

# JSAP

JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

**РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ**

<http://logospress.ru>



**Желудочно-кишечные  
эффекты после  
иглоукалывания в точки  
перикард-6 и желудок-36  
у здоровых собак:  
предварительное  
исследование**

**Наркоз у брахицефалических собак**

**Эктопия мочеточника и несостоятельность  
сфинктера мочеиспускательного канала:  
обновленные возможности диагностики  
и лечения**

**Предположительное мигрирующее  
мукоцеле желчного пузыря у двух собак  
с разрывом желчного пузыря**

**Лечение устойчивого кошачьего  
споротрихоза итраконазолом в сочетании  
с йодидом калия**

Эксклюзивно в АС-Маркет

# ОДНОРАЗОВЫЕ АБСОРБИРУЮЩИЕ ПОЯСА ДЛЯ КОБЕЛЕЙ PET SOFT



## Решение проблемы меток у собак в неподобающем месте



# JSAP

JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

## РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ

Издание осуществляется с согласия и при содействии BSAVA (British Small Animal Veterinarian Association) и Wiley Blackwell.

Цель издания — расширение возможности получения актуальной информации по важнейшим вопросам современной ветеринарной практики, новым технологиям организации ветеринарной помощи, диагностике, о консервативном и хирургическом лечении, а также профилактике заболеваний у домашних животных.

Политематический характер издания определяет интерес к нему специалистов различного профиля. Публикуемые в журнале статьи об особенностях клинической картины, информативных методах диагностики и прогнозирования, современных представлениях об этиологии и патогенезе, подходах к лечению и профилактике, по вопросам эпидемиологии и методологии научных исследований актуальны для широкого круга читателей, занимающихся ветеринарной практикой.

Российское издание JSAP — источник оперативной, актуальной и достоверной информации по ветеринарии мелких домашних животных.

### Российская редакция

Издательство «Логос Пресс»

Директор: Гейне М.В.

Издатель: ИП Солодилов Е.В.

Главный редактор: Скаченко Е.В., к.в.н.

Руководитель проекта: Шугурова И.М., к.б.н.

Руководитель отдела маркетинга: Лебедева Е.В.

Дизайн и верстка: Курукина Е.И.

Выпускающий редактор: Богданова Г.В.

Перевод: «LP-bureau»

Адрес редакции: 127018, Москва, ул. 2-я Ямская, д. 2

e-mail: info@logospress.ru

http://logospress.ru

Тел.: +7/495/2204816,

факс: +7/495/6898516

Журнал «JSAP/Российское издание»

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС77-57780

Содержание всех переводных материалов строго соответствует оригиналам.

Перепечатка материалов и фотографий из журнала «JSAP/Российское издание» возможна только по письменному согласованию с редакцией.

Согласно рекомендациям Роскомнадзора выпуск и распространение издания допускается без размещения знака информационной продукции.

### ОБЗОР

Наркоз у брахицефалических собак.....4  
*F. Downing и S. Gibson*

Эктопия мочеточника и несостоятельность сфинктера мочеиспускательного канала: обновленные возможности диагностики и лечения.....14  
*L. J. Owen*

### ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Желудочно-кишечные эффекты после иглоукалывания в точки перикард-6 и желудок-36 у здоровых собак: предварительное исследование.....31  
*D. I. Radkey, V. E. Witt, L. B. C. Snyder, B. G. Jones и R. A. Johnson*

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Предположительное мигрирующее мукоцеле желчного пузыря у двух собак с разрывом желчного пузыря.....38  
*R. K. Burchell, L. Thornton, C. K. Lim, M. Murakami, Y. Nakamura и A. Gal*

### ПИСЬМО РЕДАКТОРУ

Лечение устойчивого кошачьего споротрихоза итраконазолом в сочетании с йодидом калия.....42  
*R. F. D. B. da Rocha, T. M. P. Schubach, S. A. Pereira, É. G. dos Reis, B. W. Carvalho, I. D. F. Gremião*

**РОССИЙСКАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ПРАКТИКА**.....44



# Наркоз у брахицефалических собак

**Популярность брахицефалических пород собак в Великобритании растет, и, таким образом, они составляют всё большую пропорцию случаев, в которых требуется наркоз. Эти породы предрасположены к нескольким нарушениям, прежде всего брахицефалическому синдрому обструкции дыхательных путей и желудочно-пищеводному рефлюксу, что имеет важные последствия для наркоза и связано с высоким риском осложнений. В этот обзор вошла реферируемая ветеринарная литература, в которой обсуждается клинический опыт периоперативного ведения брахицефалических собак. Мы уделяем основное внимание выявлению распространенных сопутствующих состояний перед операцией, практическим стратегиям снижения анестезиологического риска и улучшению послеоперационного лечения. Если применимо, добавлено сравнение синдрома обструкции дыхательных путей у брахицефалических пород с обструктивным сонным апноэ у людей.**

F. Downing<sup>1</sup> и S. Gibson

*Journal of Small Animal Practice* (2018) 59, 725–733 DOI: 10.1111/jsap.12948

Принято: 22 сентября 2018 г.; опубликовано онлайн: 29 октября 2018 г.

Davies Veterinary Specialists, Хартфордшир, SG5 3HR, Великобритания

<sup>1</sup>Для переписки: fran.downing@vetspecialists.co.uk

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в Великобритании увеличилось число владельцев собак брахицефалических пород, при этом французский бульдог, мопс и английский бульдог вошли в первую шестерку наиболее популярных пород собак, зарегистрированных клубом собаководства, с 2015 по 2016 г. [68]. Для брахицефалических пород собак (перечисленных в табл. 1) характерен укороченный в ростокаудальном направлении череп и, следовательно, короткий нос. Такое изменение костной конформации приводит к относительному избытку мягких тканей в верхних дыхательных путях (ВДП), распространенным последствием которого является брахицефалический синдром обструкции дыхательных путей (БСОДП) [16]. Наркоз и обеспечение функции дыхательных путей у брахицефалических собак с БСОДП может вызывать сложности; кроме того, эти породы предрасположены к таким состояниям, как желудочно-пищеводный рефлюкс (ЖПР), грыжа пищеводного отверстия, аномальная конформация глаза и

связанное с эти изъязвление роговицы, все из которых могут повлиять на ведение пациента во время наркоза.

## СОСТОЯНИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОВЕДЕНИЕ НАРКОЗА

Мы коротко опишем основные состояния, встречающиеся у брахицефалических пород и влияющие на ведение таких пациентов во время наркоза (табл. 2).

Брахицефалический синдром обструкции дыхательных путей характеризуется динамической и/или статической обструкцией ВДП с такими клиническими симптомами, как храп, одышка, цианоз, непереносимость физических нагрузок и обморок [16, 55].

БСОДП является результатом сочетания нескольких аномалий, в том числе суженных ноздрей, удлиненного мягкого нёба и гипопластической трахеи [14, 16]. Кроме того, возможны изменения носовых раковин как ростральные, так и каудальные, приводящие к увеличению точек контакта слизистой оболочки носовой полости и обструкции внутриносодыхательных путей [19, 48]. Исследования показали, что брахицефалия предрасполагает к развитию БСОДП, и среди собак, страдающих этим нарушением, отмечается повышенная доля французских бульдогов, мопсов и английских бульдогов [35, 49].

В тяжелых случаях БСОДП обструкция дыхательных путей может привести к развитию острого отека легких, сходно с постобструктивным отеком или отеком при отрицательном давлении, описанным у людей и лошадей [63, 73]. Патологическая физиология постобструктивного отека легких многофакторна и включает влияние отрицательного внутригрудного давления на распределение жидкости, гипоксию и гипердренергическое состояние [73]. Высокое отрицательное давление ведет к увеличению венозного возврата в правые отделы сердца, что повышает давление в легочной артерии, тогда как функция левого желудочка снижается, а постнагрузка возрастает [31, 73]. Конечный результат — увеличение гидростатического давления, способствующее перемещению жидкости из капилляров в интерстициальные ткани и альвеолы с последующим развитием отека легких [3, 63]. Лечение постобструктивного отека легких требует его быстрой идентификации и поддерживающего лечения, в том числе поддержания проходимости дыхательных путей, подачи кислорода и вентиляции с положительным давлением [73]. Некоторые авторы рекомендуют введение мочегонных средств, в том числе фуросемида, для лечения постобструктивного отека легких у людей, особенно в случаях, когда во время операции проводилась интенсивная инфузионная терапия [73]. Однако диуретики могут усугубить гиповолемию и гипоперфузию у некоторых пациентов, и их следует применять только при клинической необходимости.

**Таблица 1. Список распространенных брахицефалических пород собак**

Распространенные брахицефалические породы	
Аффен-пинчер	Английский бульдог
Бостон-терьер	Французский бульдог
Боксер	Японский хин
Брюссельский грифон	Мастиффы (некоторые)
Кане-корсо	Пекинес
Кавалер-кинг-чарльз-спаниель	Мопс
Чихуахуа (некоторые)	Ши-тцу
Бордосский дог	Тибетский спаниель

Распространенность и тяжесть БСОДП между этими породами и в пределах породы неоднородна; породы с большей частотой БСОДП напечатаны жирным шрифтом [14].

**Таблица 2. Распространенные сопутствующие проблемы, связанные с брахицефалическим строением, которые могут повлиять на способ применения наркоза**

Брахицефалический синдром обструкции дыхательных путей (БСОДП): <ul style="list-style-type: none"> <li>• первичные проблемы — суженные ноздри, гипоплазия трахеи, измененное строение носовых раковин и удлиненное мягкое нёбо;</li> <li>• вторичные проблемы — чрезмерный объем мягкой ткани в ротоглотке, вывернутые гортанные мешочки, коллапс гортани и дисфункция нижних дыхательных путей</li> </ul>	[14, 19, 35, 48]
Желудочно-кишечные заболевания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• регургитация/рвота ± аспирация</li> <li>• желудочно-пищеводный рефлюкс (ЖПР)</li> <li>• грыжа пищеводного отверстия</li> </ul>	[55, 56, 64]
Снижение чувствительности роговицы, сухость и изъязвление. Состояние гиперкоагуляции, в том числе сокращенное время свертывания и замедленный фибринолиз. Гипоксемия, гиперкапния и относительная гипертензия. Гипомагниемия	[2, 13, 27, 28, 40, 50, 51]

В небольшом исследовании английских бульдогов обнаружены длительные периоды недостаточного насыщения кислородом (менее 90 %) во время сна, с эпизодами центрального и обструктивного апноэ [25]. В периоды бодрствования собаки были сонливыми и засыпали в среднем уже через 12 минут по сравнению со 150 минутами у контрольных собак. Это дает основания полагать, что многие брахицефалические собаки находятся на грани гипоксемии во время сна и у них имеется хронический недостаток сна в результате такой конформации черепа. Сходным образом обструктивное сонное апноэ (ОСА) у людей связано с повышенным анестезиологическим риском и сопутствующими проблемами, в том числе гипоксией, гипертензией, аритмией, заболеваниями сердца и определенными эндокринными нарушениями [12, 37]. У людей лечение ОСА перед операцией, включая терапию с постоянным положительным давлением в ды-

хательных путях и снижение веса, помогает снизить анестезиологический риск [37]. Обоснованно предположить, что эквивалентные проблемы существуют у брахицефалических собак с БСОДП, хотя плановое применение терапии с постоянным положительным давлением перед операцией вряд ли осуществимо у животных без наркоза.

Брахицефалические собаки с сопутствующим БСОДП чувствительнее к тепловому стрессу из-за того, что их анатомические отклонения снижают способность к теплопотере за счет учащенного дыхания. Кроме того, учащенное дыхание может усугубить динамическую и статическую обструкцию ВДП у таких животных. Таким образом, в периоперативный период необходимо поддерживать нормальную температуру тела, что подробнее обсуждается ниже.

Хирургическое вмешательство, в том числе пластика нёба, резекция гортанных мешочков и пластика носа, может улучшить проходимость верхних дыхательных путей для воздуха у до 90 % собак с клиническими симптомами БСОДП [17, 23, 56, 59, 70]. Ранее установлено, что возраст, упитанность и коллапс гортани являются отрицательными прогностическими факторами успеха операции [33–35, 70], хотя такие связи непостоянны. Сообщается о частоте послеоперационных осложнений 12–26,2 % и смертности примерно 3 % [17, 56, 59].

### **Нарушения пищевода и желудочно-кишечного тракта**

У брахицефалических пород, поступающих с проблемами верхних дыхательных путей, отмечается высокая распространенность нарушений пищевода и желудочно-кишечного тракта [55]; к ним относятся ЖПР, грыжа пищеводного отверстия, атония кардиальной части, гастрит, дистальный эзофагит и гиперплазия пилоруса [55, 56]. Интересно отметить, что у собак с макро- или микроскопическими признаками желудочно-кишечного заболевания не всегда проявляются соответствующие клинические симптомы [43, 55]. Однако у французских бульдогов, кобелей и тяжелых собак отмечена положительная корреляция между тяжестью дыхательных и желудочно-кишечных симптомов [55], и наличие одних симптомов в этих группах может усугубить другие.

Полагают, что более высокая распространенность ЖПР у брахицефалических собак частично обусловлена высоким отрицательным внутригрудным давлением, которое создается для преодоления обструкции ВДП [8, 64]. Сам по себе ЖПР связан с повышенным риском эзофагита и образования суженных участков, ринита и аспирационной пневмонии [64, 77]. Клинические симптомы ЖПР включают боль, повышенное слюноотделение, регургитацию и рвоту [43, 56].

Отмечено, что при диагностике и лечении желудочно-кишечных проблем исходы оперативных вмешательств на верхних дыхательных путях улучшаются. Poncet *et al.* [56] предположили, что применение препаратов для защиты слизистой оболочки желудка (омепразол и сукралфат) и усиления моторики (цисаприд) после операции сводит к минимуму рвоту, регургитацию и рефлюкс у собак. Однако в этом

исследовании не было контрольной группы собак, не получавших желудочно-кишечные препараты, для сравнения. В другом исследовании дача внутрь омепразола в дозе 1 мг/кг как минимум за 4 часа до индукции наркоза снижала частоту ЖПР у собак во время наркоза [52].

### Нарушения глаз и другие проблемы

Брахицефалические породы предрасположены к изъязвлению роговицы [50]; в исследовании 700 собак вероятность язв роговицы у брахицефалических пород оказалась в 20 раз выше, чем у остальных [51]. Заболеваниям роговицы у брахицефалических пород могут способствовать несколько факторов, таких как выпуклые глаза, высыхание роговицы и ее сниженная чувствительность [2].

У некоторых брахицефалических собак описана гиперкоагуляция, измеряемая с помощью тромбозластографии (сокращенное время свертывания и замедленный фибринолиз) [13, 27], тяжесть которой увеличивается с увеличением тяжести БСОДП [13]. У людей отмечена зависимость между гиперкоагуляцией и ОСА от умеренной до тяжелой степени [29], что связано с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений, в том числе артериального и венозного тромбоза и нарушения заживления ран [29]. С другой стороны, еще одно недавнее исследование не выявило признаков ухудшения заживления у пациентов с ОСА и гиперкоагуляцией [1]. Интересно отметить, что наблюдаемое состояние гиперкоагуляции, по-видимому, обратимо, если лечить лежащее в основе ОСА нарушение при помощи терапии с постоянным положительным давлением [29, 71]. Хотя клиническая значимость наблюдаемой гиперкоагуляции у собак неизвестна, обоснованно предположить, что она может уменьшиться при лечении основного заболевания дыхательных путей. В настоящее время нет доказательств необходимости планового применения антикоагулянтов для брахицефалических собак.

У брахицефалических собак ниже концентрация кислорода в артериальной крови, выше концентрация  $CO_2$ , а также выше артериальное давление по сравнению с мезо- и долихоцефалическими породами [28]. Эти изменения аналогичны наблюдаемым у людей с ОСА и способствуют повышенному анестезиологическому риску [37]. Клиническая значимость наблюдаемой гипертензии у брахицефалических собак неясна. У людей гипомagneзemia связана с сердечными заболеваниями, в том числе гипертензией [18, 40]; также возможна связь с ОСА, хотя это менее ясно [7]. В одном исследовании гипомagneзemia была обнаружена у 15 % бульдогов [40]; ее клинические последствия неясны.

### НАРКОЗ У БРАХИЦЕФАЛИЧЕСКИХ ПОРОД

В этом разделе обсуждаются вопросы и практические подходы к планированию и способу применения наркоза для брахицефалических собак; наиболее значимые моменты кратко показаны на рис. 1.

### Оценка и стабилизация перед наркозом

Анамнез брахицефалической собаки, в том числе храпящее/свистящее дыхание, храп, длительность сна в течение дня, переносимость физических нагрузок и жары, давящиеся/рвотные движения, цианоз и обмороки могут дать сведения о значимости каких-либо основных проблем. Roedler *et al.* [61] сообщили, что частота непереносимости физических нагрузок, по словам владельцев, которым задавали такой вопрос, достигает 88 % у брахицефалических собак, поступивших для хирургического лечения БСОДП; о чувствительности к жаре/непереносимости сообщалось в 50 % случаев, а нарушениях сна — в 56 %. Кроме того, в анамнезе могут быть симптомы, связанные с заболеванием пищевода/желудочно-кишечного тракта, такие как регургитация, поперхивание и рвота. Выявление этих признаков перед наркозом позволяет подготовить животное и свести к минимуму возможные проблемы, такие как сложности при интубации трахеи, обструкция ВДП и десатурация, регургитация и аспирация.

Выявление желудочно-кишечного заболевания у собак с БСОДП перед наркозом позволяет снизить частоту осложнений, связанных с операциями на ВДП, и улучшить прогноз [56]. Хотя существует ряд препаратов для защиты желудка и усиления моторики, показано, что омепразол внутрь эффективнее фамотицина [69]. Введение 1 мг/кг омепразола как минимум за 4 часа до индукции наркоза снижает частоту ЖПР у животных под наркозом [52]. Предлагается давать омепразол дважды в сутки (раз в 12 часов) в дозе 1 мг/кг для достижения терапевтического эффекта при лечении заболеваний, связанных с кислотностью, при оценке в сравнении с критериями, используемыми для людей [5], однако такой режим дозирования в настоящее время не применяется широко для животных. По возможности мы бы рекомендовали плановое применение омепразола перед индукцией наркоза у брахицефалических собак, особенно с ЖПР в анамнезе. Применение других препаратов для защиты слизистой оболочки желудка (например, сукралфата) и препаратов для усиления моторики должно основываться на анамнезе пациента и каких-либо проблемах, возникших при наркозе.

Если во время наркоза возникает ЖПР, существует риск аспирации желудочного содержимого и последующей пневмонии, эзофагита, раздражения тканей глотки и сужения пищевода [54, 77]. Если обнаружена регургитация, животное по возможности следует расположить со слегка приподнятой головой и опущенным носом, чтобы облегчить сток жидкости из глотки, не способствуя дальнейшей регургитации. Как только это станет практически возможным, следует удалить любую жидкость из пищевода и глотки путем осторожного отсасывания. Мы также рекомендуем промыть пищевод водой и повторить отсасывание, так как это повышает pH в пищеводе после ЖПР и позволяет снизить риск связанных осложнений [76]. Некоторые также рекомендуют вводить в пищевод разбавленный раствор бикарбоната, однако по этому поводу существуют различные мнения [76]. Если наблюдается ЖПР и/или проводится промывание пище-



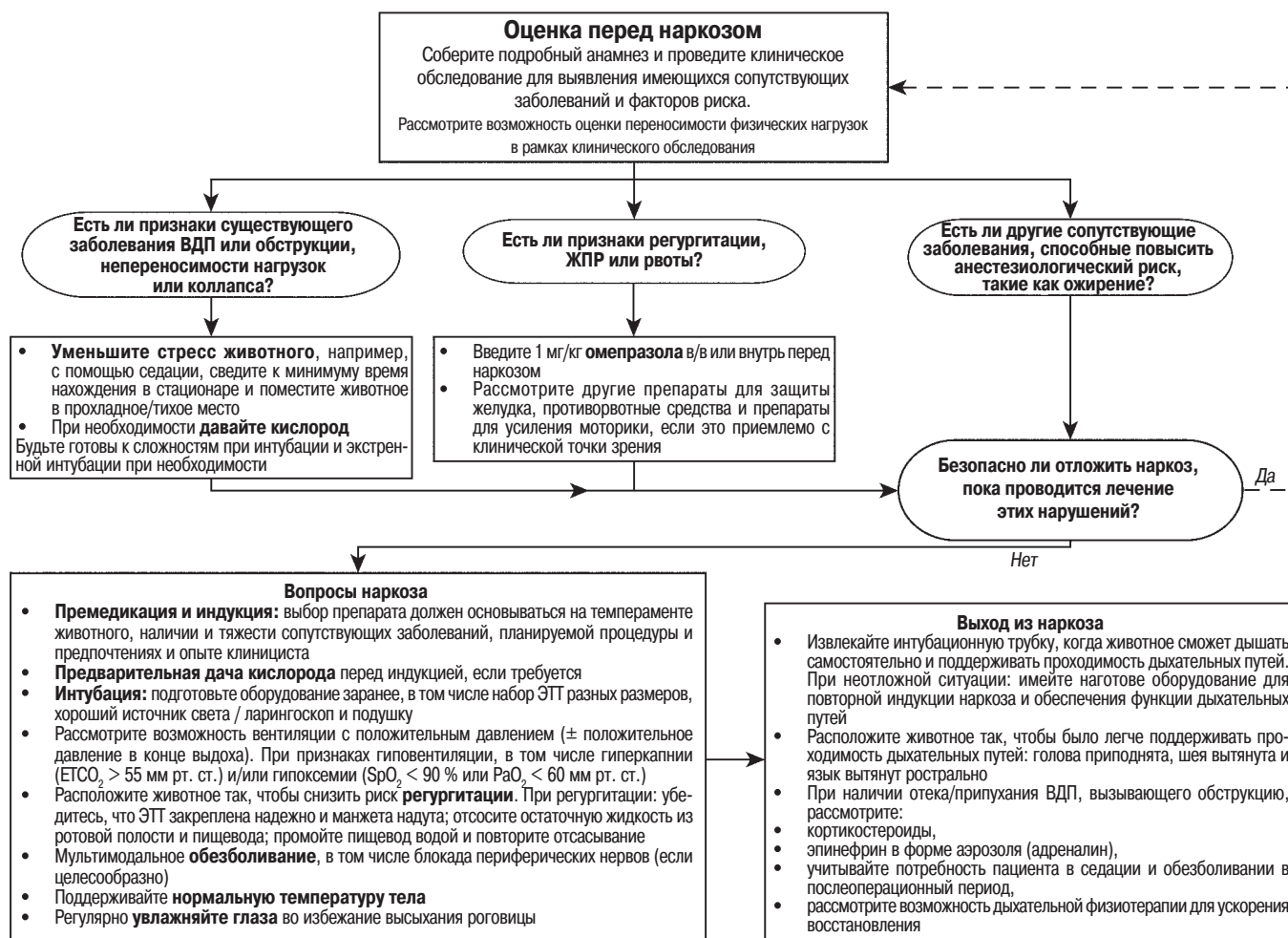


Рисунок. Схема с подробным описанием процесса принятия решений и распространенных вопросов, связанных с наркозом у брахицефалических собак

вода, необходимо, чтобы манжета эндотрахеальной трубки была надута и надежно закреплена.

У людей с ОСА широко применяются стандартизированные инструменты для количественной оценки риска перед наркозом [37]. Они могут включать анкеты для оценки стиля жизни, целенаправленное клиническое обследование и оценку переносимости физических нагрузок [12]. У собак плетизмография всего тела и исследование переносимости физических нагрузок позволяет эффективнее выявить пациентов с клинически значимым БСОДП, чем только клиническое обследование [33, 60]. Хотя плетизмография всего тела не относится к широкодоступным методам в клинической практике, простые тесты для оценки переносимости физических нагрузок, такие как 3-минутный бег рысью [60], могут помочь клиницисту выявить пациентов с высоким риском перед наркозом. Эта информация поможет эффективно планировать процедуры у животных с умеренными или тяжелыми нарушениями, в том числе отсрочить плановые процедуры до снижения анестезиологического риска; такие меры могут включать снижение веса, улучшение физической выносливости и

применение препаратов для защиты желудка перед операцией.

При клиническом обследовании собак следует оценить наличие признаков дыхательных нарушений, таких как одышка, учащенное дыхание, гипервентиляция и снижение тока воздуха через носовую полость. Шум в ВДП может быть очевиден сразу, особенно если животное находится в состоянии стресса при поступлении для оценки перед наркозом. При аускультации грудной клетки часто обнаруживаются отраженные звуки из ВДП. Цвет слизистых оболочек может служить быстрым показателем того, требуется ли немедленное вмешательство; синюшные слизистые оболочки указывают на гипоксемию, и таким пациентам может быть полезен кислород. Однако важно отметить, что отсутствие цианоза не гарантирует нормального насыщения крови кислородом. У людей цианоз не всегда удается обнаружить визуально, несмотря на гипоксемию ( $PaO_2 < 80$  мм рт. ст. или  $SpO_2 < 94\%$  при дыхании воздухом помещения). Цианоз обнаруживается постоянно только при концентрации дезоксигемоглобина в крови выше 15 г/л [20]. Кроме того, на обнаружение синюшности

слизистых оболочек может влиять ряд факторов, в том числе пигментированные оболочки, освещение и сопутствующая желтуха.

## Введение наркоза

### Премедикация и индукция

У большинства собак премедикация дает благоприятный эффект, обеспечивая седацию, снижая беспокойство, облегчая установку канюли, снижая необходимую дозу препарата для индукции (и, следовательно, риск апноэ после индукции), а также обеспечивая обезболивание. «Превосходного» протокола премедикации и индукции для брахицефалических собак не существует, а в реферируемых источниках не опубликовано веских клинических доказательств в пользу или против предпочтительности одной техники над другой. Выбор препарата зависит от темперамента пациента, присутствия и тяжести сопутствующего заболевания, планируемой процедуры, доступности разных препаратов и степени осведомленности клинициста о конкретном протоколе. Распространенные препараты и дозы, используемые авторами для премедикации, представлены в табл. 3.

Ацепромазин (АЦП) — фенотиазинный препарат, часто применяющийся для премедикации; он вызывает зависимость от дозы седацию и часто применяется в сочетании с опиоидом. Хотя АЦП минимально влияет на вентиляцию у собак [57], он может усугубить обструкцию дыхательных путей за счет расслабления мускулатуры глотки и лежачего положения. Важно учитывать, что некоторые боксеры чувствительны к эффектам АЦП; возможна выраженная седация с относительной брадикардией и гипотензией, что связано с вазовагальными обмороками и ортостатической гипотензией у этой породы [44]. Таким образом, при применении АЦП для боксеров обычно рекомендуют низкие дозы (< 0,01 мг/кг) [44]. Если требуется дополнительная или более глубокая седация, можно попробовать  $\alpha_2$ -агонисты медетомидин или дексметомидин. Однако их необходимо использовать с осторожностью во избежание чрезмерной седации и гиповентиляции. Важно отметить, что многие седативные препараты снижают тонус глоточных мышц и способствуют лежанию, что потенциально усиливает обструкцию дыхательных путей [15, 42, 44]. Следовательно, за брахицефалическими собаками под седацией необходимо постоянно внимательно наблюдать на предмет симптомов обструкции ВДП, в том числе усиление свистящего/храпящего шума при дыхании, усилия при вдохе и усиленных движений грудной стенки.

Если возможно, следует поддерживать температуру тела животного в нормальных пределах от поступления до отпущения домой. Гипотермия нежелательна, так как дрожь в послеоперационный период повышает потребность в кислороде до 400 % [42], тогда как гипертермия может усугубить имеющееся респираторное заболевание и расстройство дыхания. Для сохранения тепла у животных используют такие способы, как использование одеяла/конверта, теплые подкладки, нагрев теплым воздухом и тепловлагообменники. Если у животного гипертермия (но не лихорадка),

**Таблица 3. Распространенные препараты для премедикации, индукции наркоза и послеоперационной седации у собак**

Препарат	Доза	Путь введения
Ацепромазин	Премедикация: 5–20 мкг/кг*	в/м или в/в
	Послеоперационная седация: 5–10 мкг/кг каждые 3–6 ч	в/в
Медетомидин	Премедикация: 1–10 мкг/кг	в/м или в/в
	Послеоперационная седация: 1–3 мкг/кг в/в до раза в час при необходимости ± инфузия с постоянной скоростью 1–2 мкг/кг/ч	в/в
Дексметомидин	Премедикация: 1–5 мкг/кг	в/в или в/м
	Послеоперационная седация: 0,5–1 мкг/кг в/в до раза в час ± инфузия с постоянной скоростью 0,5–1 мкг/кг/ч	в/в
Метадон	0,1–0,3 мг/кг	в/м или в/в
Бупренорфин	0,01–0,02 мг/кг	в/м или в/в
Буторфанол	0,1–0,3 мг/кг	в/м или в/в
Пропофол	1–4 мг/кг (медленно до эффекта)	в/в
Алфасалон	2 мг/кг (медленно до эффекта)	в/в

Указанные дозы — это дозы, часто используемые авторами и лежащие в пределах лицензированных доз в Великобритании [47]. Для собак с клиническими признаками БСОДП авторы рекомендуют использовать низкие дозы седативных препаратов, если это необходимо и приемлемо. \*Боксерам рекомендуются более низкие дозы ацепромазина 10 мкг/кг или менее [44].

может потребоваться активное охлаждение, в том числе использование вентиляторов, введение холодных внутривенных растворов, холодные водяные бани и в крайних случаях — клизмы с холодной водой. Если гипертермия способствует стресс и возбуждение, можно рассмотреть возможность седации, хотя животным под седацией необходимо регулярно измерять температуру и наблюдать за признаками обструкции ВДП.

В медицине перед индукцией наркоза планово применяется кислород, подаваемый через плотно прилегающую маску, для повышения насыщения артериальной крови кислородом и, следовательно, снижения риска десатурации после апноэ [46]. В периоды апноэ насыщение кислородом может быстро падать со скоростью до 30 % в минуту [65]. У собак предварительная подача 100 % кислорода через маску в течение трех минут до индукции наркоза замедляет десатурацию [39]. Это может быть особенно полезно для брахицефалических пород, у которых часто возникает обструкция ВДП во время индукции наркоза, а интубация может вызвать сложности, приведя к задержке обеспечения проходимости дыхательных путей и начала вентиляции с положительным давлением, если в этом возникнет необходимость. Кроме того, у многих брахицефалических собак концентрация кислорода в артериальной крови ниже нормы при нахождении в сознании и в покое [28], таким образом, десатурация в периоды апноэ может наступить быстрее, что делает эффективное предва-



рительное насыщение кислородом необходимостью. Однако предварительное насыщение кислородом не лишено потенциальных проблем, в том числе усиление стресса для пациента, абсорбционный ателектаз, образование реакционноспособных соединений кислорода и нежелательные гемодинамические эффекты [46]. В связи с кратковременностью предварительной оксигенации в ветеринарии, последние три осложнения маловероятны. В ветеринарии предварительное введение кислорода, в том числе наложение маски, физическая фиксация и шум/ощущение от быстрого потока кислорода, может стать источником стресса для животных. Так как стресс может усилить затруднения дыхания и повысить потребность в кислороде, важно взвесить преимущества предварительной оксигенации в сравнении с риском возможных проблем. Также важно тщательно защищать глаза животного во время подачи кислорода; прямой физический контакт с маской, а также высыхание из-за высокой скорости потока кислорода может привести к повреждению роговицы.

В связи с возможной сложностью эндотрахеальной интубации брахицефалических собак следует учитывать необходимость в дополнительном оборудовании, в том числе наборе эндотрахеальных трубок с манжетой разных размеров (возможно, потребуется более длинная трубка меньшего диаметра), ларингоскопе, хорошем источнике света и катетере для отсасывания регургитированного материала или слюны в случае необходимости. Иногда жесткий стилет помогает лучше визуализировать гортань. В тяжелых случаях гипоплазии трахеи для интубации может потребоваться мочевого катетер — либо в качестве стилета, либо модифицированный для подсоединения к дыхательной системе. При возможности безопасного выполнения этой процедуры рекомендуется оценивать наличие и тяжесть БСОДП и коллапса гортани у всех брахицефалических собак перед индукцией наркоза. Это может помочь определить пациентов с более высоким риском развития проблем в период восстановления, а также установить исходное значение на случай прогрессирования имеющегося заболевания ВДП или необходимости наркоза в будущем.

Гиперкапния и гиповентиляция нередки у брахицефалических собак [28] и могут усилиться при наркозе. Препараты для наркоза, положение животного и ожирение могут отрицательно сказаться на вентиляции во время наркоза. У брахицефалических собак гипоплазия трахеи и интубация эндотрахеальной трубкой малого диаметра может способствовать гиповентиляции во время наркоза за счет увеличенного сопротивления дыхательных путей и усилия при дыхании. Измерение концентрации диоксида углерода в конце выдоха ( $ETCO_2$ ) с помощью капнографии помогает распознать значительную гиповентиляцию, требующую ИВЛ с положительным давлением; нормальный диапазон  $ETCO_2$  составляет от 35 до 45 мм рт. ст. (4,7–6,0 кПа). Однако у стабильных пациентов под наркозом можно считать допустимым значение  $ETCO_2$  до 55 мм рт. ст., если нет других сопутствующих заболеваний, и вмешательство с ручной или механической вентиляцией в таких случаях показана-

но не всегда. В настоящее время общепринято, что плановое использование более низких концентраций кислорода во вдыхаемом воздухе путем смешивания кислорода с воздухом во время наркоза замедляет развитие абсорбционного ателектаза и поддерживает значительно лучшую аэрацию легких и газообмен. Staffieri *et al.* [66] показали, что у собак под наркозом на механической вентиляции, вдыхающих газовую смесь с концентрацией кислорода ( $FiO_2$ ) 40 % (что достигается смешиванием кислорода с воздухом), аэрация легких и газообмен были лучше, чем у собак, получавших 100 % кислород. Такое различие может быть частично обусловлено усилением несоответствия между вентиляцией и перфузией в результате абсорбционного ателектаза у собак, получающих более высокие концентрации кислорода. Ателектаз также может привести к снижению эластичности легких, повышению сосудистого сопротивления в легких и в тяжелых случаях привести к острому повреждению легких (ОПЛ) [58]. Применение более продвинутых стратегий вентиляции, в том числе вентиляция с положительным давлением (ВПД), терапия постоянным положительным давлением и положительное давление в конце выдоха (ПДКВ), позволяет снизить риск ателектаза и помочь сохранить функцию легких во время наркоза [58]. Хотя потенциальные преимущества использования более низкого  $FiO_2$  и продвинутые стратегии вентиляции во время наркоза не ограничиваются брахицефалическими породами, у таких собак часто уже имеются респираторные заболевания, и более низкое содержание кислорода в артериальной крови в покое по сравнению с другими собаками означает, что следует предпринять всё возможное для сохранения или улучшения функции легких во время наркоза. Важно отметить, что сниженные значения  $FiO_2$  следует использовать только при отсутствии признаков гипоксемии во время наркоза; насыщение гемоглобина кислородом ( $SpO_2$ ) во время наркоза можно отслеживать с помощью пульс-оксиметрии, и оно должно быть более 90 %. Применение ВПД, терапии постоянным положительным давлением и ПДКВ также следует взвесить в сравнении с риском ухудшения гемодинамических параметров, таких как артериальное давление.

Многие брахицефалические породы имеют конформационные изменения, из-за которых глазные яблоки более выпуклые, что может способствовать повышению риска заболеваний и травм роговицы [2]. Наркоз сам по себе повышает риск повреждений роговицы из-за временного исчезновения нормального моргания и увлажнения роговицы, что увеличивает вероятность высыхания и изъязвления. Кроме того, многие анестетики, в том числе некоторые опиоиды, ингаляционные препараты и медетомидин, уменьшают выработку слезной жидкости [26, 30, 38, 74]. Таким образом, укладывая животное, следует соблюдать осторожность во избежание травмы глаз, а также защищать роговицу от высыхания путем регулярного увлажнения глаз во время наркоза. Интересно, что одно исследование показало возможность значительного снижения выработки слезной жидкости в течение 24 часов после наркоза [26], таким образом, возмож-

но, что в группах высокого риска, таких как собаки брахицефалических пород, средства для увлажнения роговицы следует применять несколько дней после наркоза. Также показано, что у находящихся в стационаре собак с тяжелым заболеванием снижается выработка слезной жидкости [11], и, следовательно, следует рассмотреть возможность регулярного применения средств для увлажнения роговицы для таких животных независимо от породы.

Соответствующее мультимодальное обезбоживание необходимо всем пациентам, однако особенно важно для животных с основными нарушениями дыхания: боль и дискомфорт могут отрицательно сказаться на вентиляции, способствуя обструкции и сужению дыхательных путей, усиливая напряжение при дыхании, работу миокарда и потребность в кислороде [21]. Доступны различные обезболивающие средства для применения при острой хирургической боли у собак, в том числе нестероидные противовоспалительные препараты, опиоиды, парацетамол, кетамин и местные анестетики. Подробное обсуждение этой темы выходит за рамки этой статьи; недавно был опубликован подробный обзор Bradbrook & Clark [9] на эту тему. Тем не менее интересно отметить, что людям с ОСА во время хирургических вмешательств рекомендуется включение локально-региональных техник анестезии и мультимодальный подход к обезболиванию [12]; это снижает потребность в опиоидах во время и после операции, уменьшает связанное угнетение дыхания и послеоперационную тошноту и рвоту [12]. Хотя собаки не так чувствительны к угнетению дыхания под действием опиоидов, как люди, эти препараты все же могут вызвать рвоту/регрurgитацию, а также седацию и учащенное дыхание у всех пород [21, 41]. Метадон чаще всего вызывает учащенное дыхание, тогда как рвота чаще всего возникает при применении морфина [32]. Однако недавнее исследование Bini *et al.* [6] показало, что неразборчивое применение метадона после ортопедических операций у собак (введение каждые 4 часа независимо от клинической необходимости или оценки боли) резко повышает риск рвоты и подачи голоса по сравнению с животными, получающими препарат на основании индивидуальной оценки боли. Таким образом, хотя никогда не следует отказываться от обезбоживания, его всегда следует применять в зависимости от индивидуальной потребности. Будет обоснованным принять, что применение мультимодального подхода к обезболиванию у брахицефалических собак при операциях позволяет снизить потребность в опиоидах и, следовательно, нежелательные явления. Подходящие техники местно-региональной анестезии способны обеспечить превосходное обезбоживание во время ортопедических, мягкотканых и стоматологических операций. Однако эти техники не лишены риска, и потенциальные осложнения включают повреждение нерва, длительную двигательную блокаду, прокол сосуда и токсическое действие препарата для местной анестезии [22].

### **Выход из наркоза и послеоперационное лечение**

Выход из наркоза представляет собой период высокого риска обструкции ВДП, особенно после операций на

дыхательных путях. После операции на дыхательных путях возможен послеоперационный отек слизистой оболочки, активное кровотечение или обструкция сгустками крови, а также рефлюкс, регургитация и последующая аспирация остатков и жидкости. Кроме того, остаточное действие анестетиков может вызвать угнетение дыхания, гипотермию или повышенное усилие при дыхании. Важно планировать период выхода из наркоза, учитывая такие факторы, как установка временной трахеостомической трубки, введение кортикостероидов, седация и ингаляции. Упреждающий подход помогает избежать цикла отека дыхательных путей и изменения скорости воздушного потока, вызывающего динамический коллапс, что в конечном итоге может привести к угрожающему жизни отеку легких. В период восстановления необходимо помочь пациенту поддерживать проходимость дыхательных путей до тех пор, пока не восстановится достаточный мышечный тонус и сознание, чтобы это происходило самопроизвольно. Поза животного в период выхода из наркоза может повлиять на проходимость дыхательных путей. В идеале, брахицефалических собак следует укладывать на грудь с приподнятой головой, вытянутой шеей и языком, вытянутым из ротовой полости рострально, так как это помогает поддерживать дыхательные пути открытыми. Многие отмечают, что собаки брахицефалических пород часто способны переносить эндотрахеальные трубки в период восстановления дольше других [21], что позволяет обеспечить проходимость дыхательных путей и защитить от аспирации жидкости из желудка и разрушенного тканевого материала. Независимо от этого под рукой должно быть оборудование для экстренной повторной интубации, в том числе ларингоскоп, эндотрахеальная трубка такого же размера, как использовалась при наркозе, или меньшего. В тяжелых случаях БСОДП, если имеется коллапс гортани или нарушение проходимости дыхательных путей из-за послехирургического отека, может потребоваться временная или постоянная трахеостомия до или после операции; в одном исследовании сообщается, что 53 % собак, которым проводится хирургическое лечение БСОДП со связанным коллапсом трахеи, требуется установка трахеостомической трубки [75]. Хотя установка трахеостомических трубок может сохранить жизнь некоторым пациентам, клиницисты также должны учитывать необходимость в интенсивном уходе за такими животными, финансовые последствия и высокую частоту осложнений, связанных с уходом за трахеостомическими трубками. В одном исследовании сообщается о частоте осложнений 86 % и смертности 19 % у собак в результате установки и использования трахеостомических трубок [45]; среди брахицефалических пород, в частности английских бульдогов, эти осложнения встречались чаще. Осложнения, связанные с установкой временных трахеостомических трубок, включают смещение или закупорку трубки, припухание и истечения из стомы, аспирационную пневмонию и скопление воздуха в средостении [45]. Trinterud *et al.* [72] показали, что для собак с обструкцией ВДП вместо традиционных трахеостомических трубок можно использовать силиконовые стенты

для трахеи. У людей силиконовые стенты были комфортнее и снижали выработку трахеобронхиальных секретов [24]. Хотя снижение частоты осложнений, связанных с трахеостомией, у брахицефалических собак при применении таких стентов пока не было показано на большом числе примеров, они могут стать многообещающей альтернативой в будущем.

Некоторым собакам необходима седация в послеоперационный период (табл. 3); ее можно использовать для уменьшения лая или учащенного дыхания вследствие стресса, чтобы снизить дальнейший отек или коллапс дыхательных путей. В тяжелых случаях обструкции ВДП у собак и людей ингаляции эпинефрина эффективно снижают отек гортани, облегчают обструкцию и могут снизить вероятность необходимости в установке трахеостомической трубки [15, 36]. Снижение отека гортани, вероятно, является результатом локального сужения сосудов, хотя эпинефрин также вызывает расширение бронхов, зависимое от дозы. Ellis & Leese [15] описали применение 0,3 мг эпинефрина, разведенного 5 мл стерильного физиологического раствора, для 10-минутных ингаляций каждые 6 часов в течение суток у мопса с послеоперационной обструкцией ВДП. По нашему опыту, более высокие дозы эпинефрина в виде ингаляции (1 мг, разведенный 2–3 мл стерильного физиологического раствора) также эффективно снижают отек ВДП и не вызывают нежелательных явлений (таких как аритмии). Если у пациента уже есть аритмии, которые могут усилиться под действием эпинефрина, необходимо соблюдать осторожность, в том числе дополнительно следить за сердечным ритмом с помощью ЭКГ. Преимуществом ингаляции является доставка препарата непосредственно в верхние и нижние дыхательные пути, что позволяет снизить дозу, необходимую для клинического эффекта, риск системных явлений при этом снижается, а действие наступает быстрее. В случаях подозрения на заболевание нижних дыхательных путей можно применять другие бронхорасширяющие средства, такие как сальбутамол, чтобы снизить усилие при дыхании, повысить поступление воздуха и оксигенацию. Для разведения препаратов для ингаляции следует использовать не воду, вызывающую сужение бронхов, а изотонический 0,9 % физиологический раствор [4]. И снова следует помнить, что ингаляция может вызвать нежелательный стресс у некоторых животных в связи с шумом, физической фиксацией и используемым оборудованием, особенно масками. Некоторые из этих потенциальных проблем можно решить использованием тихих аппаратов для распыления, таких как Flexineb C1 (BreathEazy Ltd), и минимальной фиксацией во время процедуры.

### Что дальше?

Хотя стандартный план наркоза для брахицефалических пород оставался большей частью неизменным на протяжении некоторого времени, важно учитывать способы, позволяющие улучшить выход из наркоза таких животных в будущем.

У людей с ОСА неотъемлемой частью лечения стала предварительная адаптация и оптимизация состояния пациента перед наркозом и операцией; это может

включать снижение веса, улучшение физической подготовки, медикаментозное лечение сопутствующих заболеваний и терапию с постоянным положительным давлением [37]. Для брахицефалических собак, поступивших для плановых операций под наркозом, может быть целесообразным отложить процедуру и принять меры для снижения риска.

Пред- и послеоперационная терапия с постоянным положительным давлением для людей с ОСА улучшает насыщение кислородом, снижает отек дыхательных путей, уменьшает усилие при дыхании и улучшает восстановление [37]. Такая терапия перед операцией также может уменьшить симптомы сопутствующих заболеваний, в том числе гипертензии и гиперкоагуляции [29, 71]. Хотя для собак в период выхода из наркоза терапия с постоянным положительным давлением применяется редко, для брахицефалических собак, восстанавливающихся после наркоза, успешно применяются педиатрические неинвазивные кислородные палатки для вентиляции с положительным давлением [62]. Терапия с положительным давлением может улучшить вентиляцию у собак, повысить концентрацию кислорода в артериальной крови и снизить концентрацию диоксида углерода и частоту дыхания [67], что особенно полезно для брахицефалических собак с нарушениями функции. Альтернативный способ терапии с постоянным положительным давлением для собак заключается в использовании плотно прилегающей маски [10], хотя для многих собак это не представляется возможным из-за конформации их морды. Хотя разработка и применение терапии с постоянным положительным давлением для собак может показаться многообещающей, важно отметить, что во всех проведенных исследованиях при этом применялась седация. Прочие ограничения включают стоимость оборудования, необходимость технических средств и опыта. Педиатрические кислородные палатки могут издавать шум при работе, что вызывает дискомфорт и сопротивление у некоторых животных, а также ограничивают доступ к голове животного.

Включение физиотерапии в послеоперационное лечение стало обычным делом в медицине. В частности, дыхательная физиотерапия чаще применяется для пациентов, перенесших наркоз, чем для пациентов отделений интенсивной терапии [53]. Цели дыхательной физиотерапии включают подвижность и удаление секретов, снижение ателектаза, улучшение расширения и аэрации легких, оптимизацию насыщения кислородом и вентиляции и снижение послеоперационных осложнений [53]. Особый интерес для анестезиолога представляет разрешение ателектаза и нормальное расширение легких, что улучшает дыхательную функцию, усиливает насыщение кислородом и снижает усилие при дыхании. Хотя потенциальная польза включения дыхательной физиотерапии в послеоперационное лечение не ограничивается брахицефалическими собаками, более высокая распространенность респираторных заболеваний у таких собак означает, что они могут быть чувствительнее к снижению функции легких вследствие наркоза и таким явлениям, как абсорбционный ателектаз. Таким образом,



будут полезны любые практические средства быстрого улучшения функции легких в послеоперационный период. Процедуры, использующиеся медицинскими физиотерапевтами для оптимизации дыхательной функции, включают вибрацию, содействие кашлю, глубокое дыхание, позу пациента и мобилизацию, а также вспомогательную вентиляцию [53]. Хотя многие из этих техник нельзя с легкостью перенести на животных, ранняя мобилизация пациентов, включая стояние с поддержкой или без и осторожную ходьбу, могут способствовать расправлению спавшихся областей легких и улучшению общей функции легких в послеоперационный период. Однако животные с сильным нарушением дыхания иногда плохо переносят даже простые вмешательства. Физиотерапию всегда следует проводить в сочетании с достаточным обезболиванием; хорошее обезбоживание помогает свести к минимуму осложнения, способствуя более раннему восстановлению способности передвигаться и позволяя животным глубже дышать [58].

### Конфликт интересов

О конфликте интересов не сообщается.

#### Литература

- Andrews, K. L., Dib, M., Shives, T. C., et al. (2012) The effect of obstructive sleep apnea on amputation site healing // *Journal of Vascular Nursing* **30**, 61–63.
- Barrett, P. M., Scagliotti, R. H., Merideth, R. E., et al. (1991) Absolute corneal sensitivity and corneal trigeminal nerve anatomy in normal dogs // *Progress in Veterinary and Comparative Ophthalmology* **1**, 245–254.
- Bashir, A., Ahmad, S. Q., Silverman, J., et al. (2017) Post-obstructive pulmonary edema from aspirated nuts // *SAGE Open Medical Case Reports* **5**, 2050313X17717391.
- Beasley, R., Rafferty, P. & Holgate, S. T. (1988) Adverse reactions to the non-drug constituents of nebuliser solutions // *British Journal of Clinical Pharmacology* **25**, 283–287.
- Bersenas, A. M., Mathews, K. A., Allen, D. G., et al. (2005) Effects of ranitidine, famotidine, pantoprazole, and omeprazole on intragastric pH in dogs // *American Journal of Veterinary Research* **66**, 425–431.
- Bini, G., Vettorato, E., De Gennaro, C., et al. (2018) A retrospective comparison of two analgesic strategies after uncomplicated tibial plateau levelling osteotomy in dogs // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **45**, 557–565.
- Blasco, L. M., Novo, F. & Gonzalez-Fernandez, C. R. (2012) Chronic cyclic nonnephrogenic magnesium depletion without losses // *The New England Journal of Medicine* **366**, 1845–1846.
- Boesch, R. P., Shah, P., Vaynblat, M., et al. (2005) Relationship between upper airway obstruction and gastroesophageal reflux in a dog model // *Journal of Investigative Surgery* **18**, 241–245.
- Bradbrook, C. & Clark, L. (2018) State of the art analgesia — Recent developments pharmacological approaches to acute pain management in dogs and cats: Part 2 // *The Veterinary Journal* **236**, 62–67.
- Briganti, A., Melanie, P., Portela, D., et al. (2010) Continuous positive airway pressure administered via face mask in tranquilized dogs // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio, Tex.)* **20**, 503–508.
- Chandler, J. A., van der Woerd, A., Prittie, J. E., et al. (2013) Preliminary evaluation of tear production in dogs hospitalized in an intensive care unit // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio, Tex.)* **23**, 274–279.
- Corso, R., Russotto, V., Gregoret, C., et al. (2018) Perioperative management of obstructive sleep apnea: a systematic review // *Minerva Anestesiologica* **84**, 81–93.
- Crane, C., Rozanski, E. A., Abelson, A. L., et al. (2017) Severe brachycephalic obstructive airway syndrome is associated with hypercoagulability in dogs // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* **29**, 570–573.
- Dupre, G. & Heidenreich, D. (2016) Brachycephalic syndrome // *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* **46**, 691–707.
- Ellis, J. & Leece, E. A. (2017) Nebulized adrenaline in the post-operative management of brachycephalic obstructive airway syndrome in a pug // *Journal of the American Animal Hospital Association* **53**, 107–110.
- Emmerson, T. (2014) Brachycephalic obstructive airway syndrome: a growing problem // *The Journal of Small Animal Practice* **55**, 543–544.
- Fasanella, F. J., Shivley, J. M., Wardlaw, J. L., et al. (2010) Brachycephalic airway obstructive syndrome in dogs: 90 cases (1991–2008) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **237**, 1048–1051.
- Fox, C., Ramsoomair, D. & Carter, C. (2001) Magnesium: its proven and potential clinical significance // *Southern Medical Journal* **94**, 1195–1201.
- Ginn, J. A., Kumar, M. S., McKiernan, B. C., et al. (2008) Nasopharyngeal turbinates in brachycephalic dogs and cats // *Journal of the American Animal Hospital Association* **44**, 243–249.
- Goss, G. A., Hayes, J. A. & Burdon, J. G. W. (1988) Deoxyhaemoglobin concentrations in the detection of central cyanosis // *Thorax* **43**, 212–213.
- Grubb, T. (2016) Respiratory compromise. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 3rd edn. Eds T. Duke-Novakowski, M. de Vries and C. Seymour. BSAVA, Gloucester, UK. pp 314–328.
- Gurney, M. A. & Leece, E. A. (2014) Analgesia for pelvic limb surgery. A review of peripheral nerve blocks and the extradural technique // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **41**, 445–458.
- Haimel, G. & Dupre, G. (2015) Brachycephalic airway syndrome: a comparative study between pugs and French bulldogs // *The Journal of Small Animal Practice* **56**, 714–719.
- Hall, A. M. & Watt, J. W. (2008) The use of tracheal stoma stents in high spinal cord injury: a patient-friendly alternative to long-term tracheostomy tubes // *Spinal Cord* **46**, 753–755.
- Hendricks, J. C., Kline, L. R., Kovalski, R. J., et al. (1987) The English bulldog: a natural model of sleep-disordered breathing // *Journal of Applied Physiology* **63**, 1344–1350.
- Herring, I. P., Pickett, J. P., Champagne, E. S., et al. (2000) Evaluation of aqueous tear production in dogs following general anesthesia // *Journal of the American Animal Hospital Association* **36**, 427–430.
- Hoareau, G. & Mellema, M. (2015) Pro-coagulant thromboelastographic features in the bulldog // *The Journal of Small Animal Practice* **56**, 103–107.
- Hoareau, G. L., Jourdan, G., Mellema, M., et al. (2012) Evaluation of arterial blood gases and arterial blood pressures in brachycephalic dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **26**, 897–904.
- Hong, S. N., Yun, H. C., Yoo, J. H., et al. (2017) Association between hypercoagulability and severe obstructive sleep apnea // *JAMA Otolaryngology, Head & Neck Surgery* **143**, 996–1002.
- Jolliffe, C. (2016) Ophthalmic surgery. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 3rd edn. Eds T. Duke-Novakowski, M. de Vries and C. Seymour. BSAVA, Gloucester, UK. pp 258–271.
- Lang, S. A., Duncan, P. G., Shephard, D. A., et al. (1990) Pulmonary oedema associated with airway obstruction // *Canadian Journal of Anaesthesia* **37**, 210–218.
- Lefebvre, R. A., Willems, J. L. & Bogaert, M. G. (1981) Gastric relaxation and vomiting by apomorphine, morphine and fentanyl in the conscious dog // *European Journal of Pharmacology* **69**, 139–145.
- Liu, N. C., Adams, V. J., Kalmar, L., et al. (2016) Whole-body barometric plethysmography characterizes upper airway obstruction in 3 brachycephalic breeds of dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **30**, 853–865.
- Liu, N. C., Oechtering, G. U., Adams, V. J., et al. (2017) Outcomes and prognostic factors of surgical treatments for brachycephalic obstructive airway syndrome in 3 breeds // *Veterinary Surgery* **46**, 271–280.
- Liu, N. C., Troconis, E. L., Kalmar, L., et al. (2017) Conformational risk factors of brachycephalic obstructive airway syndrome (BOAS) in pugs, French bulldogs, and bulldogs // *PLoS One* **12**, e0181928.
- MacDonnell, S. P., Timmins, A. C. & Watson, J. D. (1995) Adrenaline administered via a nebulizer in adult patients with upper airway obstruction // *Anaesthesia* **50**, 35–36.
- Martinez, G. & Faber, P. (2011) Obstructive sleep apnoea // *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain* **11**, 5–8.
- Mayordomo-Febrer, A., Rubio, M., Martinez-Gassent, M., et al. (2017) Effects of morphine-alfaxalone-midazolam premedication, alfaxalone induction and sevoflurane maintenance on intraocular pressure and tear production in dogs // *The Veterinary Record* **180**, 474.
- McNally, E. M., Robertson, S. A. & Pablo, L. S. (2009) Comparison of time to desaturation between preoxygenated and nonpreoxygenated dogs following sedation with acepromazine

- maleate and morphine and induction of anesthesia with propofol // *American Journal of Veterinary Research* **70**, 1333–1338.
40. Mellema, M. S. & Hoareau, G. L. (2014) Hypomagnesemia in brachycephalic dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **28**, 1418–1423.
  41. Monteiro, E. R., Figueroa, C. D., Choma, J. C., *et al.* (2008) Effects of methadone, alone or in combination with acepromazine or xylazine, on sedation and physiologic values in dogs // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **35**, 519–527
  42. Mosing, M. (2016) General principles of preoperative care. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 3rd edn. Eds T. Duke-Novakovski, M. de Vries and C. Seymour. BSAVA, UK, pp 13–23.
  43. Muenster, M., Hoerauf, A. & Vieth, M. (2017) Gastroesophageal reflux disease in 20 dogs (2012 to 2014) // *The Journal of Small Animal Practice* **58**, 276–283.
  44. Murrell, J. (2016) Pre-anaesthetic medication and sedation. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 3rd edn. Eds T. Duke-Novakovski, M. de Vries and C. Seymour. BSAVA, Gloucester, UK, pp 170–189.
  45. Nicholson, I. & Baines, S. (2012) Complications associated with temporary tracheostomy tubes in 42 dogs (1998 to 2007) // *The Journal of Small Animal Practice* **53**, 108–114.
  46. Nimmagadda, U., Salem, M. R. & Crystal, G. J. (2017) Preoxygenation: physiologic basis, benefits, and potential risks // *Anesthesia and Analgesia* **124**, 507–517.
  47. NOAH (2017) *NOAH Compendium*. URL <http://www.noahcompendium.co.uk>: National Office of Animal Health [accessed on July 2017].
  48. Oechtering, G. U., Pohl, S., Schlueter, C., *et al.* (2016) A novel approach to brachycephalic syndrome. 1. Evaluation of anatomical intranasal airway obstruction // *Veterinary Surgery* **45**, 165–172.
  49. O'Neill, D. G., Jackson, C., Guy, J. H., *et al.* (2015) Epidemiological associations between brachycephaly and upper respiratory tract disorders in dogs attending veterinary practices in England // *Canine Genetics and Epidemiology* **2**, 10.
  50. O'Neill, D. G., Lee, M. M., Brodbelt, D. C., *et al.* (2017) Corneal ulcerative disease in dogs under primary veterinary care in England: epidemiology and clinical management // *Canine Genetics and Epidemiology* **4**, 5.
  51. Packer, R. M., Hendricks, A. & Burn, C. C. (2015) Impact of facial conformation on canine health: corneal ulceration // *PLoS One* **10**, e0123827.
  52. Panti, A., Bennett, R. C., Corletto, F., *et al.* (2009) The effect of omeprazole on oesophageal pH in dogs during anaesthesia // *The Journal of Small Animal Practice* **50**, 540–544.
  53. Pathmanathan, N., Beaumont, N. & Gratrix, A. (2015) Respiratory physiotherapy in the critical care unit // *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain* **15**, 20–25.
  54. Pearson, H., Darke, P. G., Gibbs, C., *et al.* (1978) Reflux oesophagitis and stricture formation after anaesthesia: a review of seven cases in dogs and cats // *The Journal of Small Animal Practice* **19**, 507–519.
  55. Poncet, C. M., Dupre, G. P., Freiche, V. G., *et al.* (2005) Prevalence of gastrointestinal tract lesions in 73 brachycephalic dogs with upper respiratory syndrome // *The Journal of Small Animal Practice* **46**, 273–279.
  56. Poncet, C. M., Dupre, G. P., Freiche, V. G., *et al.* (2006) Long-term results of upper respiratory syndrome surgery and gastrointestinal tract medical treatment in 51 brachycephalic dogs // *The Journal of Small Animal Practice* **47**, 137–142.
  57. Popovic, N. A., Mullane, J. F. & Yhap, E. O. (1972) Effects of acetylpromazine maleate on certain cardiorespiratory responses in dogs // *American Journal of Veterinary Research* **33**, 1819–1824.
  58. Ray, K., Bodenham, A. & Paramasivam, E. (2014) Pulmonary atelectasis in anaesthesia and critical care // *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain* **14**, 236–245.
  59. Riecks, T. W., Birchard, S. J. & Stephens, J. A. (2007) Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991–2004) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **230**, 1324–1328.
  60. Riggs, J., Liu, N.-C. & Ladlow, J. F. (2017) A comparison of two different types of exercise test for the investigation and clinical grading of upper airway disease severity in brachycephalic dogs. Proceedings of the 26th European College of Veterinary Surgeons (ECVS) Annual Scientific Meeting. Edinburgh, UK.
  61. Roedler, F. S., Pohl, S. & Oechtering, G. U. (2013) How does severe brachycephaly affect dog's lives? Results of a structured preoperative owner questionnaire // *Veterinary Journal* **198**, 606–610.
  62. Rondelli, V., Briganti, A., Centonze, P., *et al.* (2016) Respiratory effects of continuous positive airway pressure administered during recovery from general anaesthesia in brachycephalic dogs. Proceedings of the Association of Veterinary Anaesthetists Spring Meeting. Lyon, France.
  63. Senior, M. (2005) Post-anaesthetic pulmonary oedema in horses: a review // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **32**, 193–200.
  64. Shaver, S. L., Barbur, L. A., Jimenez, D. A., *et al.* (2017) Evaluation of gastroesophageal reflux in anesthetized dogs with brachycephalic syndrome // *Journal of the American Animal Hospital Association* **53**, 24–31.
  65. Sirian, R. & Wills, J. (2009) Physiology of apnoea and the benefits of preoxygenation // *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain* **9**, 105–108.
  66. Staffieri, F., Franchini, D., Carella, G. L., *et al.* (2007) Computed tomographic analysis of the effects of two inspired oxygen concentrations on pulmonary aeration in anesthetized and mechanically ventilated dogs // *American Journal of Veterinary Research* **68**, 925–931.
  67. Staffieri, F., Crovace, A., De Monte, V., *et al.* (2014) Noninvasive continuous positive airway pressure delivered using a pediatric helmet in dogs recovering from general anaesthesia // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care (San Antonio, Tex.)* **24**, 578–585.
  68. The Kennel Club. (2017) Top twenty breeds in registration order for the years 2015 and 2016. [https://http://www.thekennelclub.org.uk/media/1098176/top\\_20\\_breeds\\_2015-2016.pdf](https://http://www.thekennelclub.org.uk/media/1098176/top_20_breeds_2015-2016.pdf). Accessed July 1, 2017.
  69. Tolbert, K., Bissett, S., King, A., *et al.* (2011) Efficacy of oral famotidine and 2 omeprazole formulations for the control of intragastric pH in dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **25**, 47–54.
  70. Torrez, C. V. & Hunt, G. B. (2006) Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia // *The Journal of Small Animal Practice* **47**, 150–154.
  71. Toukh, M., Pereira, E. J., Falcon, B. J., *et al.* (2012) CPAP reduces hypercoagulability, as assessed by thromboelastography, in severe obstructive sleep apnoea // *Respiratory Physiology & Neurobiology* **183**, 218–223.
  72. Trinterud, T., Nelissen, P. & White, R. A. (2014) Use of silicone tracheal stoma stents for temporary tracheostomy in dogs with upper airway obstruction // *The Journal of Small Animal Practice* **55**, 551–559.
  73. Udeshi, A., Cantie, S. M. & Pierre, E. (2010) Postobstructive pulmonary edema // *Journal of Critical Care* **25**, 508.e1–508.e5.
  74. Vestre, W. A., Brightman, A. H., Helper, L. C., *et al.* (1979) Decreased tear production associated with general anaesthesia in the dog // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **174**, 1006–1007.
  75. White, R. N. (2012) Surgical management of laryngeal collapse associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs // *The Journal of Small Animal Practice* **53**, 44–50.
  76. Wilson, D. V. & Evans, A. T. (2007) The effect of topical treatment on esophageal pH during acid reflux in dogs // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **34**, 339–343.
  77. Wilson, D. V. & Walshaw, R. (2004) Postanesthetic esophageal dysfunction in 13 dogs // *Journal of the American Animal Hospital Association* **40**, 455–460.

# Эктопия мочеточника и несостоятельность сфинктера мочеиспускательного канала: обновленные возможности диагностики и лечения

**Две ведущие причины недержания мочи у собак — эктопия мочеточника у щенков и несостоятельность сфинктера мочеиспускательного канала у взрослых животных. Хотя точность диагностики эктопии мочеточников повысилась благодаря росту доступности КТ и/или цистоскопии, диагноз несостоятельности сфинктера мочеиспускательного канала в значительной мере ставится методом исключения. Разработаны новые методы лечения обоих состояний, снизившие заболеваемость и смертность, хотя частота долговременного восстановления контроля мочеиспускания при обоих состояниях значительно не повысилась, как и не улучшилось наше понимание патологической физиологии, лежащей в основе таких неудач. В этом обзоре представлена обновленная информация по лечению обоих состояний с обсуждением противоречивых областей и мыслей по поводу будущих направлений.**

L. J. Owen<sup>1</sup>

*Journal of Small Animal Practice* (2019) 60, 3–17 DOI: 10.1111/jsap.12950

Принято: 20 сентября 2018 г.; опубликовано онлайн: 29 октября 2018 г.

Факультет ветеринарии, Кембриджский университет, Кембридж, CV3 0ES, Великобритания

<sup>1</sup>Для переписки: lo247@cam.ac.uk

## ВВЕДЕНИЕ

Недержание мочи — не очень частое нарушение у собак, распространенность которого оценивается как 3,14 % среди сук в Великобритании, однако часто имеющее значительные последствия для благополучия животных и владельцев и способное

стать причиной отказа от животного или эвтаназии в тяжелых случаях [78]. У щенков наиболее распространенной причиной недержания является эктопия мочеточников (ЭМ), несостоятельность сфинктера мочеиспускательного канала (НСМК) [49]. Прочие возможные причины включают полиурию/полидипсию, неврологические нарушения, другие анатомические нарушения, гиперактивность детрузора и недержание вследствие переполнения на фоне обструкции мочеиспускательного канала или атонии мочевого пузыря [49, 72].

Тщательный сбор анамнеза и клинический осмотр, включая неврологическое обследование, в сочетании со стандартными анализами крови и посевом мочи позволяют выявить многие из этих основных причин, особенно у пожилых собак. Животным, у которых диагноз по-прежнему неясен, можно провести УЗИ верхних мочевыводящих путей, внутривенную урографию и/или ретроградную рентгенографию с контрастом, при этом КТ с контрастом и цистоскопия являются превосходными альтернативами при их доступности. Независимо от конкретного сочетания используемых исследований, целью всегда должна быть оценка структуры и функции всех компонентов мочевыводящих путей. Также следует отметить, что при любых визуальных исследованиях точность диагноза зависит от надлежащей подготовки пациента — т. е. голодной диеты, наркоза или седации, клизм. Ненадлежащая подготовка пациента может привести к ложноположительному или ложноотрицательному диагнозу [93]. Тщательный диагностический подход должен позволить диагностировать любые анатомические причины недержания мочи, в том числе ЭМ; однако НСМК и гиперактивность детрузора остаются диагнозами исключения в большинстве случаев. При подозрении на эти состояния могут быть информативны уродинамические исследования или пробная терапия (рис. 1).

Лечение недержания мочи, обусловленного полиурией/полидипсией, неврологическими нарушениями и обструкцией мочевыводящих путей, должно быть направлено на первопричину. Лечение ЭМ и НСМК



у собак остается сложным, существует много потенциальных возможностей лечения, и именно это мы обсудим далее в этом обзоре.

Таким образом, цель этого обзора заключается в предоставлении обновленной информации о лечении ЭМ и НСМК у собак, а также обсуждении текущих противоречий и рассмотрении будущих направлений для исследований.

## ЭКТОПИЧЕСКИЕ МОЧЕТОЧНИКИ

ЭМ — врожденный порок развития, при котором отверстие одного или обоих мочеточников расположено дистальнее треугольника мочевого пузыря [67, 79]. Известны интрамуральные и экстрамуральные фенотипы, при этом более 95 % случаев у собак относятся к интрамуральным [52, 64, 67, 97]. У сук клинические проявления наблюдаются чаще, вероятно, из-за относительно более короткого мочеиспускательного канала по сравнению с кобелями; также известно о значимой предрасположенности некоторых пород, в том числе золотистого ретривера, лабрадор-ретривера, ньюфаундленда, хаски, пуделей, мягкошерстного пшеничного терьера и уэст-хайленд-уайт-терьера [3, 19, 52, 67]. Многие собаки с недержанием попадают к ветеринару в молодом возрасте, однако это состояние диагностируется и у собак старшего возраста, особенно кобелей [52, 67, 98]. Клинические симптомы варьируют от легкого периодического недержания до непрерывного подтекания мочи, и тяжесть недержания не связана с конкретной конформацией мочеточника или одно- или двухсторонним заболеванием [20].

## Диагноз

Всем собакам, поступившим с недержанием мочи и подозрением на ЭМ, рекомендуется собрать полный анамнез и сделать минимальный набор исследований, включающий биохимический анализ сыворотки, анализ мочи и посев мочи. Нарушение функции почек у собак с ЭМ встречается редко, однако если оно присутствует, то указывает на тяжелое вторичное повреждение почек, либо сопутствующее врожденное почечное заболевание [14, 67]. Сообщается, что в анамнезе до 83 % сук с ЭМ есть инфекции мочевыводящих путей (ИМП), чаще всего вызванные *Escherichia coli*, которые необходимо лечить и в идеале — проводить следующие исследования только после их разрешения во избежание осложнений [14].

Диагноз ЭМ у собак традиционно ставится на основании экскреторной урографии ± ретроградных исследований с контрастом, либо при непосредственном обнаружении каудального смещения отверстия мочеточника, либо по вторичным изменениям в почках и мочеточниках, таких как гидронефроз, гидроуретер, отсутствие перистальтики мочеточников, каждое из которых с высокой вероятностью указывает на данную патологию [20, 43, 53, 64,]. Основным преимуществом контрастных рентгенографических техник является их широкая доступность и относительно низкая стоимость, однако между результатами рентгенографических исследований и хирургическими находками возможно значительное несоответствие, и, как показало недавнее исследование, всего 78,2 % случаев ЭМ правильно идентифицируется по рентгеновским снимкам [20]. Клизма для очистки ободочной кишки от фекального материала и флюороскопия для лучшей идентификации окончаний мочеточников,

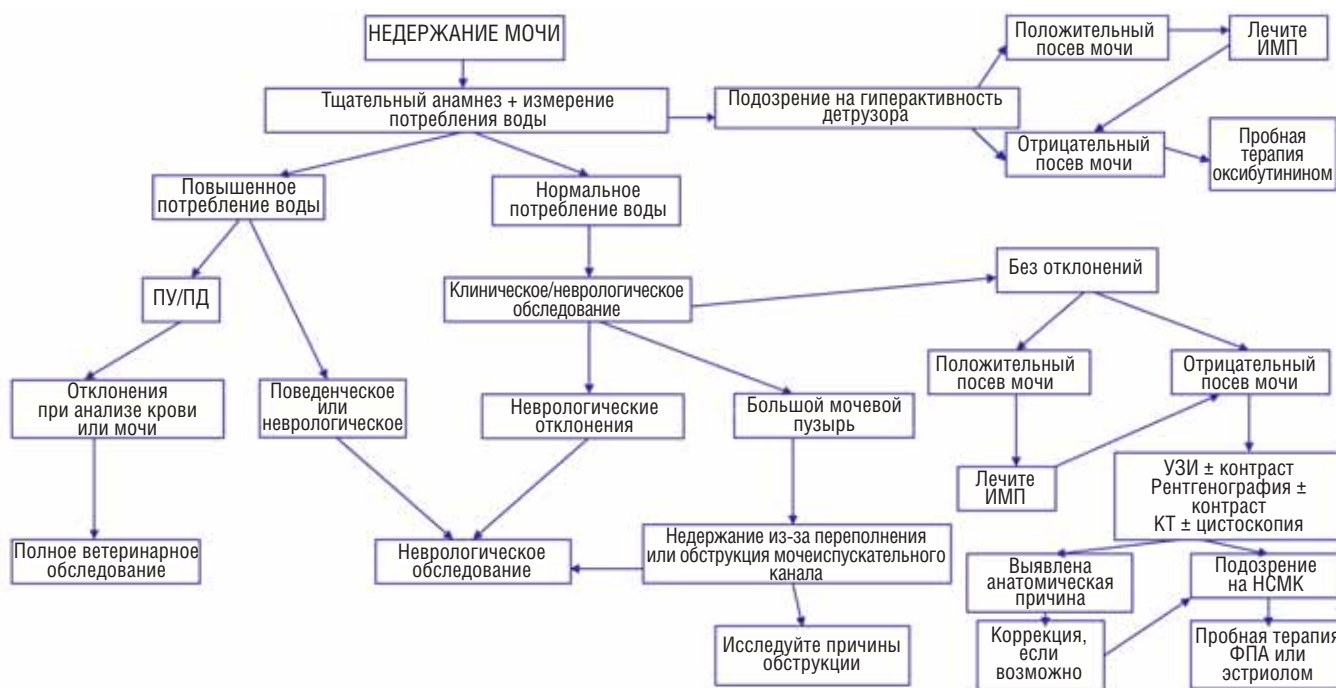


Рис. 1. Диаграмма, показывающая диагностические шаги при обследовании собак с недержанием мочи

по-видимому, повышают точность — до 80 % чувствительности и 100 % специфичности, однако флюороскопия менее доступна, чем стандартная рентгенография [93].

УЗИ — информативный метод визуальной диагностики для исследования расположения мочеточников у собак. В одном исследовании 14 собак с подтвержденной эктопией мочеточников и УЗИ, и рентгенография с контрастом позволили правильно выявить 91 % аномальных мочеточников, и оба метода дали ложноотрицательный результат в одних и тех же двух случаях [58]. Второе исследование по оценке нормального положения отверстий мочеточников показало тесное согласие между ультразвуковой картиной и измерениями при вскрытии [11]. Я часто использую УЗИ в качестве начального метода проверки, однако этот метод сильно зависит от оператора, и результаты одного учреждения нельзя сразу экстраполировать на другие.

Расхождение между результатами традиционной визуальной диагностики и оперативного вмешательства, а также сложность дифференциации интра- и экстрамуральных мочеточников для планирования лечения привели к росту популярности КТ для исследования собак с ЭМ. Кроме того, с развитием малоинвазивных методов лечения ЭМ у собак значение точного цистоскопического диагноза повысилось.

Популярность КТ в ветеринарии мелких животных постоянно растет, что обусловлено большей доступностью оборудования и появлением специалистов по телерентгенологии, способных лучше интерпретировать изображения. Основным преимуществом КТ над рентгенографией является возможность получения высококачественных поперечных изображений с малой толщиной среза, т.е. без наложения тканей [35, 93]. Трехмерная реконструкция также дает точную анатомическую картину всего мочевыводящего тракта [35]. Сообщается, что чувствительность КТ как метода обнаружения ЭМ составляет от 91 до 100 % [35, 93], однако следует отметить, что в исследовании, в котором указана точность 100 %, не включались случаи КТ с плохим заполнением мочеточников контрастом, и исследователям было известно, что у всех собак был как минимум один эктопический мочеточник, что вносит систематическую погрешность в результаты [35]. Тем не менее КТ неизменно показывает высокую точность идентификации ЭМ, и ее следует рассматривать в качестве высокоэффективного неинвазивного диагностического инструмента. Основными ограничениями являются стоимость и невозможность лечебного воздействия одновременно с диагностикой.

Цистоскопия — наиболее новый метод диагностики, набирающий популярность в качестве метода обследования пациентов с подозрением на ЭМ. У сук преимущества цистоскопии над КТ заключаются в возможности обнаружения отклонений преддверия/влагалища, которые присутствуют у до 93 % сук с эктопическими мочеточниками и обычно не видны при КТ, плюс возможности малоинвазивной коррекции эктопических мочеточников при постановке диагноза

[14, 96]. В двух недавних исследованиях цистоскопия показала 100 % чувствительность обнаружения ЭМ, хотя следует отметить, что эта техника зависит от оператора [20, 68, 93]. Основным недостатком цистоскопии является невозможность исследования верхних мочевыводящих путей, которое требует дополнительного применения другого метода визуальной диагностики (например, УЗИ) для полного обследования мочевыводящих путей [20]. У кобелей эта техника ограничена видимостью через гибкий эндоскоп, кроме того, в мочеиспускательный канал открываются множественные протоки предстательной железы, которые неопытный оператор может легко принять за аномальные отверстия мочеточника [13].

Учитывая имеющиеся доказательства в сочетании с личным опытом, я в настоящее время рассматриваю цистоскопию как «золотой стандарт» диагностики ЭМ у сук, а КТ с экскреторной урографией — как «золотой стандарт» диагностики у кобелей.

### Что является «золотым стандартом» лечения?

Лечение любого состояния считается оптимальным, если оно эффективно, связано с минимальной заболеваемостью и смертностью и доступно; эти вопросы особенно важны при рассмотрении пациентов с ЭМ. Данное состояние часто диагностируется в щенячьем возрасте, и длительное пребывание в стационаре или осложнения, требующие многократных вмешательств, могут очень отрицательно сказаться на будущем поведении и развитии. Часто такие щенки всё еще принадлежат заводчику и не застрахованы, следовательно, важно учитывать такие вопросы, как стоимость, в сочетании с долговременным результатом и пригодностью для поиска новой семьи.

Разработка лазерной абляции под цистоскопическим контролем для лечения ЭМ, которая бы позволила решить эти проблемы, прошла долгий путь. В нескольких исследованиях, как и по моему опыту, этот метод показал себя безопасным и с минимальным риском осложнений [13, 14, 96]. Во многих учреждениях, в том числе моем, эта процедура выполняется амбулаторно, что сводит к минимуму пребывание в стационаре, а также позволяет выполнять диагностику в сочетании с лечением при однократном наркозе с использованием тех же анестетиков и оборудования, что приводит к значительной экономии по сравнению с открытой операцией. Важно, что эта процедура применима только к интрамуральным ЭМ (рис. 2В и С).

Возможные осложнения этой техники включают перфорацию мочевыводящих путей, кровотечение и восстановление просвета. Однако в двух опубликованных работах о лазерной абляции под цистоскопическим контролем у сук не отмечено значительных осложнений после лечения 46 собак [14, 96]. Это выгодно отличается от описанной частоты осложнений (кроме постоянного недержания или ИМП) при открытых хирургических процедурах — от 5,5 до 11 % [52, 65] (табл. 1).

Эффективность этой техники можно оценить только путем сравнения с имеющимися данными о хирургическом лечении в качестве контроля, так как

проспективных сравнительных исследований не проводилось, что часто встречается в ветеринарии (табл. 1). Сообщается, что недержание мочи сохраняется у

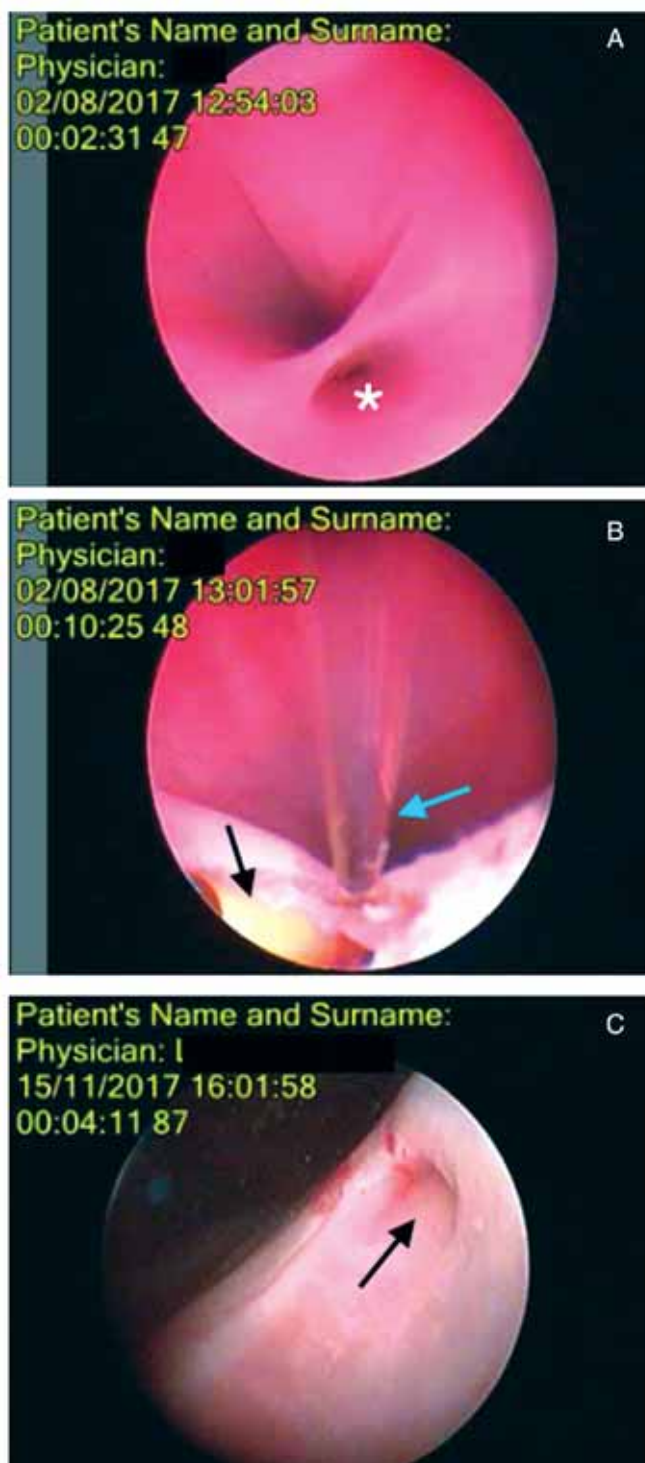


Рис. 2. (А) Цистоскопическое изображение интрамурального эктопического мочеточника в дистальной части мочеиспускательного канала. \*Обозначает отверстие мочеточника. (В) Цистоскопическое изображение интрамурального эктопического мочеточника при лазерной абляции диодным волоконным лазером. Черная стрелка показывает мочеточниковый катетер в эктопическом мочеточнике. Синяя стрелка показывает лазерное волокно. (С) Цистоскопическое изображение эктопического мочеточника после лазерной абляции, через 6 недель после процедуры; теперь отверстие мочеточника открывается в мочевой пузырь (помечено черной стрелкой)

42–71 % собак после хирургических вмешательств, в том числе неоуретеростомии, реимплантации мочеточника и уретеронефрэктомии [44, 52, 65, 66, 97], и в значительной мере приписывается сопутствующей НСМК. Это остается недоказанным, хотя частота недержания во всех исследованиях снизилась с добавлением медикаментозного лечения НСМК [76]. При лазерной абляции описанная частота длительного сохранения контроля мочеиспускания составляет 31–47 % без дополнительного медикаментозного лечения и 69–77 % при медикаментозном лечении [14, 96]. Эти описанные данные о долгосрочном исходе в целом сходны, что дает основания предполагать отсутствие преимуществ одной техники перед другими, хотя для более точной оценки необходимо проспективное сравнительное исследование. У кобелей долгосрочный результат намного лучше. В публикации, описывающей четырех кобелей, перенесших лазерную абляцию, долгосрочное восстановление способности контролировать мочеиспускание наступило в 100 % случаев по сравнению с 82 % среди 16 кобелей после традиционного хирургического вмешательства [3, 14]. И снова, эти два значения в целом сходны и не говорят о резко выраженном преимуществе одной техники над другой. Таким образом, по моему мнению, лазерная абляция под цистоскопическим контролем является «золотым стандартом» лечения как для кобелей, так и для сук с диагнозом интрамурального эктопического мочеточника.

#### Какие варианты подходят собакам с устойчивым недержанием мочи?

Пациентам с устойчивым недержанием мочи рекомендуется повторная цистоскопия для оценки отверстий мочеточников [14]. Если проводилась лазерная абляция, особенно в двухсторонних случаях, видимость в конце процедуры часто снижена, что может привести к неоптимальному расположению отверстий мочеточников. Корректировка во время повторной процедуры проста и, как сообщается, улучшает контроль мочеиспускания в некоторых случаях [14]. Также возможно, что рост щенка и/или расширение мочевого пузыря после накопления большего количества мочи способствует более проксимальному перемещению отверстий мочеточников в последующем [14]. Если основным методом лечения была хирургическая коррекция, с помощью цистоскопии можно оценить, произошло ли восстановление просвета мочеточника.

Если у собак сохраняется недержание после повторной цистоскопии, обосновано медикаментозное лечение, чаще всего фенилпропраноламином. Если недержание сохраняется, можно предложить установку искусственного сфинктера мочеиспускательного канала (ИСМК) или кольпосуспензию. Как показало одно исследование, ИСМК для сук с сохранением недержания мочи после лазерной абляции эффективен в 80 % случаев, таким образом, можно считать, что это многообещающий метод лечения устойчивого недержания мочи в данной подгруппе [14]. Препараты для создания объема под слизистой оболочкой, несмотря



Таблица 1. Краткие сведения об исходах и частоте осложнений при разных методах лечения ЭМ у собак из ветеринарной литературы

Техника лечения	Ссылка	Популяция, получавшая лечение	Исход — оценка способности контролировать мочеиспускание*	Незначительные осложнения†	Значительные осложнения‡
Цистоскопическая лазерная абляция	[14]	30 собак (все суки)	1 = 0 собак (0 %); 2 = 6 собак (20 %); 3 = 23 собаки (77 %); 16 собак получили другое медикаментозное/хирургическое лечение	1 собака (3 %); опасения по поводу перфорации мочевого пузыря — постоянный мочевой катетер на ночь	Нет
Цистоскопическая лазерная абляция	[96]	16 собак (все суки)	Имеется информация об исходе у 13 собак; 1 = 1 собака (8 %); 2 = 3 собаки (23 %); 3 = 9 собак (69 %); 5 собак, контролировавших мочеиспускание, получали медикаментозное лечение	Не сообщаются	Не сообщаются
Цистоскопическая лазерная абляция	[13]	4 собаки (все кобели)	1+2 = 0 собак (0 %); 3 = 4 собаки (100 %)	Нет	Нет
Хирургическое лечение ЭМ§± кольпосуспензия	[76]	47 собак (36 сук и 11 кобелей)	1 = 9 собак (19 %); 2 = 3 собаки (7 %); 3 = 35 собак (74 %); все кобели контролировали мочеиспускание, 13 собак получали медикаментозное лечение	15 собак (32 %); дизурия; поллакиурия; гематурия	5 собак (11 %); скопление мочи в брюшной полости; тяжелая дизурия
Хирургическое лечение ЭМ§	[3]	13 собак (все кобели)	Доступна информация об исходе у 12 собак; 1 = 1 собака (8 %); 2 = 1 собака (8 %); 3 = 9 собак (75 %)	Не сообщается	Нет
Хирургическое лечение ЭМ§	[88]	50 собак (26 сук и 24 кобеля)	1 = 4 собаки (9 %); 2 = 8 собак (19 %); 3 = 31 собака (72 %); половых различий в исходе не обнаружено; медикаментозное лечение не применялось	Не сообщается	7 собак (14 %); скопление мочи в брюшной полости; стеноз мочеточника; гидронефроз; кровотечение
Хирургическое лечение ЭМ§	[44]	33 собаки (все суки)	1+2 = 20 собак (60 %); 3 = 13 собак (40 %); 10 собак получали медикаментозное лечение	Не сообщается	Не сообщается
Хирургическое лечение ЭМ¶	[65]	36 собак (30 сук и 6 кобелей)	1+2 = 22 собаки (63 %); 3 = 13 собак (37 %); медикаментозное лечение не применялось	Не сообщается	2 собаки (5,5 %); расхождение шва после цистотомии
Хирургическое лечение ЭМ§	[52]	175 собак (156 сук и 19 кобелей); 134 лечили хирургически	Доступна информация об исходе у 112 собак; 1 = 21 собака (19 %); 2 = 26 собак (23 %); 3 = 65 собак (58 %); медикаментозное лечение не применялось	6 собак (4,5 %); дизурия	9 собак (6,3 %); почечная недостаточность; гидронефроз; восстановление просвета

\*Оценка способности контролировать мочеиспускание: 1 = умеренное–сильное недержание, 2 = легкое недержание, 3 = полная способность контролировать мочеиспускание.

†Осложнения, требовавшие медикаментозного лечения или проходившие самопроизвольно, кроме ИМП или сохраняющегося недержания.

‡Осложнения, требующие хирургической ревизии или зутаназии.

§Хирургическое лечение включало смесь неоуретеростомии, уретеронеоцистотомии и нефроуретерэктомии.

¶Хирургическое лечение всех собак заключалось в неоуретеростомии.

на привлекательность в качестве малоинвазивного способа, показали низкую эффективность у собак с эктопическими мочеточниками (< 30 % в одном исследовании) и обычно не рекомендуются таким молодым животным в связи с необходимостью повторных процедур [14, 96].

### Играют ли хирургические процедуры роль по-прежнему?

Хирургическое вмешательство остается единственной возможностью лечения при экстрамуральных ЭМ у собак (табл. 1). У таких пациентов предпочтительным

способом лечения является лигирование дистальной части мочеточника и реимплантация оставшегося мочеточника в мочевой пузырь. При данной технике описана относительно высокая частота осложнений, самые распространенные из которых — гидроуретер/гидронефроз в результате отека слизистой оболочки, хирургической травмы или сужения в месте реимплантации [52, 67, 88]. В легких случаях это можно лечить консервативно либо путем стентирования мочеточника, однако в тяжелых случаях может потребоваться уретеронефрэктомия [52, 88]. Недавно была предложена адаптация техники

(уретеронеоцистотомия с тремя стежками) для решения этой проблемы, и на основании данных из медицинской литературы она выигрывает в сравнении с предыдущими техниками [83].

Хирургическая коррекция интрамурального ЭМ у собак по-прежнему часто практикуется в связи с относительно низкой доступностью лазерной абляции под цистоскопическим контролем, а также опытом/предпочтениями хирурга. Хотя описаны внутри- и внепузырная техники, первая предпочтительнее в связи с меньшей частотой осложнений [52, 67, 88]. Основное противоречие, связанное с внутрипузырными техниками, заключается в том, следует ли иссекать дистальный сегмент мочеоточника или предпочтительнее лигирование ± пересечение. Сравнение этих двух техник, проведенное в двух учреждениях, не обнаружило значимых различий в исходе или частоте осложнений между группами хирургического лечения [65]. Эти данные также подтверждаются исследованиями Reichler *et al.* [88] и Volstad *et al.* [101]. Лигирование дистальной части мочеоточника менее сложно технически, чем резекция, и, таким образом, представляется предпочтительным вариантом на основании этого ограниченного доказательства.

Уретеронефрэктомия может быть единственным подходящим способом лечения для пациентов с тяжелым гидронефрозом/пиелонефрозом в результате функциональной обструкции эктопического мочеоточника и/или восходящей инфекции. Эта процедура связана с меньшим числом осложнений, однако приводит к немедленной потере как минимум 50 % нефронов, чего следует по возможности избегать у молодых собак [52].

### Показаны ли сопутствующие процедуры?

Один из аргументов в пользу открытой хирургической коррекции вместо лазерной абляции заключается в возможности выполнения сопутствующих процедур и, следовательно, избежания повторного наркоза/операции в последующем, если недержание сохранится или потребуются кастрация. Мнения по поводу того, следует ли проводить несколько процедур одновременно, противоречивы, и это может зависеть от возраста собаки при поступлении, предпочтений владельца и опыта хирурга. К сожалению, информации, которая позволила бы доказательно подкрепить точку зрения, недостаточно.

Сопутствующие операции для лечения НСМК, которые можно рассмотреть для проведения в сочетании с коррекцией эктопического мочеоточника, включают кольпосуспенсию, уретропексию и установку ИСМК. Обоснованием служит то, что у многих таких собак есть подозрение на сопутствующую НСМК, и что комбинированные процедуры могут улучшить исход. По моему мнению, эти процедуры не показаны неполовозрелым животным, поступившим для коррекции ЭМ, в связи с низкой удерживающей способностью незрелых тканей и остаточным потенциалом роста и развития, что может привести к спонтанному улучшению, неэффективности процедур или последующим осложнениям (например, установка слишком маленького ИСМК), а также отсутствием современ-

ных доказательств, поддерживающих этот подход. Сообщается, что примерно у 50 % собак с ювенильной НСМК наступает самопроизвольное улучшение, природа которого, вероятно, многофакторна [45]. Описано значительное повышение сопротивления мочеиспускательного канала и вместимости мочевого пузыря у биглей на протяжении двух первых половых циклов, что может быть одним из таких потенциальных факторов [74]. Таким образом, рекомендуется отсрочить дополнительные процедуры как минимум до первого полового цикла. Недавно было проведено исследование хирургического лечения эктопии мочеоточников у собак в возрасте в среднем 14 месяцев, в том числе 15 собак с сопутствующей кольпосуспензией, при этом не было показано очевидных преимуществ, выраженных в долговременной способности контролировать мочеиспускание [76]. В одном исследовании 9 взрослых кастрированных собак, которых лечили путем хирургической коррекции ЭМ в сочетании с кольпосуспензией, сообщается о полном контроле мочеиспускания через 2–3 месяца после операции, однако данные долговременного последующего наблюдения отсутствуют [100]. Хотя эти результаты, полученные с взрослыми собаками, обнадеживают, в исследовании не было контрольной группы, в которой проводилась бы только коррекция ЭМ, таким образом, это может просто отражать лучшие исходы у взрослых собак с ЭМ либо быть прямым следствием сочетания процедур. Чтобы определить, какое из объяснений правильное, оценить воспроизводимость этих данных и определить долговременный результат, необходимы дальнейшие исследования. Исследований по оценке сопутствующего применения ИСМК у взрослых собак с ЭМ, по-видимому, не опубликовано.

У некоторых пород собак эктопия мочеоточников наследственная, поэтому часто рекомендуется кастрация, в особенности если планируется открытая хирургическая коррекция у суки, чтобы обойтись без повторного наркоза/операции в последующем. Мнения по этому поводу противоречивы, и основной аргумент против заключается в возможном развитии или ухудшении НСМК, которая, как полагают, способствует сохранению недержания мочи после коррекции ЭМ. Только в одном исследовании была сделана попытка оценить кастрацию как прогностический показатель устойчивого недержания мочи у таких собак, при этом отрицательного влияния не обнаружено, хотя число некастрированных собак, включенных в исследование, было относительно малым. В исследовании участвовали как кобели, так и суки, и многие суки перенесли сопутствующую кольпосуспенсию одновременно с коррекцией эктопического мочеоточника; всё это затрудняет интерпретацию результата [76]. Я предпочитаю по возможности избегать кастрации сук или хотя бы дожидаться полового созревания. Рекомендации для владельцев могут различаться в зависимости от породы, возможно, что кастрация будет иметь большее значение для собак тяжелее 15 кг, у которых выше риск развития НСМК [34]. Для дальнейшего изучения этого вопроса необходимо проспективное исследование с рандомизацией собак на «кастрированных» и «некастрированных».

### Сопутствующие аномалии влагалища и преддверия — насколько они значимы?

Благодаря возросшему применению цистоскопии для диагностики ЭМ обнаружилось, что это состояние часто сопровождается аномалиями преддверия и влагалища [14, 15, 96]. Многие из этих аномалий не видны с помощью стандартных методов визуальной диагностики или при хирургическом вмешательстве и, следовательно, ранее часто оставались недиагностированными и не лечились. Персистирующий остаток перегородки преддверия и влагалища (ПОППВ) — самая распространенная сопутствующая аномалия, описанная у 86 % сук ([14, 15]; табл. 2 и рис. 3). ПОППВ, если присутствует, также подвергается лазерной абляции, хотя значимость этого вмешательства неизвестна [14, 15, 96]. Предполагается, что ПОППВ может способствовать постоянным ИМП или недержанию мочи за счет удерживания отверстия мочеиспускательного канала в открытом положении или скопления мочи во влагалище [14]. Я считаю последнее маловероятным, так как сопутствующее воспаление влагалища отсутствует, хотя при иссечении значительной ПОППВ можно наблюдать закрытие отверстия мочеиспускательного канала, поэтому данный вопрос заслуживает дальнейшего рассмотрения. Аргумент против значимости этих отклонений заключается в отсутствии улучшения исхода при дополнительной лазерной абляции данной аномалии. Это может быть обусловлено различиями в толщине/размере ПОППВ, вносящими вклад в непостоянство клинического эффекта, что маскируется при рассмотрении всех аномалий в сочетании, либо данное вмешательство действительно не несет дополнительных преимуществ. Прочие возможные отклонения включают сужение преддверия влагалища, не играющее роли в недержании мочи, и гиперплазию лимфоидных фолликулов, связанную с хроническими ИМП и разрешающуюся при успешном лечении ИМП [14, 47, 57, 102].

### Можем ли мы прогнозировать исход?

Наиболее значимой информацией для владельцев/заводчиков, решающих, лечить ли эктопию мочеточников, является прогноз долговременной способности контролировать мочеиспускание для данного животного. Однако оценка прогностических факторов при ЭМ ограничена малым числом случаев и отсутствием стандартизированных проспективных исследований, а также различиями в породе и возрасте собак при поступлении. В одном исследовании по изучению прогностических факторов у 47 собак, перенесших хирургическое лечение ЭМ, рассматривались такие потенциальные факторы, как порода, пол, односторонняя или двухсторонняя ЭМ, экстрамуральная или интрамуральная ЭМ, прочие пороки развития мочеполовой системы, расположение мочевого пузыря в тазовой полости, возраст при операции, тип операции, кастрация и кольпосуспензия во время операции, однако ни один из них не был связан со степенью контроля мочеиспускания после операции [76]. Несколько других факторов дополнительно затрудняли оценку, например расположение мочевого

пузыря в тазовой полости и кольпосуспензия во время операции, а малое число случаев, к которым относился каждый фактор, ограничивало статистическую интерпретацию. Одностороннее восстановление в сравнении с двухсторонним, тип ЭМ, возраст при поступлении, тип проведенной операции, положение мочевого пузыря/длина мочеиспускательного канала и сопутствующий бактериальный цистит также не показали связи с исходом [44, 52, 66].

Ранее сообщалось, что уродинамические исследования представляются многообещающими для прогностических целей и позволили точно прогнозировать исходы у 8 из 9 собак в раннем исследовании [59], однако этот результат не удалось воспроизвести в других группах собак [56]. Уродинамические исследования у собак с ЭМ связаны с несколькими «подводными камнями»: малый размер неполовозрелых собак сильно затрудняет катетеризацию в некоторых случаях; без сопутствующей флюороскопии может быть неясно, введен катетер в мочеиспускательный канал или в эктопический мочеточник; инфузия физиологического раствора в эктопический мочеточник/почку может ухудшить состояние пациента, а разный возраст животных при поступлении очень сильно затрудняет интерпретацию результатов [53]. Предыдущие исследования, оценивавшие уродинамические показатели и положение мочевого пузыря у неполовозрелых биглей, показали низкое начальное давление в мочеиспускательном канале, которое повышалось с возрастом вплоть до завершения второго полового цикла, а также изменение положения мочевого пузыря с тазового у неполовозрелых животных на брюшное у взрослых, однако нормальные значения для неполовозрелых собак других пород пока неизвестны [74]. Поэтому оценка у неполовозрелых животных наиболее слож-



Рис. 3. Цистоскопическое изображение преддверия влагалища суки, лежащей на спине. \*Обозначает мочеиспускательный канал. Стрелка показывает остаток перегородки преддверия и влагалища, часто встречающийся в сочетании с ЭМ



на, хотя именно эти пациенты нуждаются в ответах в наибольшей степени.

Таблица 2. Определения аномалий преддверия и влагалища [15]

**Персистирующий остаток перегородки преддверия и влагалища (ПОПВ)**

Любой тяж или стенка из ткани, ориентированный дорсовентрально или вентролатерально во влагалище и располагающийся между шейкой и преддверием, начиная от отверстия влагалища.

**Персистирующий остаток паромезонефральной перегородки (ПОПМНП)**

Мембрана, в которой ткань тянется краниально от границы между преддверием и влагалищем < 1 см, за исключением структур, которые можно проткнуть пальцем, как сохранившаяся девственная плева

**Влагалищная перегородка (ВП)**

Перегородка, ткань которой простирается краниально > 1 см, не доходя до шейки.

**Двойное влагалище (ДВ)**

Мембрана, ткань которой простирается от границы между преддверием и влагалищем до шейки, разделяя влагалище на два отсека

**Можем ли мы предотвратить это состояние?**

Наиболее значительный прогресс в профилактике ЭМ достигнут обществами любителей энглебухер-зеннехундов, которые разработали программу проверки племенных кобелей и сук с помощью УЗИ, поскольку среди племенных собак были обнаружены особи без клинических симптомов недержания мочи, но с одно- или двухсторонней эктопией мочеоточников [77]. Сходные данные имеются для золотистых ретриверов в Великобритании [неопубликованные данные автора]. Исключение пораженных, но не имеющих клинических симптомов собак из разведения привело к снижению распространенности данного состояния у этой породы. Однако до настоящего времени не удалось найти подходящий метод генетического исследования, так как вероятна роль нескольких генов со сложным взаимодействием, что осложняется низкой пенетрантностью [36, 77]. Дальнейшая работа в этой области будет продолжаться и расширяться на другие породы, чтобы найти решение для предрасположенных групп.

В заключение, в настоящее время ЭМ у собак можно очень точно диагностировать с помощью КТ или цистоскопии, хотя эти методы по-прежнему зависят от опыта оператора. Цистоскопия рекомендуется для сук, а КТ — для кобелей в качестве «золотого стандарта» диагностических исследований. Разработка малоинвазивного способа лечения значительно уменьшила заболеваемость и смертность, связанные с коррекцией данного состояния, и лечение теперь возможно амбулаторно по приемлемой цене. Хотя такое лечение имеет меньше осложнений, результаты всё еще нуждаются в улучшении, а частота долговременного успеха у сук по-прежнему составляет 50–70 %; это говорит о том, что наше понимание патологической физиологии этого состояния пока не полное. У кобелей вероятность успеха намного выше и приближается к 100 %. Необходимы дополнительные исследования значимости кастрации, а также поиск прогностических факторов. Профилактика может стать окончательным решением этой сложной проблемы.

**НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ СФИНКТЕРА  
МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНОГО КАНАЛА**

НСМК — самая распространенная причина недержания мочи у взрослых собак, обычно встречающаяся у кастрированных сук средних и крупных пород в среднем возрасте [49]. Распространенность различается по данным разных исследований, однако лежит в пределах от 50 до 20 % у кастрированных сук [4, 6, 34, 99]. Подтекание мочи чаще всего наблюдается во время сна или в положении лежа на боку, однако также описаны случаи подтекания мочи во время возбуждения/лая/прыжков [23, 45, 84]. В целом диагноз по-прежнему ставится методом исключения, необходим минимальный набор лабораторных исследований, как для собак с ЭМ, и один или несколько методов визуальной диагностики (УЗИ, экскреторная урография, ретроградное исследование с контрастом, КТ, цистоскопия) для исключения анатомических отклонений. Точность этих исследований может быть недостаточной, и пропорция собак, получающих лечение НСМК, но имеющих невыявленные анатомические отклонения, неизвестна. Уродинамика — единственный объективный диагностический инструмент, доступный для диагностики НСМК, однако недостаточная доступность и опасения по поводу достоверности результатов ограничивают его широкое распространение [38, 40, 48, 51, 70, 73, 91]. Более новые системы, основанные на воздушной технологии, выигрывают в сравнении с водными системами и, возможно, повысят популярность этой техники в будущем [80]. Цистометрография и построение графика давления в мочеиспускательном канале позволяет оценить состояние как мочевого пузыря, так и мочеиспускательного канала, что, в свою очередь, обеспечивает более полную оценку и позволяет выявить пациентов с высокой вероятностью устойчивости к стандартному лечению [72, 73]. Текущие методы, доступные для лечения данного состояния, сходны с используемыми в медицине и включают медикаментозное лечение, хирургические способы и малоинвазивные процедуры.

**Что нового в медикаментозном лечении НСМК?**

Фенилпропаноламин (ФПА), агонист  $\alpha$ -адренергических рецепторов, действует на гладкие мышцы сфинктера мочеиспускательного канала, усиливая тонус сфинктера, и длительное время остается основой медикаментозного лечения НСМК. У сук такое лечение высокоэффективно; как показало проспективное, плацебо-контролируемое исследование, 85,7 % сук начали контролировать мочеиспускание через 28 дней лечения [94], а еще две группы исследователей сообщили о восстановлении способности контролировать мочеиспускание в 90 % случаев [89, 105]. Описанные побочные явления этого препарата встречаются нечасто и включают гиперактивность, беспокойство, гипертензию и рефлекторную брадикардию [21, 73, 89]. Основным отрицательным аспектом этого лечения является рекомендованная частота применения препарата трижды в сутки, что может быть неудобно для владельцев, и возможность развития устойчивости

к лечению при длительном применении [104, 105]. Некоторые авторы предполагают, что это может быть обусловлено десенсибилизацией дезактивацией рецепторов [18, 27, 60], однако другие не соглашались с таким мнением [37, 82]. Vason *et al.* [10] исследовали применение формы ФПА замедленного высвобождения в сочетании с антигистаминным средством, дифенилпиралина гидрохлоридом (Эскорнад, Goldshield Pharmaceuticals [теперь SmithKline Beecham, Йоханнесбург]) для 11 сук, у которых развилась устойчивость к лечению ФПА немедленного высвобождения, и показали разрешение симптомов у 6. В связи с комбинированной природой препарата было невозможно точно установить, был ли этот эффект обусловлен только альтернативным введением ФПА либо улучшением накопительной функции мочевого пузыря в результате антимиокаринного эффекта дифенилпиралина [10]. Несмотря на эти многообещающие данные, препарат, использовавшийся в этом исследовании, не лицензирован для ветеринарии и не получил более широкого внимания. В настоящее время представляет интерес текущее исследование применения ФПА немедленного высвобождения раз в сутки в качестве альтернативы. В экспериментальной модели максимальное давление закрытия сфинктера мочеиспускательного канала и функциональная площадь значительно не различались между собаками, получавшими ФПА раз в сутки и дважды или трижды в сутки, что дает основания предполагать эффективность режима применения раз в сутки [21]. Кроме того, текущее исследование показало сохранение улучшения показателей давления в мочеиспускательном канале у собак, получавших ФПА раз в сутки, тогда как у собак, получавших его каждые 6 часов, отмечено снижение давления, несмотря на более высокие концентрации в плазме [71]. Эти начальные данные были подтверждены независимым клиническим исследованием, в котором доза ФПА 1,5 мг/кг внутрь раз в сутки эффективно нормализовала способность контролировать мочеиспускание на протяжении длительного времени у 8 из 9 собак (эффективность 89 %), при этом ни у одного из животных не обнаружено побочных явлений [26]. На основании этих данных я обычно рекомендую применять ФПА раз в день, хотя для более четкого установления каких-либо различий между двумя режимами, а также возможного снижения частоты случаев не поддающегося лечению недержания мочи при применении раз в сутки необходимы дополнительные исследования в большей группе пациентов с более длительным периодом наблюдения. Для кобелей ФПА по-прежнему является предпочтительным препаратом для медикаментозного лечения, несмотря на отсутствие лицензии, однако у кобелей его эффективность гораздо ниже, чем у сук, и в одном исследовании положительный эффект наблюдался только у 7 из 16 кобелей [1].

Прочие доступные агонисты  $\alpha$ -адренергических рецепторов включают эфедрин (РОМ-V) и псевдоэфедрин (применение вне утвержденных показаний). По механизму действия эти препараты сходны с ФПА, и у экспериментальных некастрированных сук без недержания мочи обнаружено значительное повышение

максимального давления в мочеиспускательном канале после дачи внутрь как эфедрина (дважды в сутки), так и ФПА (раз в сутки) без значительных различий в побочных явлениях между двумя группами [21]. Одним из предполагаемых преимуществ эфедрина над ФПА во втором сходном экспериментальном исследовании было снижение давления детрузора во время мочеиспускания, что может быть полезно собакам с сочетанием НСМК и гипервозбудимости детрузора [75]. Данные об эффективности эфедрина у клинических пациентов отсутствуют; в клиническом исследовании на суках с недержанием мочи эффективность эфедрина представлялась меньшей, чем ФПА (устранение недержания в 74 % случаев), а время полувыведения этого препарата требует вводить его дважды в сутки, тогда как ФПА можно вводить раз в сутки [7]. По этой причине я предпочитаю ФПА в качестве  $\alpha$ -агониста для лечения НСМК. Применение псевдоэфедрина нельзя рекомендовать из-за отсутствия ветеринарной лицензии, низкой описанной эффективности по сравнению с ФПА и более частыми нежелательными явлениями [16].

Эстрогены — самая распространенная альтернатива  $\alpha$ -агонистам для кастрированных сук, и эстриол лицензирован для ветеринарного применения в Великобритании. Эти препараты действуют по косвенному механизму, повышая количество и чувствительность  $\alpha$ -адренорецепторов мочеиспускательного канала к стимуляции [73]. Их следует избегать для некастрированных сук в связи с риском развития пиометры и для кобелей в связи с нежелательной феминизацией [5]. Сообщается, что эффективность эстриола самого по себе для полного восстановления контроля мочеиспускания составляет от 61 до 56 %, а еще у 22–28 % животных наблюдается частичный ответ [55, 62]. Данная описанная частота восстановления способности контролировать мочеиспускание ниже, чем при применении ФПА, хотя у отдельных животных один препарат может быть эффективнее другого. Кроме того, модели *in vitro* показали лучшую сократимость гладких мышц при сочетании эстрогена и агонистов  $\alpha$ -адренергических рецепторов, что говорит о возможном синергическом эффекте [18]. Однако это не обнаружено в экспериментах на живых собаках, у которых фактически наблюдалось снижение сопротивления мочеиспускательного канала при добавлении ФПА к эстриолу [42]. По-видимому, клинических исследований для изучения эффекта сочетания этих препаратов не проводилось, следовательно, необходимо больше исследований для оценки этого подхода. При применении эстрогенов часто возникают легкие побочные эффекты в виде набухания вульвы и привлекательности для кобелей, однако серьезные отрицательные явления, такие как подавление активности костного мозга, редки [55, 62].

Тестостерон — потенциальный вариант гормонального лечения для кобелей, однако его описанная эффективность низкая. В клиническом исследовании на пяти взрослых кобелях, которым вводили метилтестостерон, описан хороший ответ только у одной собаки, а второе исследование тестостерона ципионата показало хороший или превосходный результат всего у трех из восьми кобелей [1, 81]. Описанные побоч-

ные явления включают гиперплазию предстательной железы и агрессивное поведение, которые могут быть выраженными [81].

При исследовании возможности применения ГнРТ для лечения НСМК у собак показана эффективность в 71 % случаев [87]. По-видимому, эти препараты хорошо переносятся и также доступны в форме длительного действия, обладающей более благоприятными характеристиками, но меньшей эффективностью по сравнению с ФПА, и поэтому применяются в клинической практике не очень часто [87].

### Какие возможности хирургического лечения у нас есть?

Возможные способы хирургического лечения НСМК основаны на одном из трех принципов: повышение сопротивления мочеиспускательного канала, увеличение длины мочеиспускательного канала или перемещение шейки мочевого пузыря в брюшную полость [50] (табл. 3). Хирургическое лечение рекомендуется для собак с недержанием мочи, плохо поддающимся медикаментозному лечению, либо при развитии устойчивости, но, кроме того, его могут предпочесть

Таблица 3. Краткие сведения об исходе разных методов лечения НСМК у сук из ветеринарной литературы

Техника лечения	Ссылка	Популяция, получавшая лечение	Исход*	Незначительные осложнения†	Значительные осложнения‡
Кольпосуспензия	[85]	23 суки	Есть данные об исходе у 21 суки через 1 год: 1 = 4 суки (19 %); 2 = 14 сук (67 %); 3 = 3 суки (14 %)	Не описаны	У двух сук (8 %); гематома, требующая хирургического удаления (БФВ — доберман); загиб мочевого пузыря, требовавший цистопексии, через два месяца после операции
Кольпосуспензия	[50]	150 сук (в том числе 23 неполовозрелых)	1 = 14 сук (9 %); 2 = 56 сук (37 %); 3 = 80 сук (54 %)	У 17 сук (11 %); Странгурия; поллакиурия; болезненные позывы; дизурия	Нет
Уретропексия	[104]	100 сук	1 = 17 сук (17 %); 2 = 27 сук (27 %); 3 = 56 сук (56 %)	У 20 сук (20 %); поллакиурия; дизурия	У 3 сук (3 %); анурия, требующая снятия шва
Комбинированная уретропексия + кольпосуспензия	[63]	30 сук	1 = 1 сука (4 %); 2 = 8 сук (26 %); 3 = 21 сука (70 %)	У трех сук (10 %) дизурия	Нет
Искусственный сфинктер мочеиспускательного канала (долговременный результат; включает 11 сук из [31])	[39]	20 сук	1+2 = 2 суки (10 %); 3 = 18 сук (90 %)	У 13 сук (65 %); дизурия; длительное мочеиспускание; серома; задержка мочи; гематурия	У одной суки (5 %); потребовалось удаление ИСМК через 28 месяцев после установки
Искусственный сфинктер мочеиспускательного канала	[28]	18 сук	1+2 = 8 сук (44 %); 3 = 10 сук (56 %)	У 8 сук (44 %); странгурия; поллакиурия	У 3 сук (17 %); сужение + удаление устройства
Искусственный сфинктер мочеиспускательного канала	[31]	11 сук	1 = 0 сук; 2 = 7 сук (64 %); 3 = 4 суки (36 %)	У 9 сук; странгурия; гематурия; более длительное мочеиспускание	Нет
Искусственный сфинктер мочеиспускательного канала	[86]	27 собак <sup>§</sup> (24 суки)	Доступны данные об исходе у 25 собак 1 = 2 собаки (7 %) 2+3 23 собаки (93 %)	У пяти собак; странгурия; серома поверх порта	У двух сук (7 %); сужение + удаление устройства
Трансбураторная лента	[32]	12 сук	2 = 9 сук (75 %); 3 = 3 суки (25 %)	У 7 сук (58 %); дизурия; странгурия; четырем сукам установлен временный катетер	У 4 сук (33 %); свищ, вызванный лентой; разрыв ленты — заменена; замена ленты для улучшения способности удерживать мочу
Трансбураторная лента	[23–25]	7 сук	1 = 0 сук (0 %); 2 = 2 суки (29 %); 3 = 5 сук (71 %)	У 1 суки (14 %); разрыв мочеиспускательного канала, потребовавший катетеризации на 6 дней	Нет
Создание объема под слизистой оболочкой (коллаген)	[12]	40 сук	1 = 3 суки (7,5 %); 2 = 10 сук (25 %); 3 = 27 сук (67,5 %)	У 6 сук (15 %); странгурия; гематурия; вагинит	Нет

БФВ — болезнь фон Виллебранда.

\*Оценка способности контролировать мочеиспускание: 1 = умеренное-сильное недержание, 2 = легкое недержание, 3 = недержание полностью отсутствует.

†Осложнения, требующие медикаментозного лечения или проходящие самопроизвольно, кроме ИМП и сохраняющегося недержания мочи.

‡Осложнения, требующие хирургической ревизии или эутаназии.

§Информация о суках в этом исследовании не представлена отдельно по полу.



владельцы, не желающие давать животному лекарства пожизненно, особенно если собака молодая или препараты вызывают побочные явления.

### **Кольпосуспензия/уретропексия/простатопексия/деферентопексия**

Наиболее распространенные варианты хирургического лечения основаны на принципе перемещения шейки мочевого пузыря в брюшную полость. К ним относятся кольпосуспензия, уретропексия и сочетание обеих техник.

Кольпосуспензия у собак была впервые описана в работе Holt [46] как адаптация метода кольпосуспензии Берча у женщин, и техника не изменилась со времени этого исходного описания. Тем не менее при воспроизведении этой техники разными хирургами возможны важные различия в местоположении шва, числе швов и степени краниального натяжения влагилица/мочевого пузыря, которые могут повлиять на исход. Крупнейшее ретроспективное исследование, проведенное Holt [50] в котором оценивался исход у 150 сук, перенесших операцию кольпосуспензии, показало излечение 53 % собак с помощью этой процедуры, значительное улучшение у 37 % и отсутствие улучшений у 10 %. У 9 сук наступил частичный или полный рецидив недержания через 6 недель — 15 месяцев после операции [50]. Единственным описанным значимым осложнением было развитие дизурии у 10 сук сразу после операции, что, как утверждалось, было обусловлено стимуляцией влагилицно-уретровезикулярного рефлекса, на основании наблюдений и ответа на лечение диазепамом, хотя возможными причинами дизурии могут быть также чрезмерное натяжение шовного материала или послеоперационный отек вокруг мочеиспускательного канала [50, 95]. Ни одной из собак не потребовалось удаление шовного материала, и во всех случаях симптомы разрешились после медикаментозного или консервативного лечения [50]. Последующее исследование также показало минимальную частоту осложнений, однако воспроизвести результаты Холта в нем не удалось, так как всего у 3 из 22 собак сохранилась способность контролировать мочеиспускание через год после операции без дополнительного медикаментозного лечения [85]. Такое различие могло быть обусловлено одним из уже предложенных факторов, или просто другой популяцией собак.

Уретропексия описана в качестве альтернативы кольпосуспензии, и при ней для перемещения шейки мочевого пузыря шовный материал накладывается на мочеиспускательный канал, а не на влагилице [104]; успех этой процедуры описан одним хирургом, которому удалось получить у 100 сук результаты, сходные с представленными в работе Holt [50]: 57 % случаев полного контроля мочеиспускания, 27 % случаев улучшения и 17 % случаев отсутствия эффекта или рецидива в течение двух лет после операции [104]. Послеоперационные осложнения развились у 21 собаки. У 18 эти осложнения (поллакиурия и дизурия) были легкими и прошли самопроизвольно, однако у трех собак развилась анурия сразу после операции,

что потребовало хирургической ревизии (удаления или ослабления натяжения шовного материала). При длительном наблюдении (более 36 месяцев) у некоторых собак отмечено ухудшение [104]. Животные с рецидивом после уретропексии также описаны в работе Martinoli *et al.* [63]. Хотя результаты этой процедуры сходны с описанными в работе Holt [50], при уретропексии выше риск неправильного наложения швов и значительных послеоперационных осложнений, поэтому кольпосуспензия в качестве единственной техники перемещения мочевого пузыря представляется более предпочтительной.

Недавно Martinoli *et al.* [63] сравнили обе эти процедуры, предположив, что при одной уретропексии нельзя быть уверенными, что шов выдержит каудальное натяжение мочеиспускательного канала, а одна кольпосуспензия не позволяет изменить положение мочевого пузыря в достаточной степени. Описанные результаты применения двух техник в сочетании многообещающие; согласно ретроспективной оценке 30 сук, получавших лечение НСМК, в 70 % случаев результат был превосходным, а в 26,6 % случаев — хорошим (медиана последующего наблюдения 39,5 месяцев) без значительных осложнений. Тем не менее выборка намного меньше, чем в работах Holt [50] и White [104], поэтому необходимы более крупные исследования для подтверждения этих данных.

### **Простатопексия/деферентопексия**

В попытке воспроизведения эффекта кольпосуспензии у кобелей описана фиксация предстательной железы и выносящих протоков с переменным успехом [54, 103]. Из двух техник пексия семявыносящего протока представляется лучшим решением, однако в связи с малым числом описанных случаев это различие может быть также обусловлено выбором пациентов [103]. Один возможный недостаток пексии семявыносящего протока заключается в необходимости кастрации кобеля, что может отрицательно сказаться на прогрессировании недержания [103]. В обоих исследованиях о значительных осложнениях не сообщается [54, 103].

### **Искусственный сфинктер мочеиспускательного канала**

Разочарования, связанные с очевидным плохим долговременным результатом этих традиционных хирургических вмешательств, стали причиной разработки статического гидравлического obturator (также известного как ИСМК) Adin *et al.* [2]. Гидравлические сфинктеры мочеиспускательного канала, контролируемые пациентом, уже долгие годы применяются в медицине, с 73 % успешных случаев сохранения полной способности контролировать мочеиспускание и превосходной удовлетворенностью пациентов, несмотря на некоторые важные потенциальные осложнения, такие как атрофия мочеиспускательного канала [41, 107]. К сожалению, изделия для людей непригодны на практике и слишком дороги для собак. Статический obturator, разработанный д-ром Адином, представляет собой компромисс между стоимостью, практичностью и эффективностью. Устройство для собак

состоит из манжеты, изготовленной из медицинского силикона (различных размеров), которую размещают вокруг мочеиспускательного канала и закрепляют в нужном положении полипропиленовым шовным материалом. Эту манжету подсоединяют к титановому подкожному порту трубкой для приведения в рабочее состояние, позволяющей надувать манжету по необходимости после операции. Эта процедура технически несложна и не требует специализированного оборудования, кроме игл Губера для последующего надувания устройства.

Начальная экспериментальная работа на трупах подтвердила правильность концепции [2], а в нескольких ретроспективных исследованиях, проведенных с того времени, описывается применение этого метода в клинической практике с очень разной частотой случаев восстановления контроля мочеиспускания — от 36,4 до 90 % [28, 31, 39, 90]. Это различие частично объясняется различиями периода последующего наблюдения и классификации «контроля мочеиспускания» разными авторами, однако также влияет основная этиология (НСМК в сравнении с неудачным восстановлением эктопического мочеоточника), хирургическая техника (размер манжеты), различия в послеоперационном лечении (протоколы надувания) и ожидания владельцев и их способность выполнять рекомендации [28, 31, 39, 90]. Что очевидно во всех исследованиях — установки одной манжеты достаточно для восстановления способности контролировать мочеиспускание у некоторых пациентов, при этом 25–45 % собак не требуется надувания манжеты в средне- или долгосрочной перспективе [28, 31, 39, 86, 90]. Для собак, которым не требуется надувания манжеты, предложено много протоколов, однако согласие не достигнуто. В некоторых учреждениях манжету надувают постепенно при каждом осмотре, пока не исчезнет недержание мочи или не появится дизурия, в других используются методы под цистоскопическим контролем или опорожнение мочевого пузыря путем сдавливания [28, 31, 86, 90]. У некоторых собак, независимо от методологии, невозможно добиться баланса между способностью контролировать мочеиспускание и обструкцией, что является основным ограничением этого устройства [86]. Осложнения этой техники представляются частыми во всех исследованиях, хотя большинство из них незначительны, легко поддаются лечению или проходят самопроизвольно (серома, ИМП, медленное мочеиспускание). Значительные осложнения, требующие удаления устройства, описаны у 5–16,6 % собак в результате инфекции или сдавливания/сужения мочеиспускательного канала, и важно предупредить владельцев о такой возможности, прежде чем они дадут согласие на операцию. Авторы одного исследования предполагают, что процедуры в просвете органа (например, цистоскопию) не следует проводить одновременно с установкой ИСМК, так как травма мочеиспускательного канала предрасполагает к такому осложнению, однако данная связь не доказана [28]. До настоящего времени применение ИСМК описано всего у трех кобелей и, хотя при описании частоты осложнений в этом исследовании кобелей

и сук учитывали вместе, авторы считают технику эффективной [86]. Это совпадает с моим опытом и опытом других специалистов (личная переписка), давая основания полагать, что в настоящее время ИСМК следует считать рекомендованным методом лечения для кобелей, не отвечающих на медикаментозные меры. Для подтверждения этого предположения необходимы дальнейшие исследования.

### Трансвагинальная обтураторная лента

Ленты, пропускаемые под мочеиспускательным каналом, являются наиболее популярным способом хирургического лечения недержания мочи при напряжении у женщин за последние 20 лет в связи с их малоинвазивной установкой, высокой частотой успешных случаев (> 90 %) и минимальными осложнениями [33]. Обоснованием для их применения является восстановление поддерживающих структур («гамака») мочеиспускательного канала, которые часто нарушаются в результате беременности и родов [29]. Цель заключается в стабилизации средней части мочеиспускательного канала, известной как точка вращения, во время временного повышения внутрибрюшного давления (например, при кашле), с помощью свободной ленты без натяжения [29]. Учитывая, что потеря поддерживающих структур не относится к предполагаемым патофизиологическим механизмам НСМК у собак, а более ранние влагалищные ленты были связаны со значительным риском эрозии мочеиспускательного канала у женщин, эта техника не получила значительного внимания в ветеринарии. Nickel *et al.* [69] описали применение ленты, проходящей через тазовую полость, у 26 сук с НСМК, половине из которых была проведена сопутствующая кольпосуспензия. Успех этой процедуры был сходен с описанным при других техниках, у 50 % животных недержание полностью исчезло, у 27 % наступило значительное улучшение, а у 20 % улучшения не отмечено. Однако хирургический разрез, необходимый для установки петли через тазовую полость, был больше, чем для кольпосуспензии/уретропексии/ИСМК, а в связи с образованием свищей у двух собак через длительное время остальные хирурги избегают предлагать такое решение.

С 1998 г. описаны различные усовершенствования этой техники у людей, и De Leval [29] разработал технику установки трансобтураторной влагалищной петли с доступом изнутри наружу (TVT-O). У людей эта процедура требует минимального разреза и, в сочетании с изменением материала ленты с полиэстера на полипропилен, вызывает меньше осложнений [29, 30]. Недавно исследователи начали продвигать эту технику с целью адаптации для собак [24]. Основная адаптация заключается в добавлении эпизиотомии, чтобы сделать разрез влагалища, что у женщин возможно путем простого оттягивания больших и малых половых губ; тем не менее, эта техника остается относительно малоинвазивной по сравнению с хирургическими вариантами. Начальное исследование на трупах и экспериментальное исследование показало осуществимость этой техники без значительных

осложнений, и краткосрочные результаты у семи собак представляются очень многообещающими: сообщается, что у шести собак недержание полностью отсутствовало в среднем в течение 11,3 месяцев после операции (от 7 до 15 месяцев) [24, 25]. Позднее были получены обновленные данные наблюдения в этой когорте из 12 собак; в долгосрочной перспективе, в среднем через 74,4 месяца, способность контролировать мочеиспускание сохранилась всего у 40 % собак [22]. Несмотря на это, техника TVT-О сохраняет свое преимущество малой инвазивности, а использование имеющихся в продаже полипропиленовых лент в ненапрянутом состоянии, по-видимому, позволяет избежать осложнений в виде эрозии мочеиспускательного канала [22]. Описанная в одной работе попытка использования изготовленной самостоятельно ленты из полипропиленовой сетки при частичном натяжении привела к образованию свищей в двух случаях через длительное время [32]. Таким образом, хирургам, желающим применять эту технику, рекомендуется использовать готовые имеющиеся в продаже системы.

Остается неясным механизм действия TVT-О у собак, так как измерение давления в мочеиспускательном канале показывает повышение сопротивления после установки ленты, но в участке проксимальнее нее [25]. Одно из предположений — частичная обструкция дистальной части мочеиспускательного канала приводит к локальному повышению сопротивления; еще одна возможность заключается в том, что потеря структурной поддержки мочеиспускательного канала является фактором, участвующим в патологической физиологии НСМК у некоторых собак, и что петля устраняет эту проблему, хотя это представляется маловероятным в связи с сильной связью данного фактора с родами у женщин, чего не наблюдается у собак. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы точнее установить механизм действия этой техники и, следовательно, более точные показания для применения этой процедуры у собак.

### Какова роль малоинвазивных вариантов лечения?

Средства для создания объема под слизистой оболочкой мочеиспускательного канала доступны в качестве способа лечения НСМК у собак с 1989 г, когда эта процедура была впервые описана в работе Arnold *et al.* [8]. Применение этой техники у 22 собак привело к восстановлению способности контролировать мочеиспускание в 77 % случаев после одной или двух инъекций и было связано лишь с незначительными и преходящими кратковременными осложнениями [8]. Через короткое время после процедуры отмечалась иммунологическая реакция на тефлон, что в последующем послужило причиной его замены на более инертный объемобразующий агент — очищенный бычий коллаген [9, 23]. Эта техника выполняется с помощью жесткого цистоскопа, через который в проксимальную часть мочеиспускательного канала вводится тонкая игла и производится как минимум 3 инъекции объемного коллагенового материала в подслизистую основу до сближения стенок. Преимущества этой тех-

ники заключаются в ее малой инвазивности, частоте восстановления контроля мочеиспускания, сходной с наблюдаемой при хирургических процедурах, отсутствии необходимости в последующем уходе и минимальных осложнениях. Основным недостатком заключается в относительно малой длительности действия и необходимости в многократных процедурах или дополнительной медикаментозной терапии, чтобы сохранить контроль мочеиспускания [12, 17]. В одном исследовании удалось добиться контроля мочеиспускания в 68 % случаев, и средняя длительность сохранения эффекта составила 17 месяцев (диапазон 1–64 месяца) [12]. Такая примерная длительность эффекта была подтверждена другим исследованием, хотя в этой второй когорте частота контроля мочеиспускания представляется ниже [17]. Со времени второго опубликованного исследования бычий коллаген был недоступен на ветеринарном рынке на протяжении некоторого периода, однако сейчас эта ниша заполнилась альтернативными продуктами, что снова делает этот вариант лечения целесообразным. В медицине из-за малой длительности эффекта данный метод применяют только для пожилых пациентов, имеющих значительные сопутствующие заболевания, а также в случаях неэффективности хирургического лечения. Показания для собак, по-видимому, сходны, плюс пожелания владельцев, которые хотя избежать риска, связанного с открытой операцией, для своего животного. Видимо, это не лучший вариант для более молодых собак, у которых медикаментозное лечение оказалось неэффективным; для таких животных хирургическое лечение представляется более предпочтительным начальным выбором. Кроме того, эта техника обычно не рекомендуется для кобелей из-за необходимости промежностного или цистотомического доступа для введения жесткого цистоскопа, что повышает инвазивность процедуры.

Лапароскопическая деферентопексия описана у одного кобеля с НСМК [92]. Эта процедура была связана с незначительными осложнениями и привела к некоторому уменьшению клинических симптомов, однако для полного устранения недержания потребовалось добавить ФПА [92]. Это показывает практическую осуществимость, но почти не проясняет вопрос исхода. Лапароскопическая кольпосуспензия подробно описана в медицинской литературе, однако пока не описана у собак.

У собак также описана малоинвазивная установка ИСМК, однако до настоящего времени только в экспериментах на трупах [61], при этом удалось успешно установить устройство на всех 10 трупах с помощью техники с тремя портами, закрепив манжету с помощью эндоскопических зажимов, которые накладывали перпендикулярно шву [61]. Осложнений не описано, и эндоскопические зажимы показали себя удовлетворительно при механическом испытании; это дает основания полагать, что данная техника осуществима на практике и безопасна для клинических пациентов [61]. Для подтверждения этого потенциала необходимо проспективное клиническое исследование.



### Усовершенствовалось ли лечение НСМК?

Текущий поиск новых способов лечения НСМК у собак стимулируется отсутствием единичного успешного метода лечения данного состояния. У кобелей внедрение ИСМК позволило добиться значительного прогресса. По сравнению с медикаментозным лечением, простатопексией и деферентопексией, дающими плохие результаты, ИСМК, по-видимому, дает гораздо лучший результат, однако это утверждение основано большей частью на моем опыте и личном общении с другими ветеринарными специалистами, учитывая отсутствие опубликованных случаев. Учитывая редкость этого состояния у кобелей, для дополнительного изучения данного субъективного наблюдения необходимо многоцентровое ретроспективное или проспективное исследование.

Сравнение различных вариантов лечения, доступных для сук, сложно из-за различий предоперационных факторов, отсутствия объективных мер результата и различий в определении успешного исхода между исследованиями. Остается ясным то, что медикаментозное лечение успешно для многих сук с НСМК и остается предпочтительным методом в недавно диагностированных случаях. Применение ФПА раз в сутки может улучшить долговременные результаты, удобнее и дешевле для владельцев [26]. После критической оценки литературы, посвященной хирургическим методам, долговременный результат остается относительно плохим, а веские доказательства, которые позволили бы рекомендовать одну технику как более предпочтительную по сравнению с другими, отсутствуют. ИСМК — единственный вариант с возможными долговременными преимуществами [39], однако описанные результаты сильно варьируют, что дает основания предполагать необходимость более строгих рекомендаций по подбору размера имплантатов, установке и послеоперационному лечению. Частоту осложнений при разных вариантах лечения оценить легче, и в этом отношении при кольпосуспензии иTVT-О (с использованием имеющихся в продаже наборов) значительные послеоперационные осложнения (требующие повторного хирургического вмешательства) маловероятны. При уретропексии, установке ИСМК и других трансвагинальных лент выше вероятность того, что потребуются хирургическая ревизия, и владельцы должны быть осведомлены о такой возможности при даче согласия. Препараты для создания объема под слизистой оболочкой имеют ограниченную длительность действия у большинства пациентов и, по моему мнению, их следует оставить для случаев, когда владельцы не желают прибегать к хирургической операции, либо для старых сук с НСМК, чтобы уменьшить необходимость в многократных процедурах.

### Можно ли прогнозировать исход?

Одна из самых распространенных особенностей всех описанных техник для лечения НСМК у собак — отсутствие прогностических показателей исхода. Авторы, исследовавшие кольпосуспензию, оценивали длину функциональной части мочеиспускательного

канала и максимальное давление закрытия в качестве потенциальных прогностических показателей будущей способности контролировать мочеиспускание, однако значимой связи с этими параметрами не обнаружено [51, 85]. Rawlings *et al.* [85] установили, что более каудальное положение наружного отверстия мочеиспускательного канала по отношению к лонной кости и большая общая длина мочеиспускательного канала были прогностическими показателями положительного результата, однако это исследовано только в данной единичной когорте собак. В единичном исследовании по оценке уретропексии не было обнаружено различий в исходе между собаками, у которых мочевой пузырь до операции располагался в тазовой полости, и остальными [104], а при применении средств для создания объема под слизистой оболочкой не было выявлено связи между тяжестью недержания, возрастом собаки на момент инъекции, количеством использованного коллагена и степенью сближения стенок или расположением мест инъекции и достигнутым результатом [12, 17]. Прогностические показатели при применении ИСМК для собак до настоящего времени не исследовались [28, 31, 39, 86, 90].

### Всегда ли мы лечим одно и то же состояние?

Учитывая ограничение диагностического репертуара, используемого для диагностики НСМК у собак, и наше по-прежнему неполное понимание патологической физиологии этого состояния, существует определенная возможность, что не все собаки, получающие лечение НСМК, имеют одни и те же основные патологии. В медицине основным объектом исследований при недержании длительное время оставался мочевой пузырь, и исследования были направлены на исключение нестабильности детрузора и изменения эластичности мочевого пузыря в качестве частичного или полного объяснения проблемы, в сочетании с низким тонусом мочеиспускательного канала или гиперподвижностью мочевого пузыря/мочеиспускательного канала [72, 73]. Представляется относительно вероятным, что мочевой пузырь и мочеиспускательный канал сходным образом играют роль в недержании мочи у собак и, пока мы не сможем дифференцировать эти группы пациентов, нам не легко найти решение проблемы НСМК.

### Каково будущее лечения НСМК?

При будущих разработках в области лечения НСМК в идеале следует руководствоваться лучшим пониманием патологической физиологии этого состояния у собак. В настоящее время способы лечения взяты из медицины, однако люди прямоходящие и имеют другую анатомию таза, кроме того, у женщин важную роль в развитии недержания мочи при напряжении играют роды. Несмотря на прочие сходства между НСМК и недержанием мочи при напряжении, эти значительные различия могут частично объяснить меньший успех лечения у собак по сравнению с женщинами. Вероятно, необходим свежий подход? Альтернативно, если мы продолжим искать ответы в медицине, будущие достижения в лечении, вероятно,

будут включать клеточную терапию для восстановления функциональных мышц мочеиспускательного канала [106].

Альтернативно, успех можно повысить, используя несколько современных методов лечения НСМК в сочетании, например, как предложено Martinoli *et al.* [63]. Может ли сочетание методов с разным механизмом действия, таких как кольпосуспензия (для перемещения шейки мочевого пузыря) и установка ИСМК (для повышения сопротивления мочеиспускательного канала) повысить успех, или данный подход только повысит частоту осложнений?

И наконец, в лечении ИСМК есть место индивидуализированной медицине. Если возможно установить прогностические показатели исхода для описанных техник, либо точнее выявить лежащую в основе патологическую физиологию у каждого пациента, сможем ли мы лучше подобрать лечение?

В дополнение, наше понимание патологической физиологии НСМК у собак по-прежнему остается неполным несмотря на продолжающиеся исследования, что разочаровывает. Большинство практикующих врачей по-прежнему ставит диагноз методом исключения, а объективные данные отсутствуют. Медикаментозное лечение эффективно для многих собак, и его можно улучшить, применяя ФПА раз в сутки, хотя у 10–20 % собак ответ на лечение недостаточный или в последующем развивается устойчивость, и такие собаки остаются сложными для лечения. Несмотря на разработку новых методов хирургического лечения НСМК, частота долговременного контроля мочеиспускания в значительной мере не изменилась, и наше понимание прогностических показателей восстановления способности контролировать мочеиспускание по-прежнему недостаточно.

## Благодарности

Этот обзор выполнен без финансовой поддержки.

## Конфликт интересов

О конфликте интересов не сообщается.

### Литература

1. Aaron, A., Eggleton, E., Power, C., *et al.* (1996) Urethral sphincter mechanism incompetence in male dogs: a retrospective analysis of 54 cases // *The Veterinary Record* **139**, 542–546.
2. Adin, C. A., Farese, J. P., Cross, A. R., *et al.* (2004) Urodynamic effects of a percutaneously controlled static hydraulic urethral sphincter in canine cadavers // *American Journal of Veterinary Research* **65**, 283–288.
3. Anders, K. J., McLoughlin, M. A., Samii, V. F., *et al.* (2012) Ectopic ureters in male dogs: review of 16 clinical cases (1999–2007) // *Journal of the American Animal Hospital Association* **48**, 390–398.
4. Angioletti, A., De Francesco, I., Vergottini, M., *et al.* (2004) Urinary incontinence after spaying in the bitch: incidence and oestrogen therapy // *Veterinary Research Communications* **28**, 153–155.
5. Applegate, R., Olin, S. & Sabatino, B. (2018) Urethral sphincter mechanism incompetence in dogs: an update // *Journal of the American Animal Hospital Association* **54**, 22–29.
6. Arnold, S. (1997) Urinary incontinence in castrated bitches. Part 1: significance, clinical aspects and etiopathogenesis // *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde* **139**, 271–276.
7. Arnold, S., Jaeger, P., DiBartola, S. P., *et al.* (1989) Treatment of urinary incontinence in dogs by endoscopic injection of Teflon // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **195**, 1369–1374.

8. Arnold, S., Arnold, P., Hubler, M., *et al.* (1989) Urinary incontinence in spayed female dogs: frequency and breed disposition // *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde* **131**, 259–263.
9. Arnold, S., Hubler, M., LottStolz, G., *et al.* (1996) Treatment of urinary incontinence in bitches by endoscopic injection of glutaraldehyde cross-linked collagen. // *The Journal of Small Animal Practice* **37**, 163–168.
10. Bacon, N. J., Oni, O. & White, R. A. S. (2002) Treatment of urethral sphincter mechanism incompetence in 11 bitches with a sustained-release formulation of phenylpropranolamine hydrochloride // *The Veterinary Record* **151**, 373–376.
11. Balogh, O., Grandi, F., Hassig, M., *et al.* (2015) Validation of screening examinations of the ureteral orifices in dogs: comparison of ultrasonography with dissection // *Research in Veterinary Science* **101**, 199–205.
12. Barth, A., Reichler, I. M., Hubler, M., *et al.* (2005) Evaluation of long-term effects of endoscopic injection of collagen into the urethral submucosa for treatment of urethral sphincter incompetence in female dogs: 40 cases (1993–2000) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **226**, 73–76.
13. Berent, A. C., Mayhew, P. D. & Porat-Mesenco, Y. (2008) Use of cystoscopic-guided laser ablation for treatment of intramural ureteral ectopia in male dogs: four cases (2006–2007) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **232**, 1026–1034.
14. Berent, A. C., Weisse, C., Mayhew, P. D., *et al.* (2012) Evaluation of cystoscopic-guided laser ablation of intramural ectopic ureters in female dogs // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **240**, 716–725.
15. Burdick, S., Berent, A. C., Weisse, C., *et al.* (2014) Endoscopic-guided ablation of vestibulovaginal septal remnants in dogs: 36 cases (2007–2011) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **244**, 944–949.
16. Byron, J. K., March, P. A., Chew, D. J., *et al.* (2007) Effect of phenylpropranolamine and pseudoephedrine on the urethral pressure profile and continence scores of incontinent female dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **21**, 47–53.
17. Byron, J. K., Chew, D. J. & McLoughlin, M. L. (2011) Retrospective evaluation of urethral bovine cross-linked collagen implantation for treatment of urinary incontinence in female dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **25**, 980–984.
18. Callahan, S. & Creed, K. (1985) The effects of oestrogens on spontaneous activity and responses to phenylephrine of the mammalian urethra // *The Journal of Physiology* **358**, 35–46.
19. Callard, J., McLoughlin, M. A., Byron, J. K., *et al.* (2016) Urinary incontinence in juvenile female soft-coated wheaten terriers: hospital prevalence and anatomic urogenital anomalies // *Journal of the American Animal Hospital Association* **52**, 27–35.
20. Cannizzo, K. L., McLoughlin, M. A., Mattoon, J. S., *et al.* (2003) Evaluation of transurethral cystoscopy and excretory urography for diagnosis of ectopic ureters in female dogs: 25 cases (1992–2000) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **223**, 475–481.
21. Carofiglio, F., Hamaide, A., Farnir, F., *et al.* (2006) Evaluation of the urodynamic and haemodynamic effects of orally administered phenylpropranolamine and ephedrine in female dogs // *American Journal of Veterinary Research* **67**, 723–730.
22. Claeys, S. (2017) Transobturator vaginal tape inside out for treatment of urethral sphincter mechanism incompetence. Proceedings of the European College of Veterinary Surgeons. Edinburgh, UK.
23. Claeys, S., Noel, S. & Hamaide, A. (2010) Acquired urinary incontinence in the bitch: update and perspectives from human medicine. Part 3: the urethral component and surgical treatment // *Veterinary Journal* **186**, 25–31.
24. Claeys, S., Ruel, H., de Leval, J., *et al.* (2010) Transobturator vaginal tape inside out for treatment of urethral sphincter mechanism incompetence in female dogs: cadaveric study and preliminary study in continent female dogs // *Veterinary Surgery* **39**, 957–968.
25. Claeys, S., de Leval, J. & Hamaide, A. (2010) Transobturator vaginal tape inside out for treatment of urethral sphincter mechanism incompetence: preliminary results in 7 female dogs // *Veterinary Surgery* **39**, 969–979.
26. Claeys, S., Rustichelli, F., Noel, S., *et al.* (2011) Clinical evaluation of a single daily dose of phenylpropranolamine in the treatment of urethral sphincter mechanism incompetence in the bitch // *The Canadian Veterinary Journal* **52**, 501–505.

27. Collins, S., Caron, M. & Lefkowitz, R. (1991) Regulation of adrenergic receptor responsiveness through modulation of receptor gene expression // *Annual Review of Physiology* **53**, 497–508.
28. Currao, R. L., Berent, A. C., Weisse, C., et al. (2013) Use of a percutaneously controlled urethral hydraulic occlude for treatment of refractory urinary incontinence in 18 female dogs // *Veterinary Surgery* **42**, 440–447.
29. De Leval, J. (2003) Novel surgical technique for the treatment of female stress urinary incontinence: transobturator vaginal tape inside out // *European Urology* **44**, 724–730.
30. De Leval, J. & Waltregny, D. (2005) New surgical technique for treatment of stress urinary incontinenceTVT-obturator: new developments and results // *Surgical Technology International* **14**, 212–215.
31. Delisser, P. J., Friend, E. J., Chanoit, G. P. A., et al. (2012) Static hydraulic urethral sphincter for treatment of urethral sphincter mechanism incompetence in 11 dogs // *The Journal of Small Animal Practice* **53**, 338–343.
32. Deschamps, J. Y. & Roux, F. A. (2015) Transobturator vaginal tape for treatment of urinary incontinence in spayed bitches // *Journal of the American Animal Hospital Association* **51**, 85–96.
33. Ford, A. A., Rogerson, L., Cody, J. D., et al. (2017) Mid-urethral sling operations for stress urinary incontinence in women // *Cochrane Database of Systematic Reviews* **31**, CD006375.
34. Forsee, K. M., Davis, G. J., Mouat, E. E., et al. (2013) Evaluation of the prevalence of urinary incontinence in spayed female dogs: 566 cases (2003–2008) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **242**, 959–962.
35. Fox, A. J., Sharma, A. & Secrest, S. A. (2016) Computed tomographic excretory urography features of intramural ectopic ureters in 10 dogs // *The Journal of Small Animal Practice* **57**, 201–213.
36. Fritsche, R., Dolf, G., Schelling, C., et al. (2014) Inheritance of ectopic ureters in Entlebucher Mountain dogs // *Journal of Animal Breeding and Genetics* **131**, 146–152.
37. Gillberg, P. G., Fredrickson, M. G., Ohman, B. M., et al. (1998) The effect of phenylpropanolamine on the urethral pressure and heart rate is retained after repeated short-term administration in the unanaesthetised, conscious dog // *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology* **32**, 171–176.
38. Goldstein, R. E. & Westropp, J. L. (2005) Urodynamic testing in the diagnosis of small animal micturition disorders // *Clinical Techniques in Small Animal Practice* **20**, 65–72.
39. Gomes, C. A., Doran, I. C. P., Friend, E. J. et al. (2017) Long-term outcome of female dogs treated with a static hydraulic urethral sphincter for urinary sphincter mechanism incompetence. ECVS Abstract Proceedings, Edinburgh, UK.
40. Gregory, S. P., Cripps, P. J. & Holt, P. E. (1996) Comparison of urethral pressure profilometry and contrast radiography in the diagnosis of incompetence of the urethral sphincter mechanism in bitches // *The Veterinary Record* **138**, 58–61.
41. Hajivassiliou, C. A. (1999) A review of the complications and results of implantation of the AMS artificial urinary sphincter // *European Urology* **35**, 36–44.
42. Hamaide, A. J., Grand J. G., Farnir F., et al. (2006) Urodynamic and morphologic changes in the lower portion of the urogenital tract after administration of oestriol alone and in combination with phenylpropanolamine in sexually intact and spayed female dogs // *American Journal of Veterinary Research* **67**, 901–908.
43. Heuter, K. J. (2005) Excretory urography // *Clinical Techniques in Small Animal Practice* **20**, 39–45.
44. Ho, L. K., Troy, G. C., Waldron, D. R., et al. (2011) Clinical outcomes of surgically managed ectopic ureters in 33 dogs // *Journal of the American Animal Hospital Association* **47**, 196–202.
45. Holt, P. E. (1985) Urinary incontinence in the bitch due to sphincter mechanism incompetence: prevalence in referred dogs and retrospective analysis of sixty cases // *The Journal of Small Animal Practice* **26**, 181–190.
46. Holt, P. E. (1985) Urinary incontinence in the bitch due to sphincter mechanism incompetence: surgical treatment // *The Journal of Small Animal Practice* **26**, 237–246.
47. Holt, P. E. (1985) Importance of urethral length, bladder neck position and vestibulovaginal stenosis in sphincter mechanism incompetence in the incontinent bitch // *Research in Veterinary Science* **39**, 364–372.
48. Holt, P. E. (1988) 'Simultaneous' urethral pressure profilometry: comparison between continent and incontinent bitches // *The Journal of Small Animal Practice* **29**, 761–769.
49. Holt, P. E. (1990) Urinary incontinence in dogs and cats // *The Veterinary Record* **127**, 347–350.
50. Holt, P. E. (1990) Long-term evaluation of colposuspension in the treatment of urinary incontinence due to incompetence of the urethral sphincter mechanism in the bitch // *The Veterinary Record* **127**, 537–542.
51. Holt, P. E. & Gregory, S. P. (1991) Can urethral pressure profilometry predict the response to colposuspension in bitches // *The Veterinary Record* **128**, 281–282.
52. Holt, P. E. & Hotston Moore, A. (1995) Canine ureteral ectopia: an analysis of 175 cases and comparison of surgical treatments // *The Veterinary Record* **136**, 345–349.
53. Holt, P. E., Gibbs, C. & Pearson, H. (1982) Canine ectopic ureter — a review of twenty-nine cases // *The Journal of Small Animal Practice* **23**, 195–208.
54. Holt, P. E., Coe, R. J. & Hotston, M. A. (2005) Prostatopexy as a treatment for urethral sphincter mechanism incompetence in male dogs // *The Journal of Small Animal Practice* **46**, 567–570.
55. Janszen, B., van Lear, P. & Bergman, J. (1997) Treatment of urinary incontinence in the bitch; a pilot field study with Incurin® // *The Veterinary Quarterly* **19**(suppl 1), 42.
56. Koie, H., Yamaya, Y. & Sakai, T. (2000) Four cases of lowered urethral pressure in canine ectopic ureter // *The Journal of Veterinary Medical Science* **62**, 1221–1222.
57. Kyles, A. E., Vaden, S., Hardie, E. M., et al. (1996) Vestibulovaginal stenosis in dogs: 18 cases (1987–1995) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **209**, 1889–1893.
58. Lamb, C. R. & Gregory, S. P. (1998) Ultrasonographic findings in 14 dogs with ectopic ureter // *Veterinary Radiology & Ultrasound* **39**, 218–223.
59. Lane, I. F., Lappin, M. R. & Seim, H. B. I. I. (1995) Evaluation of results of preoperative urodynamic measurements in nine dogs with ectopic ureters // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **206**, 1348–1357.
60. Lohse, M. (1993) Molecular mechanisms of membrane receptor desensitization // *Biochimica et Biophysica Acta* **1179**, 171–188.
61. Luckring, E. J., Ham, K., Adin, C. A., et al. (2016) Laparoscopic placement and urodynamic effects of an artificial urethral sphincter in cadaveric dogs // *Veterinary Surgery* **45**, 20–27.
62. Mandigers, R. & Nell, T. (2001) Treatment of bitches with acquired urinary incontinence with oestriol // *The Veterinary Record* **149**, 764–767.
63. Martinoli, S., Nelissen, P. & White, R. A. S. (2014) The outcome of combined urethropexy and colposuspension for management of bitches with urinary incontinence associated with urethral sphincter mechanism incompetence // *Veterinary Surgery* **43**, 52–57.
64. Mason, L. K., Stone, E. A., Biery, D. N., et al. (1990) Surgery of ectopic ureters: pre- and postoperative radiographic morphology // *Journal of the American Animal Hospital Association* **26**, 73–79.
65. Mayhew, P. D., Lee, K. C., Gregory, S. P., et al. (2006) Comparison of two surgical techniques for management of intramural ureteral ectopia in dogs: 36 cases (1994–2004) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **229**, 389–393.
66. McLaughlin, R. Jr. & Miller, C. W. (1991) Urinary incontinence after surgical repair of ureteral ectopia in dogs // *Veterinary Surgery* **20**, 100–103.
67. McLoughlin, M. A. & Chew, D. J. (2000) Diagnosis and surgical management of ectopic ureters // *Clinical Techniques in Small Animal Practice* **15**, 17–24.
68. Messer, J. S., Chew, D. J. & McLoughlin, M. A. (2005) Cystoscopy: techniques and clinical applications // *Clinical Techniques in Small Animal Practice* **20**, 52–64.
69. Nickel, R. F., Wiegand, U. & Van Den Brom, W. E. (1998) Evaluation of a transpelvic sling procedure with and without colposuspension for treatment of female dogs with refractory urethral sphincter mechanism incompetence // *Veterinary Surgery* **27**, 94–104.
70. Nickel, R. F., Vink-Noteboom, M. & Van den Brom, W. E. (1999) Clinical and radiographic findings compared with urodynamic findings in neutered female dogs with refractory urinary incontinence // *The Veterinary Record* **145**, 11–15.
71. Noel, S., Cambier, C., Baert, K., et al. (2010) Combined pharmacokinetic and urodynamic study of the effects of oral administration of phenylpropanolamine in female beagle dogs // *Veterinary Journal* **184**, 201–207.
72. Noel, S., Claeys, S. & Hamaide, A. (2010) Acquired urinary incontinence in the bitch: update and perspectives from human



- medicine. Part 1: the bladder component, pathophysiology and medical treatment // *Veterinary Journal* **186**, 10–17.
73. Noel, S., Claeys, S. & Hamaide, A. (2010) Acquired urinary incontinence in the bitch: update and perspectives from human medicine. Part 2: the urethral component, pathophysiology and medical treatment // *Veterinary Journal* **186**, 18–24.
  74. Noel, S. M., Farnir, F. & Hamaide, A. J. (2012) Urodynamic and morphometric characteristics of the lower urogenital tracts of female beagle littermates during the sexually immature period and first and second oestrus cycles // *American Journal of Veterinary Research* **73**, 1657–1664.
  75. Noel, S., Massart, L. & Hamaide, A. (2012) Urodynamic and haemodynamic effects of a single oral administration of ephedrine or phenylpropanolamine in continent female dogs // *Veterinary Journal* **192**, 89–95.
  76. Noel, S. M., Claeys, S. & Hamaide, A. (2017) Surgical management of ectopic ureters in dogs: clinical outcome and prognostic factors for long-term continence // *Veterinary Surgery* **46**, 631–641.
  77. North, C., Kruger, J. M., Venta, P. J., *et al.* (2010) Congenital ureteral ectopia in continent and incontinent-related Entlebucher mountain dogs: 13 cases (2006–2009) // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **24**, 1055–1062.
  78. O'Neill, D. G., Riddell, A., Church, D. B., *et al.* (2017) Urinary incontinence in bitches under primary veterinary care in England; prevalence and risk factors // *The Journal of Small Animal Practice* **58**, 685–693.
  79. Owen, R. R. (1973) Canine ureteral ectopia — a review 1. Embryology and aetiology // *The Journal of Small Animal Practice* **14**, 407–417.
  80. Owen, L. J. (2017) Comparison of air-charged catheters versus fluid-filled catheters for urethral pressure profilometry in dogs. Proceedings of the British Small Animal Veterinary Association Congress, Birmingham, UK.
  81. Palerme, J.-S., Mazepa, A., Hutchins, R. G., *et al.* (2017) Clinical response and side effects associated with testosterone cypionate for urinary incontinence in male dogs // *Journal of the American Animal Hospital Association* **53**, 285–290.
  82. Per-Goran, G., Fredrickson, M., Ohman, B., *et al.* (1998) The effect of phenylpropanolamine on the urethral pressure and heart rate is retained after repeated short-term administration in the unanaesthetized, conscious dog // *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology* **32**, 171–176.
  83. Pratschke, K. M. (2015) Ureteral re-implantation using a three-stitch ureteroneocystostomy: description of technique and outcome in nine dogs // *The Journal of Small Animal Practice* **56**, 566–571.
  84. Rawlings, C. A. (2002) Colposuspension as a treatment for urinary incontinence in spayed dogs // *Journal of the American Animal Hospital Association* **38**, 107–110.
  85. Rawlings, C., Barsanti, J. A., Mahaffey, M. B., *et al.* (2001) Evaluation of colposuspension for treatment of incontinence in spayed female dogs // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **219**, 770–775.
  86. Reeves, L., Adin, C. A., McLoughlin, M., *et al.* (2013) Outcome after placement of an artificial urethral sphincter in 27 dogs // *Veterinary Surgery* **42**, 12–18.
  87. Reichler, I. M., Jochle, W., Piche, C. A., *et al.* (2006) Effect of a long-acting GnRH analogue or placebo on plasma LH/FSH, urethral pressure profiles and clinical signs of urinary incontinence due to sphincter mechanism incompetence in bitches // *Theriogenology* **66**, 1227–1236.
  88. Reichler, I. M., Specker, C. E., Hubler, M., *et al.* (2012) Ectopic ureters in dogs: clinical features, surgical techniques and outcome // *Veterinary Surgery* **41**, 515–522.
  89. Richter, K. P. & Ling, G. V. (1985) Clinical response and urethral pressure profile changes after phenylpropanolamine in dogs with primary sphincter incompetence // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **187**, 605–610.
  90. Rose, S. A., Adin, C. A., Ellison, G. W., *et al.* (2009) Long-term efficacy of a percutaneously adjustable hydraulic urethral sphincter for treatment of urinary incontinence in four dogs // *Veterinary Surgery* **38**, 747–753.
  91. Rosin, A. & Barsanti, J. (1981) Diagnosis of urinary incontinence in dogs: role of the urethral pressure profile // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **178**, 814–822.
  92. Salomon, J. F., Cotard, J. P. & Viguier, E. (2002) Management of a urethral sphincter mechanism incompetence in a male dog with laparoscopic-guided deferentopexy // *The Journal of Small Animal Practice* **43**, 501–505.
  93. Samii, V. F., McLoughlin, M. A., Mattoon, J. S., *et al.* (2004) Digital fluoroscopic excretory urography, digital fluoroscopic urethrography, helical computed tomography, and cystoscopy in 24 dogs with suspected ureteral ectopia // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **18**, 271–281.
  94. Scott, L., Leddy, M., Bernay, F., *et al.* (2002) Evaluation of phenylpropanolamine in the treatment of urethral sphincter mechanism incompetence in the bitch // *The Journal of Small Animal Practice* **43**, 493–496.
  95. Shafik, A., Shafik, A. A., Shaffik, I. A., *et al.* (2008) The electromyographic activity of the external and internal urethral sphincters and urinary bladder on vaginal distension and its role in preventing vaginal soiling with urine during sexual intercourse // *Archives of Gynecology and Obstetrics* **277**, 213–217.
  96. Smith, A. L., Radlinsky, M. G. & Rawlings, C. A. (2010) Cystoscopic diagnosis and treatment of ectopic ureters in female dogs: 16 cases (2005–2008) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **237**, 191–195.
  97. Stone, E. A. & Mason, L. K. (1990) Surgery of ectopic ureters: types, method of correction and postoperative results // *Journal of the American Animal Hospital Association* **26**, 81–88.
  98. Thomas, P. C. & Yool, D. A. (2010) Delayed-onset urinary incontinence in five female dogs with ectopic ureters // *The Journal of Small Animal Practice* **51**, 224–226.
  99. Thrusfield, M. V., Holt, P. E. & Muirhead, R. H. (1998) Acquired urinary incontinence in bitches: its incidence and relationship to neutering practices // *The Journal of Small Animal Practice* **39**, 559–566.
  100. Trebacz, P. & Jurka, P. (2013) Short-term outcome following concurrent surgical treatment of ureteral ectopia and intrapelvic urinary bladder in nine neutered bitches // *The Veterinary Record* **172**, 663–665.
  101. Volstad, N. J., Beck, J. & Burgess, D. M. (2014) Correction of intramural ureteral ectopia by ureteral transection and neoureterostomy with the distal ureter left in situ // *Australian Veterinary Journal* **92**, 81–84.
  102. Wang, K. Y., Samii, V. F., Chew, D. J., *et al.* (2006) Vestibular, vaginal and urethral relations in spayed dogs with and without lower urinary tract signs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **20**, 1065–1073.
  103. Weber, U. T., Arnold, S., Hubler, M., *et al.* (1997) Surgical treatment of male dogs with urinary incontinence due to urethral sphincter mechanism incompetence // *Veterinary Surgery* **26**, 51–56.
  104. White, R. N. (2001) Urethropexy for the management of urethral sphincter mechanism incompetence in the bitch // *The Journal of Small Animal Practice* **42**, 481–486.
  105. White, R. A. & Pomeroy, C. J. (1989) Phenylpropanolamine: an alpha-adrenergic agent for the management of urinary incontinence in the bitch associated with urethral sphincter mechanism incompetence // *The Veterinary Record* **125**, 478–480.
  106. Williams, J. K., Eckman, D., Dean, A., *et al.* (2015) The dose effect safety profile of skeletal muscle precursor cell therapy in a dog model of intrinsic urinary sphincter deficiency // *Stem Cells Translational Medicine* **4**, 286–294.
  107. Wilson, T. S., Lemack, G. E. & Zimmern, P. E. (2003) Management of intrinsic sphincteric deficiency in women // *The Journal of Urology* **169**, 1662–1669.

# Желудочно-кишечные эффекты после иглоукалывания в точки перикард-6 и желудок-36 у здоровых собак: предварительное исследование

**Цели:** количественная оценка изменения времени опорожнения желудка и кишечника у собак без наркоза после стимуляции точки иглоукалывания, связанной с желудочно-кишечным трактом.

**Материалы и методы:** в рандомизированном, слепом, перекрестном исследовании 6 собакам давали внутрь полиэтиленовые шарики, пропитанные барием, диаметром 1,5 мм в количестве 30 шт., после чего проводили следующие процедуры: (1) без иглоукалывания (контроль); (2) стимуляция точек РС6 и ST36 (целевая группа) и (3) стимуляция нецелевых точек LU7 и BL55 (плацебо-процедура). Рентгеновские снимки брюшной полости получали сразу после дачи внутрь шариков и затем каждый час на протяжении 12 часов, подсчитывая их количество в желудке и толстом кишечнике.

**Результаты:** в целевой группе количество пропитанных барием полиэтиленовых шариков дистальнее желудка было меньше, чем в контрольной группе и группе плацебо-процедуры в период между 2 и 4 часами, однако в оставшийся период времени различия отсутствовали. Число шариков, обнаруженное в ободочной/прямой кишке, в целевой группе было меньше, чем в контрольной группе и группе плацебо-процедуры в период между 4 и 6 часами, и сравнимым с числом в группе плацебо-процедуры через 7 часов, однако после 8 часа различия между группами отсутствовали.

**Клиническая значимость:** иглоукалывание с целью воздействия на желудочно-кишечный тракт у собак было связано с кратковременным замедлением опорожнения желудка и кишечного транзита. Это исследование закладывает основы для дополнительных исследований эффектов иглоукалывания, связанных с измененными физиологическими состояниями.

D. I. Radkey\*, V. E. Writt\*, L. B. C. Snyder\*, B. G. Jones† и R. A. Johnson<sup>1, \*</sup>

*Journal of Small Animal Practice* (2019) 60, 38–43  
DOI: 10.1111/jsap.12935

Принято: 30 августа 2018 г.; опубликовано онлайн: 3 октября 2018 г.

\*Кафедра хирургических наук, ветеринарная школа, Университет Висконсина, Мэдисон, Висконсин, 53706, США

†Служба визуальной диагностики Anetech, Фаунтин Валлей, Калифорния, 92708, США

<sup>1</sup>Для переписки: rebecca.johnson@wisc.edu

## ВВЕДЕНИЕ

Нарушения моторики пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника часто встречаются у тяжелобольных пациентов, а также во время седации, наркоза и хирургических вмешательств [7, 23, 33, 34, 68, 70]. У пациентов с нарушениями моторики развиваются такие осложнения, как аспирационная пневмония, эзофагит и повышенный риск транслокации бактерий и сепсиса; всё это относится к значимым нарушениям, способным привести к удлинению срока стационарного лечения и повышению расходов, а также стать причиной смерти [1, 2, 20, 37, 44, 55, 70]. Кроме того, при желудочно-кишечном (ЖК) стазе некоторые животные начинают есть позднее, что у таких видов, как лошади и кролики, способно в конечном итоге привести к серьезным заболеваниям и даже смерти [8, 12, 50]. Несмотря на тяжесть этих последствий, возможности успешной профилактики нарушений моторики внутренних органов, в частности, связанных с обезболивающими, седативными средствами и наркозом, ограничены, и обычно профилактические меры применяются только для пациентов с известным заболеванием, предрасполагающим к одному или нескольким из этих явлений.

Иглоукалывание — древняя форма диагностической, терапевтической и профилактической медицины, при которой применяются иглы, в настоящее время — из нержавеющей стали, которые вставляются

в анатомические точки с целью восстановления гомеостаза организма или терапевтического эффекта. За всю историю этого метода, насчитывающую несколько тысячелетий, были обнаружены сотни точек, стимуляция которых связана с конкретными эффектами. Классическая точка иглоукалывания расположена чуть ниже поверхности тела и образована нервно-сосудистым пучком, заключенным в оболочку из соединительной ткани, с высокой плотностью свободных нервных окончаний (А-дельта и С-волокна), артериол, лимфатических сосудов и тучных клеток. Эти точки лежат вдоль меридианов или каналов, идущих по ходу главных нервов, сосудов и фасциальных плоскостей [51]. Иглоукалывание изучалось у разных видов, помимо прочего, применительно к влиянию на седацию, облегчению острой и хронической боли, снижению минимальной альвеолярной концентрации ингаляционных средств, непроходимость кишечника и тошноту и рвоту во время операций [3, 9, 17, 21, 22, 32, 42, 58]. Например, точка иглоукалывания Перикард-6 (РС6) считается наиболее эффективной противорвотной точкой, воздействие на которую у людей и собак применяется для предотвращения тошноты и рвоты, связанных с хирургическими операциями, химиотерапией, применением опиоидов и укачиванием [3, 4, 6, 27–29, 41, 58, 61, 69]. Кроме того, точка иглоукалывания Желудок-36 (ST36) эффективна для лечения нарушений моторики ЖКТ, и у пациентов с различными нарушениями ЖКТ описано облегчение клинических симптомов [49, 54, 65].

В противоположность этому показано, что точки вдоль легочного меридиана влияют на частоту сердечных сокращений, температуру тела, уровень сознания, астму и спазм гортани, однако не влияют на рвоту или тошноту [39]. Например, использование точки иглоукалывания Легкие-7 (LU7) на легочном меридиане показано при кашле, сердечной недостаточности, болях в шее, заболевании межпозвоночных дисков и параличе лицевого нерва [19]. Канал мочевого пузыря имеет 67 точек с различными показаниями, в том числе заболевания глаз, эпилепсия, заболевания поджелудочной железы, гипертензия, заболевания мочевого пузыря и многие другие. Точка Мочевой пузырь-55 (BL55) применяется нечасто, однако используется при заболеваниях межпозвоночных дисков в пояснично-грудном отделе, парезе тазовых конечностей и кровотечениях из матки, однако не влияет на функцию ЖКТ [19].

Таким образом, основной целью этого исследования, проведенного с целью заложения основ, была количественная оценка изменений времени опорожнения желудка и кишечного транзита у собак без наркоза после стимуляции точек иглоукалывания РС6 и ST36, связанных с ЖКТ; при этом ожидалось, что наши результаты дадут повод для дальнейших исследований собак с нарушениями моторики ЖКТ. Мы проверили гипотезу о том, что иглоукалывание в точках РС6 и ST36 у собак должно ускорять опорожнение желудка и кишечный транзит по сравнению с собаками, которым воздействовали на другие точки LU7 и BL55, и собаками, которым не проводили иглоукалывание совсем.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Животные

Это исследование проведено на шести здоровых молодых взрослых (до года) биглях весом  $13,5 \pm 1,5$  кг (среднее  $\pm$  СО). Собак признали здоровыми на основании отсутствия отклонений при клиническом осмотре и гематокрита и общего белка сыворотки в пределах нормы. Ни у одной из собак не было клинических признаков заболевания ЖКТ, в том числе диареи или рвоты. Все процедуры были одобрены Комиссией по уходу за животными и их использованию при учреждении.

### Экспериментальные процедуры

Собакам позволили привыкнуть к условиям содержания и новому графику кормления в течение 7 дней перед началом исследования. Собак перестали кормить за 24 часа до каждого эксперимента. Сходно с предыдущими исследованиями [5, 40], утром в начале каждого исследования собакам давали порцию сухого корма [ $0,5 \times$  энергетическая потребность в покое =  $0,5 \times 70 \times (\text{вес в кг})^{0,75}$ ] с добавлением 30 полиэтиленовых шариков, пропитанных бариумом, диаметром 1,5 мм (внешний диаметр) (BIPS; Medical ID Systems Inc), смешанных с небольшим количеством детского питания и распределенных в порции сухого корма. В течение 10 минут после кормления делали рентгеновские снимки в вентродорсальной, правой и левой боковой проекциях (в исходный момент) и начинали процедуры.

В рандомизированном ([www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)), слепом перекрестном исследовании собак делили на следующие группы: (1) без иглоукалывания (контрольная группа); (2) плацебо-процедура, при которой иглы вводили в точки иглоукалывания LU7 с обеих сторон (медиальная поверхность грудной конечности, проксимальнее шиловидного отростка лучевой кости, на 1,5 см проксимальнее лучезапястного сустава, рис. 1А) и BL55 (на каудолатеральной поверхности тазовой конечности, дистальнее коленного сустава, рис. 1С); (3) группа целевого воздействия, в которой иглы вводили в точки иглоукалывания РС6 с обеих сторон (медиальная поверхность грудной конечности, на 3 см проксимальнее поперечной складки запястья, в желобке между сухожилиями сгибателя, рис. 1В) и ST36 (краниолатеральная поверхность тазовой конечности дистальнее коленного сустава, латеральнее краниальной поверхности гребня большеберцовой кости, в брюшке краниальной большеберцовой мышцы, рис. 1D). Между процедурами проходило не менее 7 дней.

После введения игл их закрепляли на месте кольцевой полоской пористой ткани. Иглы оставляли на месте 30 минут. Для всех процедур иглоукалывания использовали хирургические и акупунктурные иглы из нержавеющей стали  $0,25 \times 13$  мм 3 G (Hwa-To Singles, фабрика медицинского оборудования Сучжоу), и процедуры проводил один и тот же опытный исследователь, имеющий сертификат по технике иглоукалывания, вне зоны видимости других исследователей.



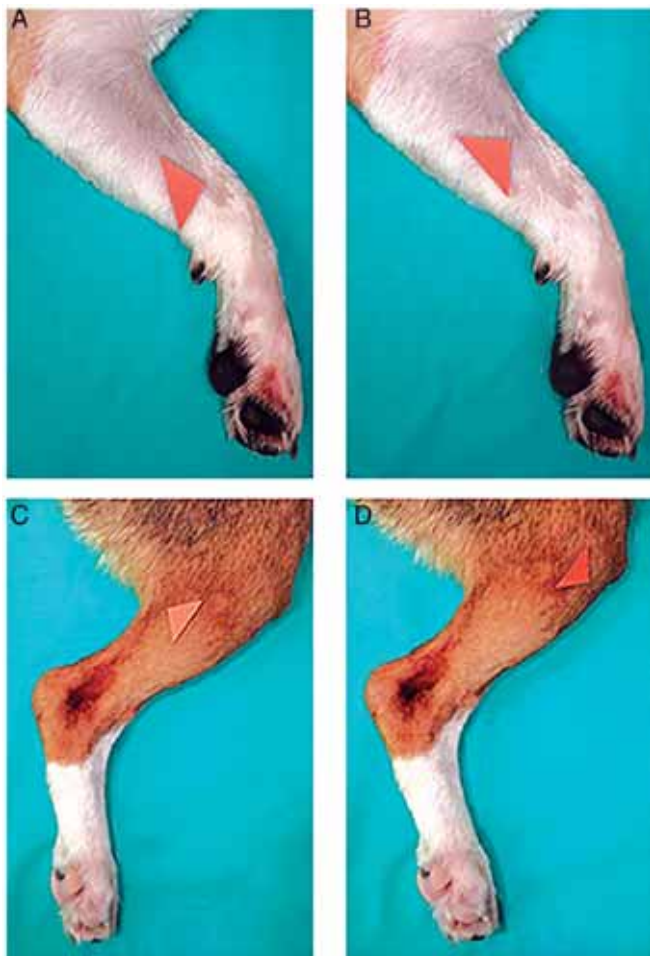


Рис. 1. Стрелки показывают конкретные точки иглоукалывания, используемые в этом исследовании. (А) Легкое-7; (В) Перикард-6; (С) Мочевой пузырь-55 и (D) Желудок-36

Рентгеновские снимки в трех проекциях получали сразу после кормления (время 0) и каждый час в последующем во время каждой процедуры в течение 12 часов. Опорожнение желудка и времени кишечного транзита через каждый период времени определяли путем оценки местоположения и количества шариков с барием в желудке, тонком кишечнике или толстом кишечнике. В целях представленного здесь исследования шарики, прошедшие дистальнее подвздошной кишки, считали находящимися в толстом кишечнике, следовательно, шарики в слепой, ободочной и прямой кишке подсчитывали как находящиеся в толстом кишечнике. В случаях, когда местоположение шариков было неопределенным, например, из-за наложения двух структур было невозможно определить, находятся ли они в желудке или кишечнике, использовали консервативный отбор и подсчитывали только шарики, определенно расположенные в тонком кишечнике. Этот же принцип использовали при оценке перемещения шариков из тонкого кишечника в толстый, подсчитывая только шарики, определенно находящиеся в толстом кишечнике. Время каждого события записывали с точностью до следующего часа в связи с частотой получения рентгеновских снимков. Исследователю, ответственному за оценку расположения шариков, не была известна процедура и время получения каждого снимка.

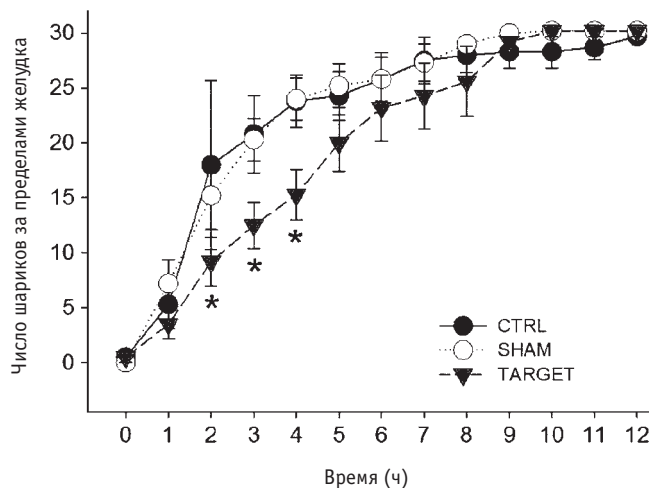


Рис. 2. Абсолютное число шариков, обнаруженных дистальнее желудка со временем. Без иглоукалывания (CTRL, черные кружки), плацебо-процедура (SHAM, белые кружки) и целевая процедура (TARGET, серые треугольники). Количество шариков значительно увеличилось со времени 0 к 1–12 часам в группах контроля и плацебо-процедуры и к 2–12 часам в целевой группе.

\* $P < 0,05$  указывает на значительно меньшее число шариков дистальнее желудка в целевой группе по сравнению с группой контроля и плацебо-процедуры через 2–4 часа после процедуры.

### Статистический анализ

Статистический анализ проводили с помощью двухстороннего дисперсионного анализа повторных измерений и апостериорных критериев Стьюдента-Ньюмана-Кейлса. Критерий Шапиро-Уилка использовали для оценки нормальности распределения данных. Факторами для анализа шариков, обнаруженных дистальнее желудка и в толстом кишечнике, были время, процедура и влияние контрольного момента времени на результаты процедуры. Данные представлены как среднее  $\pm$  стандартная ошибка среднего. Статистические анализы выполняли с помощью коммерческого программного обеспечения. Результаты считались значимыми при  $p < 0,05$ . Чтобы определить 20 % различие в абсолютном числе шариков между группами (т. е. 10 из 30 шариков вне желудка в одной группе в сравнении с 16 из 30 в другой группе) с альфа = 0,05 и статистической мощностью = 0,8, необходимый размер выборки составил 6 собак, сходно с другими исследованиями [40].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Животные

Шарики были хорошо видны на рентгеновских снимках всех собак после всех процедур, и можно было проследить их движение по кишечнику. Ни у одной из собак не было рвоты или дефекации во время процедур. Всех собак включили в окончательный анализ данных.

### Время опорожнения желудка

По сравнению с исходным значением (время 0), дистальнее желудка было обнаружено значительно

больше шариков в период с 1 по 12 часов после начала процедуры в группах контроля и плацебо-процедуры и с 2 до 12 часов в целевой группе (рис. 2; все  $p < 0,001$ ). В целевой группе было обнаружено значительно меньше шариков дистальнее желудка по сравнению с контрольной группой через 2 часа ( $9 \pm 2$  в сравнении с  $17 \pm 3$  шариков, на 48,8 % меньше;  $p = 0,013$ ), 3 часа ( $13 \pm 2$  в сравнении с  $21 \pm 3$  шарика, на 37,5 % меньше;  $p = 0,004$ ) и 4 часа ( $15 \pm 2$  в сравнении с  $24 \pm 2$  шарика, на 35,5 % меньше,  $p = 0,001$ ), и по сравнению с группой плацебо-процедуры через 2 часа ( $9 \pm 2$  в сравнении с  $15 \pm 3$  шариков, на 39,5 % меньше;  $p = 0,019$ ), 3 часа ( $13 \pm 2$  в сравнении с  $20 \pm 2$  шариков, на 38,4 % меньше,  $p = 0,003$ ) и 4 часа ( $15 \pm 2$  в сравнении с  $24 \pm 2$  шариков, на 36,3 % меньше,  $p = 0,003$ ). Через 4 часа между группами не было обнаружено значимых различий в количестве шариков вне желудка (все  $p > 0,05$ ).

### Время кишечного транзита

По сравнению с исходными значениями (время 0), через 4–12 часов в группах контроля и плацебо-процедуры и через 5–12 часов в целевой группе было обнаружено значительно большее количество шариков в толстом кишечнике (рис. 3; все  $p < 0,001$ ). В целевой группе по сравнению с контрольной группой было обнаружено значительно меньше шариков в толстом кишечнике через 4 часа ( $3 \pm 1$  в сравнении с  $12 \pm 3$  шариков, на 76,3 % меньше;  $p = 0,013$ ), 5 часов ( $9 \pm 1$  в сравнении с  $15 \pm 3$  шариков, на 42,8 % меньше;  $p = 0,017$ ) и 6 часов ( $13 \pm 2$  в сравнении с  $19 \pm 3$  шариков, на 31,6 % меньше,  $p = 0,017$ ), а также в целевой группе по сравнению с группой плацебо-процедуры через 4 часа ( $3 \pm 1$  в сравнении с  $10 \pm 3$  шариков, на 71,2 % меньше;  $p = 0,009$ ), 5 часов ( $9 \pm 1$  в сравнении

с  $18 \pm 3$  шариков, на 49,7 % меньше;  $p = 0,004$ ) и 6 часов ( $13 \pm 2$  в сравнении с  $22 \pm 2$  шариков, на 42,3 % меньше;  $p = 0,003$ ). К 7 часу в целевой группе по сравнению с группой плацебо-процедуры было обнаружено значительно меньше шариков в толстом кишечнике ( $17 \pm 3$  в сравнении с  $24 \pm 2$  шарика, на 30,0 % меньше;  $p = 0,016$ ); различие между целевой и контрольной группами было незначимым ( $17 \pm 3$  в сравнении с  $22 \pm 3$  шариков,  $p = 0,056$ ). С 8 до 12 часов различия между группами отсутствовали (все  $p > 0,05$ ).

### ОБСУЖДЕНИЕ

В противоположность нашей начальной гипотезе, результаты этого исследования дают основания полагать, что иглоукальвание с использованием целевых точек РС6 и ST36 значительно замедляет опорожнение желудка у собак, но только до 4 часов после процедуры. Время кишечного транзита в группе воздействия на целевые точки иглоукальвания также было значительно больше в течение 6 часов после процедуры. Хотя мы предполагали, что иглоукальвание должно ускорить продвижение содержимого ЖКТ, кратковременный эффект был неожиданным, поскольку предполагается, что иглоукальвание вызывает реакцию со стороны автономной нервной системы у собак с нормальной активностью внутренних органов перед возвратом к нормальной функции [46, 47].

Для оценки моторики тонкого кишечника применяются различные методы, такие как традиционная и контрастная рентгенография, УЗИ, ядерные маркеры, электромиография, радиоактивные метки и капсулы для оценки моторики [10, 14, 18, 24, 26, 56, 71], в дополнение к рентгеноконтрастными веществам [5, 12, 15, 16, 40, 53, 64]. К оптимальным техникам введения рентгеноконтрастных маркеров собакам относится применение шариков диаметром 1,5 мм, которые смешивают с консервированным кормом, детским питанием или сухим кормом. После поедания мелких шариков, пропитанных барием, прогнозируется, что у клинически здоровых собак 75 % шариков покинет желудок через время от  $10,8 \pm 1,4$  часа (среднее  $\pm$  СО) [53] до  $7,0 \pm 1,9$  часа [40]. В нашей контрольной группе выход 75 % шариков с барием из желудка был обнаружен через  $3,4 \pm 1,4$  часа, гораздо быстрее, чем описано ранее. Причина этого различия неясна, однако мы предполагаем возможность физиологических различий между исследуемыми популяциями собак [53], либо наша популяция лучше акклиматизировалась, поэтому время опорожнения желудка было ближе к нормальному. Кроме того, хотя наш тип диеты был сходен с описанным ранее, различия компонентов сухого корма или детского питания также могли способствовать различиям в нормальном времени опорожнения желудка; эта гипотеза здесь не проверялась.

Наркоз может предрасполагать к разной степени дисфункции ЖКТ, что может привести к более позднему восстановлению аппетита или к повышенной заболеваемости, большей длительности стационарного лечения и смертности [52]. Конкретнее, непро-

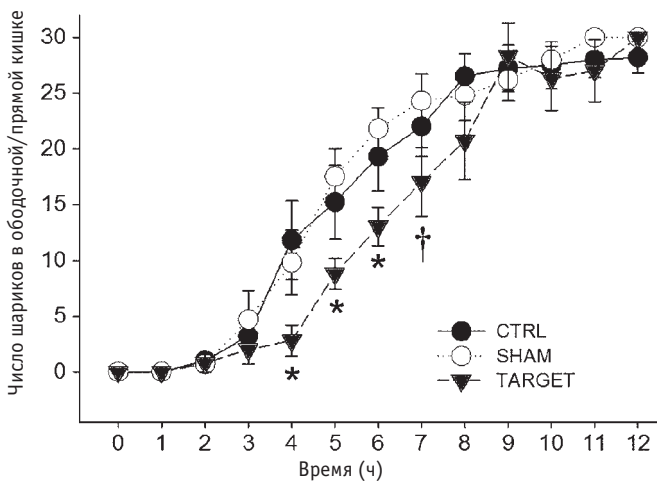


Рис. 3. Абсолютное число шариков, обнаруженных в толстом кишечнике со временем. Без иглоукальвания (CTRL, черные кружки), плацебо-процедура (SHAM, белые кружки) и целевая процедура (TARGET, серые треугольники). Количество шариков значительно увеличилось со времени 0 до 4–12 часов в группах контроля и плацебо-процедуры и до 5–12 часов в целевой группе.

\* $P < 0,05$  указывает на значительно меньшее число шариков в толстом кишечнике в целевой группе по сравнению с группами контроля и плацебо-процедуры через 4 и 6 часов после процедуры.

† $P < 0,05$  указывает на значительно меньшее число шариков в целевой группе по сравнению с только группой плацебо-процедуры

ходимость кишечника особенно часто встречается после операций на брюшной полости с непосредственными манипуляциями с ЖКТ [11, 35, 38, 60, 67, 73]. Кроме того, почти все ингаляционные и инъекционные анестетики играют роль в снижении моторики ЖКТ [13, 30, 59, 67]. Хотя наши результаты не говорят, что иглоукалывание в целевые точки усиливает моторику ЖКТ у нормальных собак без наркоза, как прогнозировалось, данные подтверждают, что в непатологических состояниях эффект иглоукалывания кратковременный, возможно, опосредованный автономной нервной системой, поэтому функция быстро возвращается к нормальной [46, 47]. Мы предполагаем, исходя из основных теорий иглоукалывания, что при наличии дисфункции внутренних органов (таких как непроходимость кишечника) иглоукалывание с воздействием на целевые точки может вернуть систему к нормальному гомеостазу за счет усиления моторики ЖКТ на более длительный период. Альтернативно, если кишечный транзит чрезмерно ускорен, иглоукалывание может замедлить патологическую моторику.

Лечение нарушений ЖКТ, связанных с наркозом, комплексное. Препараты для лечения нарушений моторики, такие как цисаприд и метоклопрамид, вызывают нежелательные последствия, такие как влияние на сердце, схваткообразные боли в животе, запор и изменения поведения [25, 35]. В противоположность этому, нефармакологические техники (иглоукалывание) превосходили плацебо и были эквивалентны противорвотным средствам (метоклопрамиду, цисаприду и т. п.) по эффективности снижения тошноты и рвоты во время операций [43]. Иглоукалывание может в конечном итоге опосредовать высвобождение бета-эндорфина в спинномозговую жидкость, усиливая их эндогенное противорвотное действие. Серотонинергические и норэпинефринергические волокна также могут активироваться, и противорвотные эффекты иглоукалывания можно объяснить изменениями в серотониновой передаче [43].

В нашем исследовании обнаружено замедление опорожнения желудка и кишечного транзита, сравнимое с результатами исследования на здоровых людях-добровольцах без желудочно-кишечных заболеваний в анамнезе [36, 45, 66, 72]. Мы предполагаем, что первичное высвобождение эндогенных опиоидов, таких как динорфины и энкефалины, которые связываются с мю- и дельта-опиоидными рецепторами, может увеличить время опорожнения желудка и кишечника [48]. Ertha с соавторами [31] показали, что ST36 ослабляет поведение, характерное для боли, у кошек, однако также показаны обезболивающие свойства 84 других точек [42]. Серотонин, высвобождающийся во время иглоукалывания — важный гормон, участвующий в гомеостазе ЖКТ, хотя физиология его рецептора сложная, и его эффекты изменяются при патологических состояниях, таких как синдром раздраженного кишечника, хронический запор, диарея и функциональная диспепсия. В целом, пациентам с функциональной непроходимостью полезно повышение концентрации серотонина, тогда как для пациентов с коротким временем кишечного

транзита — наоборот [62]. Вероятно, высвобождение серотонина играло роль в замедленном опорожнении желудка и кишечном транзите в текущем исследовании.

У этого исследования есть некоторые ограничения. Сходно с другими исследованиями с применением шариков, пропитанных барием, неточности определения местонахождения каждого шарика в ЖКТ могли привести к недо- или переоценке времени опорожнения желудка и кишечника. Кроме того, каждый набор рентгеновских снимков получали непосредственно перед началом следующего часа. Это означает, что время опорожнения желудка и кишечного транзита могло быть завышено, так как время округляли с точностью до часа. Кроме того, как упоминалось ранее, исследования на здоровых добровольцах показали, что иглоукалывание с воздействием на определенные точки дает ряд результатов, в том числе некоторые сходные с обнаруженными в нашем исследовании (например, замедленное опорожнение желудка). Вероятно, если бы мы выбрали собак с существующим заболеванием ЖКТ или измененным физиологическим состоянием, приводившим к непроходимости кишечника, то увидели бы результаты, согласующиеся с нашей гипотезой, так как конечная цель иглоукалывания заключается в восстановлении гомеостаза нестабильных систем.

В нашем исследовании применялось воздействие на обе точки, связанные с ЖКТ (PC6 и ST36), таким образом, нельзя сделать заключений по поводу влияния каждой конкретной точки на моторику. Кроме того, длительность иглоукалывания составила всего 30 минут. Так как наши результаты говорят о кратковременности эффекта у здоровых собак, возможно, что эффект можно было усилить или продлить, если бы иглоукалывание применялось для собак с патологией, с большей частотой или более длительно. Мы пока не изучали эти альтернативные техники.

Описанные здесь данные этого исследования дают основания полагать, что иглоукалывание с воздействием на определенные точки потенциально способно изменить время опорожнения желудка и кишечного транзита у собак; однако различия, наблюдавшиеся между группами, были кратковременными и не согласуются с нашей гипотезой об ускорении транзита. Это исследование закладывает основы для дальнейшего изучения иглоукалывания с воздействием на точки, связанные с ЖКТ, у собак с измененным физиологическим состоянием или патологией.

### Благодарности

Это исследование проведено при частичной поддержке гранта на исследования животных-компаньонов Университета Висконсина-Мэдисон. Шарик, пропитанный барием, предоставлен компанией Medical I.D. Systems, Inc, Гранд-Рапидс, Мичиган.

### Конфликт интересов

О конфликте интересов не сообщается.



## Литература

- Adamama-Moraitou, K., Rallis, T., Prassinou, N., et al. (2002) Benign esophageal stricture in the dog and cat: a retrospective study of 20 cases // *Canadian Journal of Veterinary Research* **66**, 55–59.
- Adami, C., Di Palma, S., Gendron, K., et al. (2011) Severe esophageal injuries occurring after general anesthesia in two cats: case report and literature review // *Journal of the American Animal Hospital Association* **47**, 436–442.
- Alizadeh, R., Esmaili, S., Shoar, S., et al. (2014) Acupuncture in preventing post-operative nausea and vomiting: efficacy of two acupuncture points versus a single one // *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* **7**, 71–75.
- Alkaiisi, A., Stalner, M. & Kalman, S. (1999) Effect and placebo effect of acupressure (P6) on nausea and vomiting after outpatient gynaecological surgery // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* **43**, 270–274.
- Allan, F. J., Guilford, W. G., Roberston, I. D., et al. (1996) Gastric emptying of solid radiopaque markers in healthy dogs // *Veterinary Radiology & Ultrasound* **37**, 336–344.
- Al-Sadi, M., Newman, B. & Juliois, S. A. (1997) Acupuncture in the prevention of postoperative nausea and vomiting // *Anesthesiology* **52**, 658–661.
- Anagnostou, T. L., Kazakos, G. M., Savvas, I., et al. (2017) Gastroesophageal reflux in large-sized, deep-chested versus small-sized, barrel-chested dogs undergoing spinal surgery in sternal recumbency // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **44**, 35–41.
- Bailey, P. A., Hague, B. A., Davis, M., et al. (2016) Incidence of post-anesthetic colic in non-fasted adult equine patients // *The Canadian Veterinary Journal* **57**, 1263–1266.
- Balestrini, J. L., Tsuchida, D., Fukuda, H., et al. (2005) Acupuncture accelerates delayed gastrointestinal transit after abdominal surgery in conscious rats // *Scandinavian Journal of Gastroenterology* **40**, 734–735.
- Balsa, I. M., Culp, W. T. N., Drobotz, K. J., et al. (2017) Effect of laparoscopic-assisted gastropexy on gastrointestinal transit time in dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **31**, 1680–1685.
- Behm, B. & Stollman, N. (2003) Postoperative ileus: etiologies and interventions // *Clinical Gastroenterology and Hepatology* **1**, 71–80.
- Boscan, P., Van Hoogmoed, L. M., Farver, T. B., et al. (2006) Evaluation of the effect of the opioid agonist morphine on gastrointestinal tract function in horses // *American Journal of Veterinary Research* **67**, 992–997.
- Boscan, P., Cochran, S., Monnet, E., et al. (2014) Effect of prolonged general anesthesia with sevoflurane and laparoscopic surgery on gastric and small bowel propulsive motility and pH in dogs // *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **41**, 73–81.
- Caride, V. J., Prokop, E. K., Troncale, F. J., et al. (1984) Scintigraphic determination of small intestinal transit time: comparison with the hydrogen breath technique // *Gastroenterology* **86**, 714–720.
- Chandler, M. L., Guilford, W. G., Lawoko, C. R., et al. (1990) Gastric emptying and intestinal transit times of radiopaque markers in cats fed a high-fiber diet with and without low-dose intravenous diazepam // *Veterinary Radiology & Ultrasound* **40**, 3–8.
- Chandler, M. L., Guilford, G. & Lawoko, C. R. (1997) Radiopaque markers to evaluate gastric emptying and small intestinal transit time in healthy cats // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **11**, 361–364.
- Cheong, K. B., Zhang, J., Huang, Y., et al. (2013) The effectiveness of acupuncture in prevention and treatment of postoperative nausea and vomiting — a systematic review and meta-analysis // *PLoS One* **8**, 1–17.
- Choi, M., Juhyun, J., Minho, S., et al. (2001) Ultrasonographic observation of intestinal motility of dogs after acupuncture stimulation on acupoints ST-36 and BL-27 // *Journal of Veterinary Science* **2**, 221–226.
- Chrisman, C. & Huiheng, X. (2007) Canine classical acupuncture. In: Xie's Veterinary Acupuncture. Eds H. Xie and V. Preast. Blackwell, Ames, IA, USA. pp 217–234.
- Cotton, B. R. & Smith, G. (1984) The lower oesophageal sphincter and anaesthesia // *British Journal of Anaesthesia* **56**, 37–46.
- Culp, L. B., Skarda, R. T. & Muir, W. W. (2005) Comparisons of the effects of acupuncture, electroacupuncture, and transcutaneous cranial electrical stimulation on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs // *American Journal of Veterinary Research* **66**, 1364–1370.
- Dai, J. L., Ren, Z. J., Fu, Z. M., et al. (1993) Electroacupuncture reversed the inhibition of intestinal peristalsis induced by intrathecal injection of morphine in rabbits // *Chinese Medical Journal* **106**, 220–224.
- De Miguel Garcia, C., Pinchbeck, G. L., Dugdale, A., et al. (2013) Retrospective study of the risk factors and prevalence of regurgitation in dogs undergoing general anaesthesia // *The Open Veterinary Science Journal* **7**, 6–11.
- De Ridder, W. J. E., Voeten, J. J., Rombouts, J. A., et al. (1989) Computer assisted method for the analysis of postprandial gastrointestinal motility in conscious dogs // *Medical & Biological Engineering & Computing* **27**, 470–476.
- Drici, M. D., Ebert, S. N., Wang, W. X., et al. (1999) Comparison of tegaserod (HTF 919) and its main human metabolite with cisapride and erythromycin on cardiac repolarization in the isolated rabbit heart // *Journal of Cardiovascular Pharmacology* **34**, 82–88.
- Dromehl, L. C., Pillay, W., Meyer, B. J., et al. (1985) The detection and evaluation of drug-induced changes in the gastrointestinal motility of beagle dogs using an in-labelled resin mixed into a standard meal as tracer // *European Journal of Nuclear Medicine* **10**, 283–285.
- Dundee, J. W. (1990) Belfast experience with P6 acupuncture antiemesis // *Ulster Medical Journal* **59**, 63–70.
- Dundee, J. W., Ghaly, R. G., Bill, K. M., et al. (1989) Effect of stimulation of the PC6 antiemetic point on postoperative nausea and vomiting // *British Journal of Anaesthesia* **63**, 612–618.
- Dundee, J. W., Yang, J. & McMillan, C. (1991) Non-invasive stimulation of the P6 (Neiguan) antiemetic acupuncture point in cancer chemotherapy // *Journal of the Royal Society of Medicine* **84**, 210–212.
- Durongphongtorn, S., McDonnell, W. N., Kerr, C. L., et al. (2006) Comparison of hemodynamic, clinicopathologic, and gastrointestinal motility effects and recovery characteristics of anesthesia with isoflurane and halothane in horses undergoing arthroscopic surgery // *American Journal of Veterinary Research* **67**, 32–42.
- Ertha, V., Duarte de Silva, M., Cidral-Filho, F. J., et al. (2013) ST36 laser acupuncture reduces pain-related behavior in rats: involvement of the opioidergic and serotonergic systems // *Lasers in Medical Science* **28**, 1345–1351.
- Faramarzi, B., Lee, D., May, K., et al. (2017) Response to acupuncture treatment in horses with chronic laminitis // *Canadian Veterinary Journal* **58**, 823–827.
- Galatos, A. D. & Raptopoulos, D. (1995) Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the dog: effect of preoperative fasting and premedication // *Veterinary Record* **137**, 479–483.
- Galatos, A. D. & Raptopoulos, D. (1995) Gastro-oesophageal reflux during anaesthesia in the dog: effect of age, positioning and type of surgical procedures // *Veterinary Record* **137**, 513–516.
- Graves, G. M., Becht, J. L. & Rawlings, C. A. (1989) Metoclopramide reversal of decreased gastrointestinal myoelectric and contractile activity in a model of canine postoperative ileus // *Veterinary Surgery* **18**, 27–33.
- Haker, E., Henrik, E. & Bjerring, P. (1999) Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects // *Journal of the Autonomic Nervous System* **79**, 52–59.
- Harai, B. H., Johnson, S. E. & Sherding, R. G. (1995) Endoscopically guided balloon dilatation of benign esophageal strictures in 6 cats and 7 dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **9**, 332–335.
- Harrower, H. W. (1968) Ileus // *American Journal of Gastroenterology* **47**, 461–484.
- Hosbach, I. (2008) Scientific research. In: Atlas of Acupuncture. 3rd edn. Ed C. Focks. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands. pp 699–721.
- Johnson, R. A., Kierski, K. R. & Jones, B. G. (2017) Evaluation of gastric emptying time, gastrointestinal transit time, sedation score, and nausea score associated with intravenous constant rate infusion of lidocaine hydrochloride in clinically normal dogs // *American Journal of Veterinary Research* **78**, 550–557.
- Koh, R. B., Isaza, N., Zie, H., et al. (2014) Effects of maropitant, acepromazine, and electroacupuncture on vomiting associated with administration of morphine in dogs // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **244**, 820–829.
- Kotani, N., Hashimoto, H., Sato, Y., et al. (2001) Preoperative intradermal acupuncture reduces postoperative pain, nausea and vomiting, analgesic requirement, and sympathoadrenal responses // *Anesthesiology* **95**, 349–356.
- Lee, A. & Done, M. L. (1998) The use of non-pharmacologic techniques to prevent postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis // *Anesthesia and Analgesia* **88**, 1362–1369.
- Leib, M. S., Dinnel, H., Ward, D. L., et al. (2001) Endoscopic balloon dilation of benign esophageal strictures in dogs and cats // *Journal of Veterinary Internal Medicine* **15**, 547–552.
- Li, P., Rowshan, K., Crisostomo, M., et al. (2002) Effect of electroacupuncture on pressor reflex during gastric distension // *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* **283**, 1335–1345.
- Li, Q.-Q., Shi, G.-X., Xu, Q., et al. (2013) Acupuncture effect and central autonomic regulation // *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* **267959**, 1–6.
- Li, H., He, T., Xu, Q., et al. (2015) Acupuncture and regulation of gastrointestinal function // *World Journal of Gastroenterology* **21**, 8304–8313.
- Lin, G. J. & Wei, L. C. (2008) Acupuncture analgesia: a review of its mechanisms of actions // *American Journal of Chinese Medicine* **36**, 635–645.
- Lin, X., Liang, J., Ren, F., et al. (1997) Electrical stimulation of acupuncture points enhances gastric myoelectrical activity in humans // *American Journal of Gastroenterology* **92**, 1527–1530.
- Martin-Flores, M., Singh, B., Walsh, C. A., et al. (2017) Effects of buprenorphine, methylaldatrexone, and their combination on gastrointestinal

- transit in healthy New Zealand white rabbits // *Journal of the American Association of Laboratory Animal Science* **56**, 155–159.
51. Mittleman, E. & Gaynor, J. S. (2000) A brief overview of the analgesic and immunologic effects of acupuncture in domestic animals // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **217**, 1201–1205.
  52. Mythen, M. G. (2005) Postoperative gastrointestinal tract dysfunction // *Anesthesia and Analgesia* **100**, 196–204.
  53. Nelson, O. L., Jergens, A. E., Miles, K. G., et al. (2001) Gastric emptying as assessed by barium-impregnated polyethylene spheres in healthy dogs by consuming a commercial kibble ration // *Journal of the American Animal Hospital Association* **37**, 444–452.
  54. Ouyang, H., Xing, J. & Chen, D. (2004) Electroacupuncture restores impaired gastric accommodation in vagotomized dogs // *Digestive Diseases and Sciences* **49**, 1418–1424.
  55. Pearson, H., Darke, P. G., Gibbs, C., et al. (1978) Reflux oesophagitis and stricture formation after anaesthesia: a review of seven cases in dogs and cats // *Journal of Small Animal Practice* **19**, 507–519.
  56. Penninck, D. G., Nyland, T. G., Fisher, P. E., et al. (1989) Ultrasonography of the normal canine gastrointestinal tract // *Veterinary Radiology* **30**, 272–276.
  57. Robertson, I. D. & Burbidge, H. M. (2000) Pros and cons of barium-impregnated polyethylene spheres in gastrointestinal disease // *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* **30**, 448–465.
  58. Scallan, E. M. & Simon, B. T. (2016) The effects of acupuncture point pericardium 6 on hydromorphone-induced nausea and vomiting in healthy dogs // *Veterinary Anesthesia and Analgesia* **43**, 495–501.
  59. Schurizek, B. A., Willacy, L. H., Kraglund, K., et al. (1989) Effect of general anaesthesia with halothane on antroduodenal motility, pH and gastric emptying rate in man // *British Journal of Anaesthesia* **62**, 129–137.
  60. Senior, J. M., Pinchbeck, G. L., Allister, R., et al. (2006) Post anesthetic colic in horses: a preventable complication? // *Equine Veterinary Journal* **38**, 479–484.
  61. Shen, J., Wenger, N., Galspy, J., et al. (2000) Electroacupuncture for control of myeloablative chemotherapy-induced emesis: a randomized controlled trial // *Journal of the American Medical Association* **284**, 2755–2761.
  62. Sikander, A., Vati Rana, S. & Prasad, K. K. (2009) Role of serotonin in gastrointestinal motility and irritable bowel syndrome // *Clinica Chimica Acta* **403**, 47–55.
  63. Silva, N. E. O. F., Luna, S. P. L., Joaquim, J. G. F., et al. (2017) Effect of acupuncture on pain and quality of life in canine neurological and musculoskeletal diseases // *Canadian Veterinary Journal* **58**, 941–951.
  64. Sparkes, A. H., Pappasoulis, K., Barr, F. J., et al. (1997) Reference ranges for gastrointestinal transit of barium-impregnated polyethylene spheres in healthy cats // *Journal of Small Animal Practice* **38**, 340–343.
  65. Takahashi, T. (2006) Acupuncture for functional gastrointestinal disorders // *Journal of Gastroenterology* **41**, 408–417.
  66. Takamoto, K., Shigekazu, S., Hori, E., et al. (2009) Compression of trigger points in the leg muscle increases parasympathetic nervous activity based on heart rate variability // *Journal of Physiological Sciences* **59**, 191–197.
  67. Tinckler, L. F. (1965) Surgery and intestinal motility // *Surgical Research* **52**, 140–145.
  68. Torrente, C., Viguera, I., Manzanilla, E. G., et al. (2017) Prevalence of and risk factors for intraoperative gastroesophageal reflux and post anesthetic vomiting and diarrhea in dogs undergoing general anesthesia // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* **27**, 397–408.
  69. Wang, S. M. & Kain, Z. N. (2002) P6 acupoint injections are as effective as droperidol in controlling early postoperative nausea and vomiting in children // *Anesthesiology* **97**, 359–366.
  70. Whitehead, K., Cortes, Y. & Eirmann, L. (2016) Gastrointestinal dysmotility disorders in critically ill dogs and cats // *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* **26**, 234–253.
  71. Wiederkehr, J. C., Coelho, J. C. U., Silva, A., et al. (1992) Electromyographic evaluation of the gastrointestinal tract in dogs with short bowel syndrome // *Research in Experimental Medicine* **193**, 169–173.
  72. Witt, C. M., Meissner, K., Pach, D., et al. (2012) Stimulation of gastric slow waves with manual acupuncture at acupuncture points ST36 and PC6 — a randomized single blind controlled trial // *Neurogastroenterology and Motility* **24**, 438–445.
  73. Yanagida, H., Yanase, H., Sanders, K. M., et al. (2004) Intestinal surgical resection disrupts electrical rhythmicity, neural responses, and intestinal cell networks // *Gastroenterology* **127**, 1748–1759.

# Предположительное мигрирующее мукоцеле желчного пузыря у двух собак с разрывом желчного пузыря

**10-летняя кастрированная сука мягкошерстного пшеничного терьера и 10-летняя некастрированная сука померанского шпица поступили в связи с рвотой и анорексией. При УЗИ была обнаружена овальная структура, по форме напоминающая звезду или киви, что типично для мукоцеле желчного пузыря, в каудальной части брюшной полости у мягкошерстного пшеничного терьера и рядом с печенью у померанского шпица. У обеих собак также обнаружен умеренный объем выпота в брюшной полости. Цитологическое исследование перитонеальной жидкости показало стерильный экссудативный процесс, но с разными свойствами у двух собак; у мягкошерстного пшеничного терьера отсутствовал желчный пигмент, а у померанского шпица был обнаружен выраженный желчный перитонит. При диагностической лапаротомии было обнаружено цельное свободно перемещающееся эктопическое мукоцеле с сопутствующим разрывом желчного пузыря и обструкцией желчного протока. Обе собаки полностью выздоровели после операции. Это первое описание случаев разрыва желчного пузыря у собак с цельным свободным мукоцеле.**

R. K. Burchell<sup>1,\*</sup>, L. Thornton<sup>\*</sup>, C. K. Lim<sup>†</sup>, M. Murakami<sup>‡</sup>, Y. Nakamura<sup>‡</sup> и A. Gal<sup>\*</sup>

*Journal of Small Animal Practice* (2019) 60, 58–61 DOI: 10.1111/jsap.12804

Принято: 13 ноября 2017 г.; опубликовано онлайн: 13 декабря 2017 г.

\*Институт ветеринарных и биомедицинских наук, Университет Мэсси, Палмерстон-Норт 4442, Новая Зеландия

<sup>†</sup>Кафедра ветеринарных и клинических наук, ветеринарный колледж Университета Пердью, Уэст-Лафайетт, Индиана 47907, США

<sup>‡</sup>Ветеринарная клиника Хигасида, Осака 569-1044, Япония

<sup>1</sup>Для переписки: rkburchell@gmail.com

## ВВЕДЕНИЕ

Собак часто обследуют на заболевания желчного пузыря (ЖП), внимание к которым растет [1, 3–5, 9–12, 14]. Мукоцеле желчного пузыря (МЖП) опре-

деляют как скопление сгустившейся желчи в ЖП, по виду напоминающие киви при ультразвуковом исследовании [10, 11]. Хотя предполагается постепенное изменение вида экзогенного желчного осадка на звездчатую и потом напоминающую киви структуру, точная причина формирования МЖП у собак остается неизвестной [2, 13]. Предполагается связь МЖП с определенными эндокринными и метаболическими заболеваниями [8, 11]. В тяжелых случаях МЖП могут быть связаны с разрывом ЖП и последующим перитонитом, что требует экстренного хирургического вмешательства для восстановления проходимости желчных протоков и холецистэктомии [9, 11]. Обычно при разрыве ЖП происходит разлив желчи [9], и в некоторых случаях остатки МЖП могут быть видны в виде гиперэхогенных пятен, представляющих собой фрагменты хрупкого раздробленного МЖП [6, 10]. Окончательный диагноз требует гистологического исследования МЖП [9], однако на практике диагноз обычно ставится по результатам УЗИ, так как МЖП обычно дает довольно уникальную картину [10]. Диагноз МЖП с сопутствующим желчным перитонитом обычно ставится на основании типичной картины МЖП при УЗИ в сочетании со свободной жидкостью в брюшной полости и цитологической картиной жидкости. Насколько нам известно, случаев обнаружения цельного мигрирующего МЖП ранее не описано в литературе. В этой публикации представлены два показательных случая мигрирующего МЖП с разными проявлениями и лабораторными отклонениями.

## ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ

### Собака 1

Мягкошерстный пшеничный терьер, поступивший с резко появившейся рвотой и анорексией на протяжении 7 дней. Направивший животное ветеринарный врач провел клиническое обследование, выявившее умеренную гипербилирубинемия 50 мкмоль/л (пределы нормы: 0–7 мкмоль/л) и умеренное повышение активности ферментов печени. Направивший ветеринарный врач сообщил, что субъективно пациент отвечал на медикаментозное лечение, однако у собаки сохранялась анорексия, и 5 дней спустя ее направили к специалисту. При поступлении в специализированный ветеринарный центр животное было активным и реагировало на окружающее, клинический осмотр не показал выраженных отклонений,



кроме сопротивления пальпации живота. При баллотировании живота возникло подозрение на незначительный объем выпота в брюшной полости. Перед инфузионной терапией взяли образцы крови и мочи, которые направили на клинический, биохимический анализ крови и полный анализ мочи. Обнаружена умеренная гипербилирубинемия (53 мкмоль/л; норма 0–6 мкмоль/л), легкая гипонатриемия (137 ммоль/л; норма 139–143 ммоль/л), легкая гипоальбуминемия (22 г/л; норма 26–44 г/л), умеренное повышение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) (104 Ед/л; норма 0–75 Ед/л) и выраженное повышение активности щелочной фосфатазы (ЩФ) (890 Ед/л; норма 0–185 Ед/л). Гематологические параметры были в пределах нормы. УЗИ брюшной полости показало отдельное четко очерченное яйцевидное образование размером 7,5 × 6 см чуть краниальнее мочевого пузыря, плавающее в умеренном количестве гипоэхогенной жидкости (рис. 1). Образование имело толстую неоднородную гипоэхогенную стенку со слабыми радиально ориентированными гиперэхогенными полосками и анэхогенным заполненным жидкостью центром с неравномерной границей, по виду напоминающая почку с умеренным гидронефрозом. В заполненном жидкостью центре было видно несколько точечных и вихревидно закрученных эхогенных очагов. При цветовом доплеровском исследовании внутри этой структуры не было обнаружено сосудов. Стенка ЖП выглядела слегка утолщенной, а просвет был спавшимся, однако жидкости вокруг ЖП не было. Желчный проток не был расширен, его не удалось визуализировать позади шейки ЖП или проследить его ход от сосочка 12-перстной кишки в противоположном направлении. При многократной аспирации из образования под контролем УЗИ было получено лишь небольшое количество желеобразного материала с зеленым оттенком. В оставшейся части брюшной полости не было обнаружено каких-либо особенностей.

Рассматривались такие дифференциальные диагнозы, как мигрирующее мукоцеле ЖП или хорошо организованный абсцесс брюшины. Был взят образец жидкости из брюшной полости для цитологического исследования и микробиологического посева. Цитологическое исследование выпота из брюшной полости и образования показало преобладание недегенеративных нейтрофилов и отсутствие желчного пигмента. Таким образом, результаты говорили о стерильном экссудативном процессе. Желчный перитонит изначально сочли менее вероятным из-за отсутствия желчного пигмента в брюшной полости. Учитывая предполагаемые дифференциальные диагнозы, животное направили на диагностическую лапаротомию. Обнаружен очевидный разрыв ЖП, и вся его стенка выглядела некротической. ЖП был спаян с диафрагмой справа, и его отделили тупым способом. Стенку ЖП отделили тупым способом от квадратной доли и правой медиальной доли печени, используя наконечник отсасывающей трубки в сочетании с ватными палочками. Выделили пузырьный проток и попытались катетеризировать общий желчный проток из ЖП. Желчные протоки удалось промыть и

сместить крупные фрагменты сгустившейся желчи, однако общий желчный проток был сильно растянут, и катетеризировать или промыть его не удалось. Была выполнена энтеротомия, большой сосочек катетеризировали зондом для кормления 5 Fr. Желчь из сосочка не вытекала, и при катетеризации возникли некоторые сложности. В конечном итоге проток удалось промыть, и из ЖП вымыли крупные фрагменты сгустившейся желчи. После того как желчь начала свободно поступать в 12-перстную кишку, пузырьный проток лигировали наложением одиночной лигатуры из полидиоксанаона 2-0 с проколом тканей и удалили ЖП. Некротические ткани стенки были удалены. Из каудальной части брюшной полости удалили крупное, овальное, гладкое, зеленое образование. Оно не было прикреплено к какой-либо внутренней структуре. Предполагаемое мукоцеле направили на микробиологический посев. При этом после культивирования на среде обогащения обнаружился скудный рост стафилококков. Микроорганизм был чувствителен к нескольким антибиотикам, включая энрофлоксацин. Антибиотикотерапию завершили перед тем, как отпустить собаку домой через 5 дней после операции. По результатам контрольного осмотра две недели спустя собаку признали полностью выздоровевшей, результаты общего клинического анализа крови и биохимического анализа сыворотки были в норме. Результаты контрольного УЗИ брюшной полости не показали особенностей. Направивший собаку ветеринарный врач, с которым связались три месяца спустя, сообщил, что собака полностью здорова. Сообщалось, что через год после завершения лечения собака была по-прежнему клинически здоровой и с нормальным аппетитом.

## Собака 2

Сука померанского шпица поступила в специализированный ветеринарный госпиталь в связи с острой рвотой и снижением аппетита на протяжении 4 дней.

Собаке был поставлен диагноз МЖП 11 месяцев назад на основании результатов УЗИ брюшной полости и биохимических признаков обструкции. Тогда была рекомендована операция, однако владелец отказался, и собаку успешно лечили антибиотиками и урсодезоксихолевой кислотой. При поступлении у собаки присутствовала выраженная желтуха и клиническое обезвоживание. Лабораторные отклонения включали выраженное повышение АЛТ (> 1000 Ед/л; норма: < 80 Ед/л), АСТ (508 Ед/л, норма: < 60 Ед/л) и ЩФ (> 3500 мкмоль/л; норма: < 80 мкмоль/л). В лейкоцитарной формуле присутствовали сильные воспалительные изменения со сдвигом влево. УЗИ показало скудное количество гипоэхогенной перитонеальной жидкости с точками. В краниальной части брюшной полости, прилегая к печени с вентральной стороны, обнаружено нечетко очерченное, овальное образование от анэхогенного до гипоэхогенного размером 2,6 × 1,6 см, с гиперэхогенным центром неравномерной формы. Окружающий жир серповидной связки и брыжеечная жировая ткань были заметно гиперэхогенными. Визуализировать ЖП в этот раз не удалось.

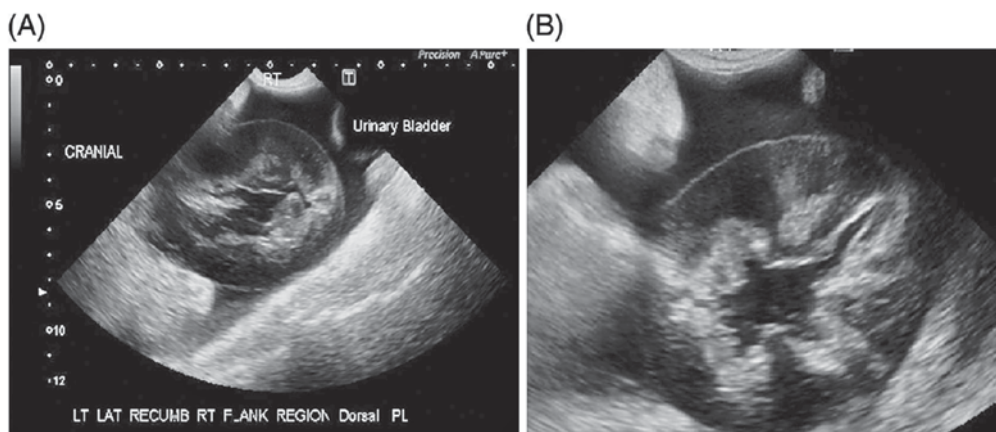


Рисунок. Ультразвуковые изображения мукоцеле в каудальной части брюшной полости мягкошерстного пшеничного терьера. Образование четко видно на снимке (А), с гипозоногенной капсулой и центральными гиперэхогенными полосами звездчатой формы. Образование можно увидеть чуть краниальнее мочевого пузыря на изображении (В). Изображение получено при положении собаки на левом боку, с датчиком, наклоненным краниодорсально в сагиттальной плоскости, краниальнее лонной кости

На основании результатов УЗИ, клинического и биохимического анализа крови, а также анализа перитонеальной жидкости возникло подозрение на разрыв ЖП с миграцией мукоцеле в брюшину и желчным перитонитом. Была рекомендована диагностическая абдоминальная операция, и владельцы согласились.

Во время диагностической лапаротомии было удалено яйцевидное и относительно гладкое, желеобразное образование неоднородного цвета от желтого до темно-коричневого, располагавшееся в средне-вентральной части брюшной полости вентральнее петель тощей кишки, прилегая к ним. Новообразование было спаяно с брыжейкой. Присутствовало небольшое количество перитонеального выпота. Также были обнаружены спайки с квадратной долей печени, 12-перстной кишкой, брыжейкой и поперечной частью ободочной кишки. Во время операции идентифицировали общий желчный проток и часть пузырного протока, которые не были расширены. ЖП и соединение между проксимальной частью пузырного протока найти не удалось из-за сильных спаек брыжейки и проксимальной части 12-перстной кишки с печенью в месте расположения ЖП. Попытки разделения спаек брыжейки привели к заметному кровотечению, и дальнейшие попытки удаления ЖП прекратили. Общий желчный проток не промывали, так как обструкции на момент операции не обнаружено. Кроме того, при операции не было обнаружено видимых разрывов или перфораций ЖП, пропускавших содержимое, таким образом, швы не накладывали. ЖП был спаян с брыжейкой, и, по видимому, именно в этом месте МЖП вышло наружу. При сжатии ЖП желчь не вытекала в брюшную полость. Брюшную полость промыли и ушили обычным способом. Собака восстановилась после операции без каких-либо осложнений, и после операции не отмечалось клинических нарушений, связанных с желчевыводящей системой. Собаку отпустили домой через 7 дней, и все лабораторные показатели были в пределах нормы. Собака умерла 4,5 лет спустя от осложнений, связанных с заболеванием митрального клапана.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Несколько аспектов этих случаев представляют клинический интерес и актуальность для ветеринарных врачей. Во-первых, обнаружение цельного МЖП в полости брюшины было удивительным, так как по ожиданиям авторов, оно должно было распасться на фрагменты или разрушиться при высвобождении из ЖП. Когда эта структура была впервые обнаружена у мягкошерстного пшеничного терьера, авторы подумали, что она поразительно сходна с МЖП, однако сочли невозможным миграцию в каудальную часть брюшной полости. После последующей тщательной оценки стало очевидно, что структура свободно плавает, так как ее относил в сторону при попытке аспирации. Было сделано заключение, что это может быть мигрирующее МЖП. У померанского шпица возникло подозрение на МЖП на основании анамнеза, клинических симптомов, местоположения структуры (при которых мигрирующее МЖП представлялось более правдоподобным), а также желчный перитонит. Однако в этом случае наличие спаек и заживший разрыв, через который прошло МЖП, давали основания предполагать длительный процесс, и обнаружение цельного МЖП было очень необычным. Кроме того, у померанского шпица клинические симптомы разрешились после удаления МЖП и промывания брюшной полости без хирургического восстановления ЖП или промывания желчного протока. Обе собаки восстановились без особенностей, и ко времени написания мягкошерстный пшеничный терьер был жив, а померанский шпиц умер от застойной сердечной недостаточности через 4,5 года. Кроме того, полное отсутствие отклонений при клиническом анализе крови у мягкошерстного пшеничного терьера сочли необычным. Учитывая количество экссудата и болезненность, можно было ожидать как минимум стрессовой лейкоцитарной формулы. Кроме того, интересной особенностью было умеренное повышение количества билирубина, в этом случае

при отсутствии клинической желтухи, и отсутствие желчного пигмента в жидкости из брюшной полости. Ожидалось, что разрыв, достаточно крупный, чтобы через него могло выйти мукоцеле, должен быть привести к излитию значительного количества желчи в брюшную полость, как наблюдалось в случае с померанским шпицем. Ретроспективно, представляется правдоподобным, что захват пигмента в мукоцеле несколько снизил количество желчи, излившейся в брюшную полость, и мог затруднить цитологическую интерпретацию. Кроме того, недавняя серия случаев разрыва ЖП без желтухи подчеркивает, как обманчивы могут быть результаты лабораторных исследований при диагностике разрыва ЖП [7]. Эти случаи также подчеркивают ограниченные возможности обнаружения разрыва ЖП при УЗИ, и клиницистам не следует исключать разрыв ЖП на основании только результатов УЗИ. Авторы полагают, что данный случай снова подчеркивает тот факт, что стерильный перитонит у собак в отсутствие панкреатита или новообразования требует диагностической лапаротомии для выявления и возможного лечения лежащей в основе причины.

В заключение, разрыв ЖП может привести к свободному мукоцеле, и МЖП не следует исключать на основании местоположения. Кроме того, при разрыве ЖП возможна разная цитологическая картина, и при обследовании случаев стерильного перитонита клиницистам следует принимать во внимание результаты разных диагностических исследований.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Литература

1. Aguirre, A. L., Center, S. A., Randolph, J. F., et al. (2007) Gallbladder disease in Shetland sheepdogs: 38 cases (1995–2005) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **231**, 79–88.
2. Besso, J. G., Wrigley, R. H., Gliatto, J. M., et al. (2009) Ultrasonographic appearance and clinical findings in 14 dogs with gallbladder mucocele // *Veterinary Radiology and Ultrasound* **41**, 261–271.
3. Cook, A. K., Jambhekar, A. V. & Dylewski, A. M. (2016) Gallbladder sludge in dogs: ultrasonographic and clinical findings in 200 patients // *Journal of the American Animal Hospital Association* **52**, 125–131. <https://doi.org/10.5326/JAANA-MS-6282>
4. Crews, L. J., Feeney, D. A., Jessen, C. R., et al. (2009) Clinical, ultrasonographic, and laboratory findings associated with gallbladder disease and rupture in dogs: 45 cases (1997–2007) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **234**, 359–366.
5. Cullen, J. M., Willson, C. J., Minch, J. D., et al. (2014) Lack of association of ABCB4 insertion mutation with gallbladder mucoceles in dogs // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* **26**, 434–436.
6. Escobar, M. C. & Neel, J. A. (2011) Pathology in practice. Gallbladder mucocele rupture, bile peritonitis, cholestasis, and liver inflammation and necrosis // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **239**, 65–67.
7. Guess, S. C., Harkin, K. R. & Biller, D. S. (2015) Anicteric gallbladder rupture in dogs: 5 cases (2007–2013) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **247**, 1412–1414.
8. Kook, P. H., Schellenberg, S., Rentsch, K. M., et al. (2012) Effects of iatrogenic hypercortisolism on gallbladder sludge formation and biochemical bile constituents in dogs // *Veterinary Journal* **191**, 225–230.
9. Malek, S., Sinclair, E., Hosgood, G., et al. (2013) Clinical findings and prognostic factors for dogs undergoing cholecystectomy for gall bladder mucocele // *Veterinary Surgery* **42**, 418–426.
10. Pike, F. S., Berg, J., King, N. W., et al. (2004) Gallbladder mucocele in dogs: 30 cases (2000–2002) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **224**, 1615–1622.
11. Smalle, T. M., Cahalane, A. K. & Köster, L. S. (2015) Gallbladder mucocele: a review // *Journal of the South African Veterinary Association* **86**, E1–E6.
12. Tsukagoshi, T., Ohno, K., Tsukamoto, A., et al. (2012) Decreased gallbladder emptying in dogs with biliary sludge or gallbladder mucocele // *Veterinary Radiology and Ultrasound* **53**, 84–91.
13. Uno, T., Okamoto, K., Onaka, T., et al. (2009) Correlation between ultrasonographic imaging of the gallbladder and gallbladder content in eleven cholecystectomised dogs and their prognoses // *Journal of Veterinary Science* **71**, 1295–1300.
14. Worley, D. R., Hottinger, H. A. & Lawrence, H. J. (2004) Surgical management of gallbladder mucoceles in dogs: 22 cases (1999–2003) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* **225**, 1418–1422.



# Лечение устойчивого кошачьего споротрихоза итраконазолом в сочетании с йодидом калия

Споротрихоз кошек вызывается патогенными грибами рода *Sporothrix*. В Бразилии наиболее распространенным микроорганизмом и основным возбудителем споротрихоза кошек является *Sporothrix brasiliensis* [6]. Заболевание обычно варьирует от одиночных до множественных кожных очагов, при этом одиночные очаги могут прогрессировать до множественных, а также смертельных системных поражений. Узелки и язвы — наиболее распространенные поражения кожи, также часто развиваются респираторные симптомы и поражение слизистой оболочки носовой полости [1].

В настоящее время число противогрибковых препаратов для дачи внутрь, которые можно применять для лечения кошек со споротрихозом, ограничено, особенно в случаях, устойчивых к итраконазолу (ITZ), считающемуся предпочтительным препаратом. Йодид калия (KI) — важный препарат для лечения кошек из эндемической области Рио-де-Жанейро. Кроме того, KI дешевле ITZ [3]. Эффективность обоих препаратов в форме монотерапии уже подтверждена, однако часты случаи неэффективности лечения [1]. В этом контексте ITZ в сочетании с KI успешно применялся для лечения кошек, не получавших лечения ранее [4], а также в предварительном исследовании, проведенном нашей группой, на кошках, устойчивых к ITZ [5].

В описанном здесь исследовании мы оценивали эффективность и безопасность KI в сочетании с ITZ в неэкспериментальном исследовании кошек из Рио-Де-Жанейро со споротрихозом, устойчивым к ITZ. В исследование включили кошек, у которых отсутствовал клинический ответ на терапию ITZ не менее 8 недель в дозе 100 мг раз в сутки (Итраконазол; Prati-Donaduzzi) и присутствовали устойчивые поражения кожи или слизистых оболочек. Владельцы давали животным ITZ в дозе 100 мг и KI (изготовленный по рецепту) в дозе 5 мг/кг раз в сутки с кормом.

В случае отсутствия клинического ответа в течение 4 недель дозу KI повышали до 10 мг/кг раз в сутки, а ITZ продолжали давать в той же дозе. За кошками наблюдали ежемесячно, проводя клинический осмотр и лабораторные исследования. Последующее наблюдение продолжалось три месяца после клинического излечения. Процедуры были одобрены Комиссией по этике обращения с животными (LW-40/12).

Из 38 включенных случаев в 35 (92,1 %) имелись поражения в области носа (спинка носа, мочка носа и/или слизистая оболочка носовой полости) (рис. 1а). Респираторные симптомы (истечения из носа, чихание и одышка) наблюдались у 27 кошек (71 %). По наблюдениям Gremião *et al.* [1], при поражении области носа

частота устойчивости к терапии противогрибковыми препаратами выше.

Семи кошкам (18,4 %) потребовалось повышение дозы KI. 24 кошки излечились (63,2 %) (рис. 1b), при этом медиана длительности лечения составила 20 недель (16–32 недели). Неэффективность лечения отмечена в пяти случаях (13,1 %), а смерть наступила в трех случаях (7,9 %). Смерть одной кошки не была связана со споротрихозом, однако у двух других отмечалось ухудшение клинических симптомов. Шесть кошек (15,8 %) оказались недоступны для последующего наблюдения. У двух кошек наступил рецидив через три месяца после клинического излечения.

Медиана времени до клинического излечения в этом исследовании была дольше, чем у кошек, ранее не получавших лечение, которых лечили по тому же протоколу [4]. Кроме того, общая частота излечения при лечении споротрихоза ITZ и KI (62 %) была ниже, чем у кошек, ранее не получавших лечения (96 %).

Из 38 кошек, включенных в исследование, у трех (8 %) наблюдались только нежелательные клинические симптомы, у восьми (21 %) присутствовало только повышение активности трансаминаз и у 12 (32 %) — как клинические симптомы, так и повышение трансаминаз. Наиболее распространенными неблагоприятными клиническими явлениями были снижение аппетита и потеря веса, которые наблюдались в шести случаях (40 %). Из животных, у которых обнаружено повышение активности трансаминаз, у 16 (80 %) присутствовало лишь легкое повышение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) (< 415 Ед/л), у трех (15 %) обнаружено умеренное повышение АЛТ (498, 544 и 636 Ед/л), и у одной повышение было сильным (927 Ед/л). У кошек, которым требовалось повышение дозы KI, клинические и лабораторные отклонения встречались чаще.

В связи с нежелательными явлениями семи кошкам (18 %) терапию временно приостановили на 7 дней. Повышение активности АЛТ и желудочно-кишечные нежелательные явления считаются зависимыми от дозы ITZ и описаны у кошек со споротрихозом, получающих KI [1, 2]. Нежелательные клинические явления, наблюдавшиеся в наших случаях, встречались чаще, а степень повышения АЛТ была больше, чем описано при применении ITZ и KI (2,5–5,4 мг/кг) у кошек, ранее не получавших лечение споротрихоза [4]. Этот факт может объяснить более высокую дозу KI, использовавшуюся в этом исследовании.

Йодид калия в сочетании с ITZ представляет собой эффективный вариант лечения кошек со споротри-

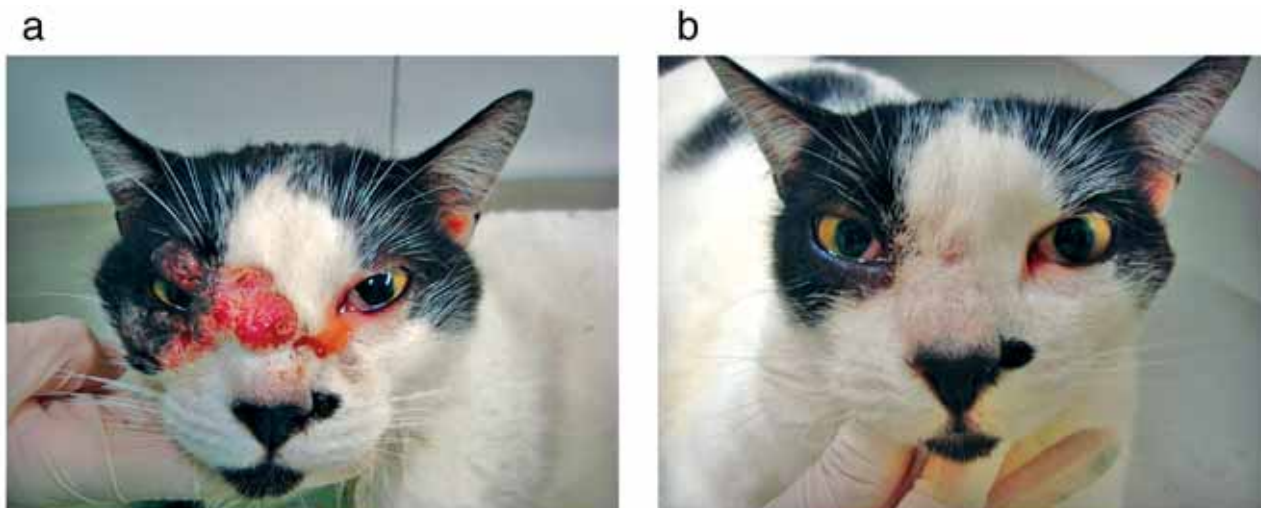


Рис. 1. (а) Кошка со споротрихозом: отсутствие клинического ответа через 11 недель терапии итраконазолом. Опухолевидный очаг с покрасневшей и неравномерной поверхностью в области носа и вокруг глаз, односторонние серозно-гнойные истечения из глаза, полиповидное образование в ноздре и респираторные симптомы (истечения из носа, чихание и одышка). (б) Через 31 неделю терапии итраконазолом и йодидом калия наступило клиническое выздоровление; в области носа остался рубец

хозом, устойчивым к ИТЗ, особенно с поражениями слизистой оболочки носовой полости и респираторными симптомами.

#### Благодарности

Авторы выражают благодарность Джеймсу Чарнецки за внимательный обзор этой статьи на английском языке, а также персоналу диагностического отдела микологической лаборатории INI/Fiocruz. Это исследование проведено при поддержке Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ — Programa Jovem Cientista do Nosso Estado/E-26/203.303/2016). SAP получает стипендию за продуктивную научную работу, предоставляемую Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq).

**R. F. D. B. da Rocha, T. M. P. Schubach,  
S. A. Pereira, É. G. dos Reis, B. W. Carvalho,  
I. D. F. Gremião**

Лаборатория клинических исследований зоонозных заболеваний кожи у домашних животных, Национальный институт инфекционных заболеваний им. Эвандро Шагаса/ Фонд Освальдо Круза (Fiocruz), 21045-900 Рио-де-Жанейро, Бразилия

#### Литература

1. Gremião, I. D. F., Menezes, R. C., Schubach, T. M. P., et al. (2015) Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects // *Medical Mycology* **53**, 15–21.
2. Pereira, S. A., Passos, S. R. L., Silva, J. N., et al. (2010) Response to azolic antifungal agents for treating feline sporotrichosis // *Veterinary Record* **166**, 290–294.
3. Reis, E. G., Gremião, I. D. F., Kitada, A. A., et al. (2012) Potassium iodide capsule treatment of feline sporotrichosis // *Journal of Feline Medicine and Surgery* **14**, 399–404.
4. Reis, E. G., Schubach, T. M. P., Pereira, S. A., et al. (2016) Association of itraconazol and potassium iodide in the treatment of feline sporotrichosis: a prospective study // *Medical Mycology* **54**, 684–690.
5. Rocha, R. F. D. B., Pereira S. A., Carvalho B. W., et al. (2013) Iodeto de potássio no tratamento da esporotricose felina refrataria ao itraconazol oral. Proceedings of the “34 Congresso Brasileiro da Associação Nacional de Clínicos Veterinários”. Natal, Brazil, May 8–11. pp 187–189.
6. Rodrigues, A. M., de Melo Teixeira, M., de Hoog, G. S., et al. (2013) Phylogenetic analysis reveals a high prevalence of *Sporothrix brasiliensis* in feline sporotrichosis outbreaks // *PLoS Neglected Tropical Diseases* **7**, e2281.

# Новый инструмент диагностики гематурии

И. Брусенцев, ветеринарный врач, эксперт по научной поддержке компании ROYAL CANIN, г. Воронеж

**Гематурия — симптом, связанный с более чем тридцатью различными патологиями у кошек, многие из которых могут быть опасными и представлять реальную угрозу для жизни животного. Гематурией могут сопровождаться болезни мочевыделительной системы, некоторые системные заболевания, травмы, а также побочные эффекты ряда медикаментозных препаратов.**

## Факторы риска появления крови в моче

Среди кошек широко распространенной патологией, приводящей к развитию гематурии, является группа заболеваний нижнего отдела мочевыводящих путей, объединенных термином FLUTD (feline lower urinary tract disease<sup>1</sup>), к которым относятся идиопатический цистит и мочекаменная болезнь. Эта группа заболеваний сопряжена с большим количеством факторов риска, очень распространенных среди домашних кошек: малоактивным образом жизни, недостаточным потреблением воды, неправильным питанием, сопутствующими заболеваниями и т.д.

## Важность диагностики и контроля состояния

Согласно статистике, FLUTD диагностируются примерно у 10 % кошек домашнего содержания в мире. В связи с этим гематурия требует незамедлительного обращения к ветеринарному специалисту для проведения дифференциальной диагностики, постановки точного диагноза и принятия комплекса мер по ее устранению.

Кроме того, для заболеваний этой группы характерен высокий риск рецидивов, поэтому после постановки диагноза и проведенного лечения необходимо регулярно контролировать состояние животного, а симптомы рецидива могут быть разной степени выраженности, к тому же кошки инстинктивно склонны скрывать любые внешние проявления заболеваний. В связи с этим повышается актуальность методов ранней диагностики рецидива FLUTD в домашних условиях.

Важно отметить, что рецидивы заболевания часто могут сопровождаться микрогематурией, проявления которой раньше можно было обнаружить только лабораторными методами.

## Диагностика гематурии в домашних условиях

Очевидно, что средства диагностики рецидивов FLUTD должны быть не только надежными в отношении выявления микрогематурии, но и обладать удобством и простотой применения. Необходимые свойства домашнего инструмента диагностики — неинвазивность, безболезненность, возможность учитывать особенности поведения кошек, а также отсутствие необходимости полной замены наполнителя, так как в этом случае повышается риск полного отказа от посещения лотка и ухудшения общего состояния животного.

В настоящее время компания Royal Canin® выводит на рынок продукт Blücare Hematuria Detection<sup>2</sup> — инструмент диагностики и выявления микрогематурии

в домашних условиях. Он представляет собой гранулы белого цвета, которые легко распределяются на поверхности привычного наполнителя в лотке и вступают в контакт с мочой.

Принцип действия Royal Canin Blücare реализован в суперабсорбентной грануле, цвет которой меняется при контакте с мочой, содержащей эритроциты. Действие основано на псевдопероксидазной активности гемоглобина — при наличии эритроцитов в моче будет происходить окисление хромогена (тетраметилбензидина, ТМБ) с изменением цвета гранулы на синий. Тест Royal Canin Blücare дает возможность владельцу контролировать состояние животного после диагностики заболевания.

## Роль диетотерапии

Одним из важнейших инструментов успешного лечения и профилактики рецидивов FLUTD (мочекаменная болезнь, идиопатический цистит) является диетотерапия. Обновленная гамма ветеринарных диет Royal Canin Urinary<sup>3</sup> для кошек с заболеваниями нижних мочевыводящих путей позволяет эффективно построить стратегию диетотерапии в зависимости от диагноза, клинического состояния и образа жизни животного. Все диетологические решения обладают следующими характеристиками:

- обеспечивают низкий уровень RSS (ненасыщенная моча — неблагоприятная среда для кристаллизации и последующего формирования уролитов);
- эффективно растворяют струвиты;
- позволяют достичь разбавления мочи и предупредить образование оксалатных и струвитных кристаллов;
- содержат оптимально низкое количество магния (составляющий элемент струвитов).

За счет необходимых свойств рациона и правильно подобранного режима кормления (сухой корм, смешанное питание — сухой + влажный, влажный корм) ветеринарные диеты Royal Canin Urinary способствуют достижению максимального эффекта.

## Диетологические решения для лечения и профилактики распространенных заболеваний нижних отделов мочевыводящих путей кошек

Royal Canin разрабатывает инновационные корма уже более 50 лет. В 2019 г. произошло расширение гаммы диетических кормов Urinary за счет запуска сухого и влажного продуктов Urinary Moderate Calorie (Уринари Модерейт Кэлори) — для кошек с избыточным весом и заболеваниями нижнего отдела мочевыводящих путей. По статистике от избыточного веса страдают до 55 % домашних животных<sup>4</sup> во всём мире, а после кастрации дополнительно возрастает риск набора избыточной массы тела. Новый продукт в гамме ветеринарных диет весьма актуален, поскольку помогает предотвратить набор избыточного веса — одного из значимых факторов риска развития мочекаменной болезни.

<sup>3</sup> Уринари

<sup>4</sup> Источник: исследование Ассоциации по борьбе с ожирением у домашних животных (октябрь 2011 г., n = 459, исследование проводилось в 41 ветеринарной клинике США).



# КАЖДАЯ ПРОБЛЕМА МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДОЛЖНА ИМЕТЬ РЕШЕНИЕ

Заболевания нижних мочевыводящих путей – термин, который охватывает широкий спектр проблем, проявляющихся разнообразными симптомами. Они могут быть вызваны различными патологическими состояниями или сопутствующими заболеваниями.

Благодаря научным исследованиям, которые проводятся уже более 50 лет, тщательному наблюдению за животными и сотрудничеству с ветеринарными специалистами мы знаем, что специализированное питание может сыграть ключевую роль в процессе терапии и в последующей поддержке здоровья животных с заболеваниями мочевыводящей системы.

Вот почему мы разработали широкий ряд инновационных диетологических решений с улучшенными формулами, отвечающими потребностям животных с заболеваниями мочевыводящих путей.



**НОВИНКА**



**blücare\***

**ТЕСТ НА ГЕМАТУРИЮ**

ГРАНУЛЫ, ДОБАВЛЯЕМЫЕ В НАПОЛНИТЕЛЬ  
ДЛЯ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ КРОВИ В МОЧЕ КОШКИ



НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ВЕТЕРИНАРНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ



16-17-18  
ОКТАБРЯ 2019  
МОСКВА. CROCUS EXPO



INVASION  
OF ZOMBIE RABBITS

З  
О  
М  
Б  
И  
П  
Р  
О  
Г  
Л  
О  
З  
А  
П  
О  
С  
Т  
Р  
А  
Ж  
У  
Ю

Они уже здесь, они размножаются с огромной скоростью, они всеядны, в ближайшие годы они захватят планету! Кролики-зомби!

Коллегия ветеринарных специалистов приглашает обсудить эту и другие проблемы на NVC2019 в Крокус Экспо!

**HOT!**  
4500  
РУБЛЕЙ

15.03

ОТКРЫТИЕ

✓ RGSTR

**PURINA**  
**PRO PLAN**

Генеральный спонсор конференции

**ROYAL CANIN**

Официальный партнер конференции



+7 (495) 984 3390

info@nvc.moscow

www.nvc.moscow

# Анестезиологический Аппарат KRUUSE IMEntry

## С Испарителем Изофлюрана и Абсорбером

На протяжении многих лет KRUUSE производит целый комплекс наркозно-дыхательных аппаратов для ветеринаров по всему миру. Новый блок KRUUSE IMEntry теперь дополнит этот ассортимент, и мы рады с гордостью представить нашу новую разработку. Основная цель при планировании ставилась на функциональность и экономичность приобретения.

- IMEntry имеет порошковое покрытие для легкой очистки
- Колесная рама с 5 роликовыми колесами, антистатик, на 2 фиксаторах
- Кислородный расходомер 0-4л с вращающимся поплавком. Экстренная подача кислорода 45-60 л/мин
- Кислородный шланг 2, 5м, с быстрой установкой
- Абсорбер многократного использования Orion, удобный в работе и восполнении
- Дыхательный контур: F-образный шланг, включая дыхательный мешок 2л и 3 л
- Испаритель изофлюрана, с креплением
- Манометр, для мониторинга давления в системе
- 5 лет гарантии на основные части

Другими словами, это полновесный наркозный блок, который можно использовать в любой больнице или клинике.

Анестезиологическая Система KRUUSE IMEntry отвечает различным требованиям практикующих специалистов по всему миру. Превосходная бюджетная модель

Артикул 270410

Мы также рекомендуем:



Артикул 271512 Система "Washington Tee"

Если нужен нереверсивный дыхательный контур



Артикул 272460 AG Cuffil

Точно и легко измеряет давление и объем манжеты



Артикул 272400-272419

Эндотрахеальные трубки KRUUSE категории HVLP

**KRUUSE IMENTRY  
- ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО  
ПО ДОСТУПНОЙ ЦЕНЕ**





«Медицинский врач лечит человека,  
ветеринарный – оберегает человечество»

Сергей Степанович Евсеенко (1850-1915)



## Современные возможности выбора препаратов для лечения отитов у собак



Когда достаточно местного  
лечения



Когда необходима системная  
терапия

### ОТОКСОЛАН®

Марбофлоксацин + клотримазол + дексаметазон  
ушные капли

- Обладает противобактериальным, противогрибковым и выраженным противовоспалительным действием
- Способствует устранению боли, отёчности в слуховом проходе
- Удобен в применении – 1 раз в день
- Марбофлоксацин не обладает ототоксичностью<sup>1</sup>

Мягкая, удлинённая, прозрачная капельница позволяет бережно ввести лекарство в больное ухо и способствует распределению препарата по всему наружному слуховому проходу до барабанной перепонки

Случаи, когда использование  
препаратов местного действия  
невозможно/неэффективно:

- Прободение барабанной перепонки или подозрение на него
- Сужение слухового прохода
- Воспаление среднего уха и т.д.

Высокая концентрация там,  
где это необходимо больше всего –  
в очаге инфекции

Достигает высоких концентраций в горизонтальном ушном канале, вертикальном ушном канале и среднем ухе<sup>2</sup>

- концентрация в тканях уха выше, чем в сыворотке крови

Доставляется в очаг инфекции лейкоцитами периферической крови<sup>2</sup>

- концентрации в очаге инфекции выше, чем в здоровых тканях и коррелирует со степенью воспаления



Источники информации: 1. Sandrine Rougier, Daniela Borell, Sandrine Pheulpin et al. A comparative study of two antimicrobial/anti-inflammatory formulations in the treatment of canine otitis externa. Veterinary Dermatology 2005; 16: 299–307.  
2. Cole UK, Papich MG, Kwochka KW et al. Plasma and ear tissue concentrations of enrofloxacin and its metabolite ciprofloxacin in dogs with chronic end-stage otitis externa after intravenous administration of enrofloxacin. The Authors. Journal compilation 2008; 20: 51–9.

Заказчик размещения рекламы ООО «КРКА ФАРМА»

125212, г. Москва, Головинское шоссе, дом 5, корпус 1. Тел.: (495) 981 1095, факс: (495) 981 1091

E-mail: info.ru@krka.biz, www.krka.ru

www.krka.ru

KRKA

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОБРАТИТЕСЬ К СПЕЦИАЛИСТУ