

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.1.293

УДК: 616.62-008.222-074:636.7

АКТУАЛЬНОСТЬ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОЧИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ НЕДЕРЖАНИЯ МОЧИ У СОБАК

Татаринцев С.А.-соискатель, ФГБОУ ВО СПбГУВМ, вет.врач хирург, ООО МВЦ «Два Сердца», Стекольников А. А.-д. вет.н., проф., академик РАН, ФГБОУ ВО СПбГУВМ

Ключевые слова: недержание мочи, анализ мочи, пиелоцентез, цистоцентез, бактериологический посев мочи, мочевыделительная система, бактериальный цистит.

Key words: urinary incontinence, urinalysis, pyelocentesis, cystocentesis, bacterial culture of urine, urinary system, bacterial cystitis.



РЕФЕРАТ

На сегодняшний день в ветеринарной медицине на территории РФ распространено эмпирическое назначение антибактериальных препаратов широкого спектра действия при лечении бактериального цистита у собак. Основные риски подобного подхода связаны с развитием восходящих инфекций мочевыделительной системы, а также с вероятностью развития осложнений на фоне проведения хирургического лечения животных в активной стадии воспалительного процесса, и последующим развитием антибиотикорезистентности микроорганизмов. Ключевое значение для обеспечения положительного клинического результата в лечении собак с недержанием мочи на фоне эктопии мочеточников или недостаточности уретрального сфинктера также имеет соблюдение правил преаналитического этапа при взятии биоматериала (мочи) для бактериологического исследования методом пиелоцентеза либо цистоцентеза. В связи с этим настоящая статья содержит данные о технике проведения как получения биоматериала, так и его лабораторного исследования. В данной статье приведены обоснованные доводы, которые указывают на целесообразность и необходимость проведения лабораторного исследования бактериального состава мочи при лечении воспалительных заболеваний мочевыделительной системы, связанных с недержанием мочи. Такой подход позволяет предупредить развитие антибиотикорезистентности бактерий, купировать собственно инфекционный процесс, а также обеспечить высокие показатели успешности лечения основного заболевания. Также данные исследования важны для снижения риска восходящих инфекций. Учитывая результаты проведенных исследований, бактериологический посев мочи является одним из обязательных и значимых анализов для обеспечения успешного лечения пациентов с подобными заболеваниями. Полученные данные также указывают на недостаточность и сопряженные риски эмпирического («слепого») назначения антибактериальных препаратов широкого спектра действия, что может негативно отразиться на последующем терапевтическом и хирургическом лечении патологий, связанных с недержанием мочи у собак.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Недержание мочи – это неосознанное самопроизвольное выделение мочи. Прежде всего, следует дифференцировать недержание мочи от поведенческих рас-

стройств, при которых мочеиспускание произвольное.

Причины недержания мочи у собак могут быть различны и в целом подразделяются на нейрогенные (связанные с по-

ражением двигательных нейронов) и не нейрогенные (физиологические и анатомические нарушения). Среди физиологических причин выделяют воспалительные заболевания мочевого пузыря и/или уретры, гормонзависимую недостаточность уретрального сфинктера (у сук среднего возраста спустя 3 мес – 3 года после кастрации), ятрогенное недержание мочи после простатэктомии, цистэктомии, уретроэктомии, вмешательствах на влагалище и т.д. Нейрогенные и физиологические причины являются вторичными по отношению к основному заболеванию/патологии, не имеют половой корреляции (за исключением гормонозависимого недержания мочи у сук и ятрогенного недержания после простатэктомии у кобелей) и, как правило, поддаются консервативной (медикаментозной) терапии.

В свою очередь, анатомические причины, такие как эктопия мочеточников, врожденная недостаточность уретрального сфинктера, аномалии развития нижних отделов мочевыделительной системы, чаще регистрируются у сук (соотношение 1:20 по отношению к кобелям), а клинические проявления регистрируются в первые 3-6 месяцев жизни. Врожденная недостаточность уретрального сфинктера в некоторых случаях может быть скорректирована медикаментозно, однако требует пожизненного приема препаратов. Эктопия мочеточников может быть скорректирована только хирургически.

Самые частые заболевания (являющиеся первичными и предполагающие именно хирургическую коррекцию), при которых встречается недержа-

ние мочи – это эктопия мочеточников и врожденная недостаточность уретрального сфинктера [2]. Основным симптомом недержания мочи у сук – мокрая промежность. Из-за постоянного подмокания на коже и шерсти вблизи наружных половых органов размножаются бактерии и восходящим путем поражают нижние отделы мочевыделительной системы (уретра, мочевого пузыря) и, в тяжелых случаях, верхние отделы (мочеточники, почки) [5, 3].

Основными симптомами является: зловонный запах мочи, гематурия, странгурия. В общем анализе мочи регистрируют повышенное количество лейкоцитов, скрытую кровь, в микроскопии осадка - кристаллы трипельфосфатов. При ультразвуковом исследовании определяют утолщение стенки уретры, мочевого пузыря, гиперэхогенно взвесь [6].

При воспалении верхних отделов мочевыделительной системы на УЗИ визуализируется гидроуретер – расширение мочеточника (в тяжелых случаях), расширение почечной лоханки (пиелозктазия), гиперэхогенная взвесь в почечных лоханках [4].

При эндоскопии нижних отделов мочевыделительной системы находят утолщение стенки уретры, гиперемию слизистой оболочки. В мочевом пузыре визуализируют мутную мочу со взвесью, гиперемию слизистой оболочки и в зависимости от тяжести процесса эрозивное поражение. При хроническом течении вероятна регистрация полипозного цистита [5,6].

Перед хирургическим лечением недержания мочи обязательным условием является купирование воспалительного про-

Таблица 1

Результаты бактериологических посевов

Вид микроорганизма	Количество образцов, в которых выявлен рост колоний
<i>Escherichia coli</i>	5
<i>Enterococcus faecalis</i>	1
<i>Enterococcus faecium</i>	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
<i>Enterobacter cloacae</i>	1
<i>Proteus mirabilis</i>	2
<i>Corynebacterium urealyticum</i>	1

Таблица 2.
Результаты определения устойчивости микроорганизмов к антибиотикам.

Исследуемый антибиотик	Количество проб, в которых выявлена антибиотикорезистентность
Ампициллин	7
Амоксициллин	7
Амоксициллин-клавулановая кислота	6
Цефалексин	6
Цефазолин	6
Цефотаксим	6
Цефтазидим	6
Цефтриаксон	6
Цефепим	4
Имипенем	0
Меропенем	0
Ципрофлоксацин	1
Левифлоксацин	1
Энрофлоксацин	1
Амикацин	0
Гентамицин	0
Ванкомицин	0
Тетрациклин	0
Клиндамицин	0
Рифампицин	0

цесса [3]. При хроническом и длительном течении заболевания рекомендуется выполнять бактериологическое исследование мочи [5]. Пациент допускается к хирургическому лечению только после получения отрицательного результата бактериологического посева [7].

Цель работы: на основании изучения результатов бактериологического исследования мочи у собак с недержанием установить целесообразность выполнения бактериологического посева в комплексном лечении недержания мочи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHOD

В исследовании участвовали 20 собак (суки, возраст 3 мес – 5 лет) с имеющимся длительным недержанием мочи на фоне аномалии развития мочеточников (эктопии мочеточников) [2], либо дисфункции уретрального сфинктера [2]. Пробы мочи получали с соблюдением всех правил антисептики. При поражении нижних отделов мочевыделительной си-

стемы выполнялся цистоцентез, при поражении верхних – пиелоцентез [6].

Цистоцентез – метод получения мочи путем прокола мочевого пузыря через брюшную стенку. Техника проведения: место пункции выбривали, обрабатывали кожным антисептическим раствором «Erisan». Под контролем УЗИ вводили иглу в каудальном направлении, аспирировали мочу, при этом контролировали сохранение позиционирования иглы.

Пиелоцентез – метод забора мочи при помощи прокола почечной лоханки через брюшную стенку. Процедура производится под седацией. В качестве седирующего препарата использовали пропופол в дозе 2-4 мг/кг. После подготовки поля под контролем УЗИ в почечную лоханку вводили иглу; путь иглы планировали таким образом, чтобы избежать крупных сосудов, дополнительно применяли доплерографию. После извлечения иглы оценивали наличие свободной жидкости в брюшной полости.

Выбор техники получения пробы мочи

напрямую зависит от сопутствующих вторичных патологий, клинических проявлений и результатов предварительной визуальной и лабораторной диагностики.

При пиелонефрите у пациента с хронической болезнью почек посев из мочевого пузыря может быть стерилен, особенно если плотность мочи менее 1.010. Если посев из мочевого пузыря стерилен, а лоханки расширены (имеется активный осадок в полости лоханки), необходимо выполнить пиелоцентез. Результаты посева - это основной путь к выздоровлению, основанный на подборе антибиотика, который проникает в почки. Также у пациента с обструкцией мочеточника предпочтительным методом исследования для диагностики пиелонефрита или пионефроза будет являться именно пиелоцентез. Это связано с нарушением оттока мочи из почки в мочевой пузырь. Основной воспалительный процесс в данном случае будет происходить в почке, воспаление со стороны мочевого пузыря в данном случае встречается редко. В свою очередь, у пациентов с восходящей инфекцией (например, спинальные пациенты с хроническим циститом в стадии обострения) действительно более информативным и менее травматичным будет бактериологический посев мочи, взятый путем цистоцентеза, так как основной источник инфекционного процесса локализуется в мочевом пузыре.

Сбор мочи на бактериологический посев производился в пробирку UriSwab. Посев проб мочи осуществляли методом секторных посевов по Голду на чашки Петри с кровяным агаром и хромогенным агаром для уропатогенных бактерий (UTIC), а также на жидкую среду обогащения (трипказо-соевый бульон). Посевы помещали в термостат на 24 часа при 37° С. По окончании инкубации производили количественный учет, идентификацию микроорганизмов и последующее определение чувствительности к антибактериальным препаратам диско-диффузионным методом. В случае отсутствия роста, осуществлялся посев со среды обогащения на плотные питательные среды: кровяной

агар и хромогенный агар для уропатогенных бактерий (UTIC). Высевы помещали в термостат на 24 часа при 37°С. При отсутствии роста через 48 часов инкубации посев считался стерильным. Если после посева со среды обогащения на чашке Петри отмечался рост микроорганизмов, то производился их количественный учет, идентификация и последующее определение чувствительности к антибактериальным препаратам диско-диффузионным методом. В среднем бактериологический посев выполнялся в течение 3-5 дней [1,7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ/ RESULTS

При бактериологическом исследовании образцов мочи от 20 собак в 9 пробах не обнаружен рост микроорганизмов. Результаты бактериологического посева в 11 пробах представлены в таблице 1.

В 10 из 11 исследованных проб была выявлена монокультура микроорганизмов, в одной из проб был выявлен сочетанный рост бактерий вида *Enterococcus faecium* и *Pseudomonas aeruginosa*.

Для всех выделенных из образцов бактерий было проведено исследование по выявлению чувствительности к антибактериальным препаратам. Были использованы следующие наименования препаратов: ампициллин, амоксициллин, амоксициллин-клавулановая кислота, цефалексин, цефазолин, цефотаксим, цефтазидим, цефтриаксон, цефепим, имипенем, меропенем, ципрофлоксацин, левофлоксацин, энрофлоксацин, амикацин, гентамицин, ванкомицин, тетрациклин, клиндамицин, рифампицин. Выбор дисков для каждого вида микроорганизма проводился в соответствии с заявленной в инструкции к антибактериальным препаратам чувствительности. Результаты определения устойчивости микроорганизмов к антибиотикам представлены в таблице 2.

Один и тот же вид микроорганизма в пробах от разных пациентов проявлял неодинаковую чувствительность. Так, кишечная палочка в двух образцах проявила чувствительность ко всему спектру исследуемых антибактериальных препа-

ратов, а в двух пробах была выявлена резистентность к ряду антибиотиков группы бета-лактамов, в одной – к бета-лактамам и фторхинолонам. Протеи были чувствительны ко всему спектру исследуемых антибактериальных препаратов. *Enterobacter cloacae* был резистентен ко всем антибиотикам группы бета-лактамов, за исключением цефепима. *Corynebacterium urealyticum* показал чувствительность ко всему спектру препаратов, кроме препаратов группы бета-лактамов. Энтерококки проявляли разную чувствительность в зависимости от вида, так, *Enterococcus faecalis* был чувствителен только к ванкомицину и тигециклину, тогда как *Enterococcus faecium* проявлял чувствительность к более широкому ряду препаратов.

Чувствительность микроорганизмов к гентамицину была выявлена в 9 пробах, включая все выделенные *Escherichia coli*, а также *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis* и *Corynebacterium urealyticum*. Также большое количество выделенных культур микроорганизмов проявили чувствительность к имипенему (9) и ципрофлоксацину (8). Примечательно то, что ципрофлоксацин воздействует на наибольшее количество выделенных изолятов: большую часть кишечных палочек (4), *Enterococcus faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis* и *Corynebacterium urealyticum*.

ОБСУЖДЕНИЕ/ DISCUSSION

С учетом отсутствия схожих клинических исследований и скудной освещенности вопроса в русскоязычной ветеринарной литературе, в настоящий момент среди ветеринарных специалистов превалирует мнение о низкой клинической значимости бактериального посева мочи в рамках базовой диагностики проблем, связанных с недержанием мочи у собак [6]. В-первых, ветеринарные врачи зачастую пренебрегают бактериологическим посевом, так как ошибочно считают, что могут назначить эффективную эмпирическую терапию [4], а также недооценивают риск развития вторичной инфекции [5]. Во-вторых, при проведении бактериоло-

гического исследования часто допускают нарушения преаналитического этапа, получая биоматериал (мочу) свободным мочеиспусканием, в том числе, не используя необходимые транспортные среды или используя неподходящие транспортные среды, либо нарушая сроки доставки материала. Можно с уверенностью утверждать ошибочность такого подхода, так как: данные проведенного исследования показывают, что эмпирический подбор антибиотика затруднен в связи с гетерогенностью вариантов антибиотикочувствительности выделенных микроорганизмов; а нарушение правил преаналитического этапа бактериологического исследования приводит к искажению получаемых результатов [7]. При сборе мочи свободным мочеиспусканием велика вероятность контаминации материала представителями нормобиоты кожи собак, и, как следствие, назначение избыточной антибиотикотерапии, провоцирующей нарастание антибиотикорезистентности. При транспортировке мочи не в транспортной среде, а в стерильном контейнере, высок риск гибели микроорганизмов и получения ложноотрицательных результатов. При транспортировке в транспортной среде, но с нарушением срока доставки материала в лабораторию также есть вероятность получения ложноотрицательных результатов [1].

Соответственно, с одной стороны мы имеем избыточное назначение антибактериальных препаратов пациентам, не требующим терапии, а с другой – отсутствие назначения терапии или назначения некорректной терапии пациентам, которым она нужна.

Представленные же в данной статье уникальные данные, полученные при бактериологическом исследовании мочи у пациентов с недержанием, служат основой для корректного забора мочи, корректной интерпретации полученных результатов, направленного назначения медикаментозной терапии и снижения процента осложнений после хирургической коррекции.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Проведённые исследования позволили выявить в 60% образцов мочи собак с недержанием мочи наличие возбудителей инфекции, из которых в подавляющем большинстве определялся рост монокультуры. Наиболее распространенной бактерией являлась кишечная палочка.

Микроорганизмы, выделенные из исследуемых образцов, имели различный профиль чувствительности к антибактериальным препаратам, в том числе были устойчивы к антибактериальным препаратам первой линии, что делает назначение эмпирической антибактериальной терапии без последующей коррекции с учётом результата посева неэффективным. Проведение бактериологического исследования мочи с определением чувствительности к антибиотикам эффективно предотвращает избыточное назначение антимикробных препаратов, что является конструктивной мерой борьбы с антибиотикорезистентностью.

Таким образом, в основе стратегии подготовки пациента к хирургической коррекции недержания мочи, вызванного эктопией мочеточников и/или врождённой недостаточностью уретрального сфинктера должны быть следующие меры:

Стерильный отбор проб мочи методом цистоцентеза или пиелоцентеза;

Проведение бактериологического посева мочи с определением чувствительности к антибиотикам.

THE BACTERIAL CULTURE OF URINE RELEVANCE IN THE COMPLEX TREATMENT OF INCONTINENCE IN DOGS. Tatarintsev S.A., A.A.Stekolnikov, Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine (SPbGUVM), Saint-Petersburg.

ABSTRACT

To date in Russian federation there is widespread in veterinary medicine to empiric prescription of broad-spectrum antibacterial drugs in the treatment of bacterial cystitis in dogs. The main danger of this approach is associated with the provocation of the development of antibiotic resistance of microorganisms, with the surgical treatment of ani-

mals in the active stage of the inflammatory process and associated complications, with the development of ascending infections of the urinary system. Very important for a positive clinical result in the treatment of dogs with urinary incontinence against the background of ureteral ectopia or urethral sphincter insufficiency has a compliance with the preanalytical rules when taking biomaterial (urine) for bacteriological examination by pyelocentesis or cystocentesis. So there is data how to obtaining a biomaterial and its laboratory research in this article. This article presents arguments to the feasibility and necessity of conducting a laboratory study of the bacterial composition of urine in the treatment of inflammatory diseases of the urinary system associated with urinary incontinence. This approach makes it possible to prevent the development of antibiotic resistance in bacteria, stop the actual infectious process and ensure high rates of treatment. Bacterial culture of urine is one of the most important tests to ensure the successful treatment of patients with such diseases. Also in analyzes results we can see the insufficiency and associated risks of broad-spectrum antibacterial drugs's "blind" prescription, which has negative affect for treatment.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лабинский А.С., Костюкова Н.Н. Руководство по медицинской микробиологии. Издательство Бином; 2013. [Labinskii AS, Kostyukova NN. Manual on Medical Microbiology. Publishing house Binom; 2013. (In Russ.)]. http://binompress.ru/catalog/biochemistry_biophysics_microbiology_pharmacology/guide_to_medical_microbiology_private_medical_microbiology_and_etiologic_diagnostics_of_infection_book/

2. Лапшин А.Н., Татаринцев С.А., Сурикова Р.Ю., Атанасова С.Г., Белокопытов П.В., Собакина С.К. Клинический опыт имплантации искусственного уретрального сфинктера у пациентов с рефрактерным недержанием мочи/Clinical experience of artificial urethral sphincter implantation for refractory urinary incontinence treatment [Electronic resource]. №5-2017. УДК:

- 619:616.624-089; URL: <https://vetpharma.org/articles/108/7247/>
3. Holt P.E. Urinary incontinence in dogs and cats // *Vet Rec. Vet Rec*, 1990. Vol. 127, № 14. P. 347–350.
4. Mcghie J., Stayt J., Hosgood G. Prevalence of bacteriuria in dogs without clinical signs of urinary tract infection presenting for elective surgical procedures // *Aust Vet J. Aust Vet J*, 2014. Vol. 92, № 1–2. P. 33–37.
5. Noël S.M., Claeys S., Hamaide A.J. Surgical management of ectopic ureters in dogs: Clinical outcome and prognostic factors for long-term continence // *Vet Surg. Vet Surg*, 2017. Vol. 46, № 5. P. 631–641.
6. Weese J.S. et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats // *Vet J. Vet J*, 2019. Vol. 247. P. 8–25.
7. Weese J.S. et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases // *Vet Med Int. Vet Med Int*, 2011. Vol. 2011.
- REFERENCES**
1. Labinsky A.S., Kostyukova H.H. Guide to medical microbiology. Binom Publishing; 2013. [Labinskii AS, Kostyukova NN. Manual on Medical Microbiology. Publishing house Binom; 2013. (In Russ.)].
2. Lapshin A.N., Tatarintsev S.A., Surikova R.Yu., Atanasova S.G., Belokopytov P.V., Sobakina S.K. Clinical experience of artificial urethral sphincter implantation for refractory urinary incontinence treatment [Electronic resource]. No. 5-2017. UDC: 619:616.624-089; URL: <https://vetpharma.org/articles/108/7247/>
3. Holt P.E. Urinary incontinence in dogs and cats // *Vet Rec. Vet Rec*, 1990. Vol. 127, No. 14. P. 347–350.
4. Mcghie J., Stayt J., Hosgood G. Prevalence of bacteriuria in dogs without clinical signs of urinary tract infection presenting for elective surgical procedures // *Aust Vet J. Aust Vet J*, 2014. Vol. 92, nos. 1–2. P. 33–37.
5. Noël S.M., Claeys S., Hamaide A.J. Surgical management of ectopic ureters in dogs: Clinical outcome and prognostic factors for long-term continence // *Vet Surg. Vet Surg*, 2017. Vol. 46, No. 5. P. 631–641.
6. Weese J.S. et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats // *Vet J. Vet J*, 2019. Vol. 247. P. 8–25.
7. Weese J.S. et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases // *Vet Med Int. Vet Med Int*, 2011. Vol. 2011.