

площадь была равной 2,00 (1,00;3,00). Они имели вытянутую форму, округло-вытянутые и более светлые ядра по сравнению с клетками CD31+ синусоидов. Следует отметить, что в портальных зонах и соединительнотканых септах среди клеток лимфоидно-гистиоцитарного инфильтрата на стадии фиброза F4 выявили островки клеток CD34+ морфологически отличающиеся от описанных. Это были клетки округлой формы с темноокрашенными ядрами.

Методом непараметрической ранговой корреляции Спирмена между генами *Ang* и *Vegf* и клетками CD31+ и CD34+ связь не выявлена. При этом между генами установили тесную корреляционную связь от  $r = 0,70$  до  $0,84$  ( $p < 0,05$ ). На всех стадиях фиброза до перехода его в цирроз между генами и соединительной тканью отметили отрицательные корреляционные связи умеренной силы  $r = -0,49$  ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** При фиброгенезе печени крыс Вистар, индуцированного тиацетамидом, экспрессия мРНК генов *Ang* и *Vegf* не связана с пролиферацией клеток CD31+ и CD34+. Эндотелиоциты синусоидов претерпевают морфологические и функциональные изменения. Установленные на всех стадиях фиброза корреляционные связи между генами *Ang* и *Vegf* и соединительной тканью дают основание предположить, что падение их уровней экспрессии приводит к активации механизмов, способствующих прогрессированию фиброза печени.

#### Литература

1. Elsherif, S. A. Role of macrophages in liver cirrhosis: fibrogenesis and resolution / S. A. Elsherif, A. S. Alm // *Anat Cell Biol.* – 2022. – Vol. 55, N 1. – P. 14-19. <https://doi: 10.51115/acb.21.046>.
2. The endothelium as a driver of liver fibrosis and regeneration / E. Lafoz [et al.] // *Cells.* – 2020. – Vol. 9, N 4. – P. 929. <https://doi: 10.3390/cells9040929>.
3. Pathological process of liver sinusoidal endothelial cells in liver diseases / Y. Ni [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2017. – Vol. 23, N 43. – P. 7666-7677. <https://doi: 10.3748/wjg.v23.i43.7666>.
4. Garbuzenko, D.V. Antiangiogenic therapy for portal hypertension in liver cirrhosis: Current progress and perspectives / D. V. Garbuzenko, N. O. Arefyev, E. L. Kazachkov // *World J. Gastroenterol.* – 2018. – Vol. 24, N 33. – P. 3738-3748. <https://doi: 10.3748/wjg.v24.i33.3738>.
5. Emerging Roles of Liver Sinusoidal Endothelial Cells in Nonalcoholic Steatohepatitis / K. Furuta [et al.] // *Clin. Cancer. Re.* – 2020. – Vol. 9, N 11. – P. 395. [doi: 10.3390/biology9110395](https://doi: 10.3390/biology9110395).
6. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии / под ред Д.Э. Коржевского. Санкт-Петербург, 2014. 119 с.

## ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЧИ КОШЕК ПРИ БАКТЕРИАЛЬНОМ ЦИСТИТЕ

ЛУГИНА С.И., ЦАРЬКОВА М.С.

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация

Инфекции мочевыводящих путей являются проблемой, часто поражающей взрослых и старых животных. Среди этих заболеваний бактериальный цистит является одним из наиболее распространенных патологий у кошек. Анализ образцов мочи является важнейшим диагностическим инструментом для выявления, мониторинга и качественного дальнейшего лечения бактериального цистита. Определение изменений химического состава мочи может дать представление о природе и тяжести инфекции. Одна из основных проблем, связанных с диагностикой бактериального цистита, заключается в отсутствие однозначных клинических признаков. Часто некоторые симптомы могут быть общими для различных заболеваний и важно правильно интерпретировать полученные результаты.

**Ключевые слова:** острый цистит, кошки, общий анализ мочи, мочевого осадок, лабораторная диагностика.

## CHANGES IN THE URINE PARAMETERS OF CATS WITH BACTERIAL CYSTITIS

LUGINA S.I., TSARKOVA M.S.

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by  
K. I. Skryabin, Moscow, Russian Federation

*Urinary tract infections are a problem that often affects adults and old animals. Among these diseases, bacterial cystitis is one of the most common pathologies in cats. Analysis of urine samples is the most important diagnostic tool for the detection, monitoring and qualitative further treatment of bacterial cystitis. Determination of changes in the chemical composition of urine, can give an idea of the nature and severity of infection. One of the main problems associated with the diagnosis of bacterial cystitis is the lack of unambiguous clinical signs. Often, some symptoms may be common to various diseases and it is important to interpret the results correctly.*

**Keywords:** acute cystitis, cats, general urine analysis, urinary sediment, laboratory diagnostics.

**Введение** Острый бактериальный цистит – воспаление мочевого пузыря, которое сопровождается воспалением его слизистой оболочки, нарушением его функций, изменениями физических и химических свойств мочи. Данное заболевание встречается как у кошек, так и у собак, при этом у кошек цистит диагностируется чаще. С клинической точки зрения инфекция мочевыводящих путей бывает симптоматичной и бессимптомной. Инфицирование может произойти как через кровь и, соответственно, почки, так и через мочевыводящий канал – уретру. Слизистая оболочка отекает, воспалительный процесс поднимается к мочевому пузырю и поражает его стенки. При воспалительном процессе в мочевом пузыре животное испытывает дискомфорт при пальпации брюшной стенки, учащенное, болезненное и затрудненное мочеиспускание, зачастую в неподходящих местах. По виду моча может быть мутной, с примесью крови, слизи. Запах -- от резкого аммиачного, до гнойного или гнилостного.

Бактериальный цистит наиболее часто вызывают бактерии рода *Escherichia*, также встречаются *Staphylococcus*, *Proteus*, реже - *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*. [1-2] Помимо затруднения оттока мочи инфекции мочевого пузыря могут привести к повреждению паренхимы почек, а нефролиты могут предрасполагать кошек к пиелонефриту. Цель исследования - изучение изменений показателей мочи у животных при бактериальном цистите для более точного диагностирования.

**Материалы и методы исследований** В данном исследовании было проведено наблюдение за 20 случаями бактериального цистита у кошек, которые были подвергнуты основным клиническим и лабораторным исследованиям. Все образцы были получены неинвазивным методом. Было сформировано 2 группы кошек, по 10 животных в каждой (в зависимости от сроков исследования). Также была взята контрольная группа животных, у которых не было никаких патологий. Для всех образцов был проведен общий клинический анализ и микроскопия осадка.

**Результаты исследования.** Сначала проводилась органолептическая оценка мочи. Цвет изменялся от светло-желтого до геморрагического и бурого, но у всех образцов была неполная прозрачность. Зачастую присутствовал резкий неприятный запах. Далее проводился общий анализ мочи с помощью «сухой» химии.

Результаты общего анализа мочи приведены в таблице 1

**Таблица 1 - Данные исследования общего анализа мочи**

Показатель	Группа 1	Группа 2	Контрольная группа	Референтные значения
Плотность (г/см <sup>3</sup> )	1,034±0,02	1,050±0,01	1,040±0,01	1,036-1,060
Кислотность (рН)	6,3±0,68	6,27±0,52	6,8±0,59	6,5-7,0
Белок (г/л)	0,86±0,85	1,56±1,51	0,3±0,05	0
Гемоглобин (эри/мкл)	1,7±1,62	2±1,73	0	0
Глюкоза (ммоль/л)	0	0	0	0,0-0,3
Кетоновые тела (ммоль/л)	0	0	0	0
Билирубин (мкмоль/л)	0	0	0	0

Из приведенных в таблице 1 данных следует, что у больных животных в первой группе отмечалось небольшое уменьшение плотности мочи, в то время как во второй группе плотность мочи находится в пределах референтных значений. Также наблюдалось повышение уровня белка, что подтверждает наличие инфекционного процесса в мочевыделительной системе. Белок в моче появляется в результате наличия в ней воспалительного экссудата. Появление микрогематурии свидетельствуют о повреждении слизистой мочевого пузыря патогенными бактериями. Остальные показатели (кислотность, глюкоза, кетоновые тела и билирубин) остались в нормальных значениях.

По окончании проведения общего анализа производилось центрифугирование образцов 2000об/мин, далее резким движением сливалась надосадочная жидкость.

Результаты микроскопии мочевого осадка приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Данные исследования микроскопии осадка мочи**

Показатель (в п/з)	Группа 1	Группа 2	Контрольная группа	Референтные значения
Эритроциты	6,2±0,3	8,3±0,43	3,5±0,2	0-6
Лейкоциты	20,1±1,2	39,1±4,22	4,1±0,5	0-6
Цилиндры	1,1±0,2	1,2±0,11	0	0-1
Микрофлора	Кокковидная +++	Палочковидная +++	0	0
Соли	Трипельфосфаты ++	Трипельфосфаты +++	0	0

Из таблицы 2 видно, что у кошек при остром бактериальном цистите отмечали существенные отклонения в составе осадка мочи. Так, у больных животных обнаруживали повышенное количество измененных эритроцитов и лейкоцитов на фоне выявления кокковидной микрофлоры, подтверждающей развитие цистита бактериальной природы.

**Закключение.** При бактериальном цистите у кошек наблюдается ухудшение общего самочувствия, болезненное и нарушенное мочеиспускание. Для своевременной, качественной диагностики и предотвращения развития осложнений необходимо провести анализ мочи, в котором подтверждается бактериальная этиология цистита. В общем анализе может наблюдаться протеинурия, изменение кислотности мочи и её плотности. Возможно появление микрогематурии, подтверждающейся при микроскопии осадка. Остальные неизменные показатели, такие как глюкоза, кетоновые тела и билирубин, свидетельствуют о том, что они являются неинформативными для диагностики бактериального цистита.

При микроскопии мочевого осадка можно наблюдать патогенную микрофлору как кокковидную, так и палочковидную. При инфекционном процессе в мочевом пузыре появляются измененные эритроциты и лейкоциты. Также в моче можно обнаружить трипельфосфаты, единично встречаются цилиндры.

## Литература

1. Морозова, Н. В. Биопрофиль микроорганизмов, выделенных из мочи кошек при патологии мочевыделительной системы / Н. В. Морозова, М. В. Сычева, В. И. Сорокин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3(51). – С. 142-147. – DOI 10.18286/1816-4501-2020-3-142-147. – EDN KPSOQS.
2. Таксономическая структура и биопрофиль микроорганизмов, выделенных из мочи кошек с заболеваниями мочевыделительной системы / М. В. Сычева, Т. М. Пашкова, О. А. Пашина [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 6(98). – С. 219-223. – DOI 10.37670/2073-0853-2022-98-6-219-223. – EDN HCNPRL.
3. Мальцева, Л. Ф. Показатели мочи кошек / Л. Ф. Мальцева, И. Н. Андреевская // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии. Совершенствование и внедрение современных технологий получения и переработки продукции животноводства: Материалы международных научно-практических конференций. Сборник научных трудов, Троицк, 17–18 марта 2010 года. – Троицк: ФГОУ ВПО "Уральская государственная академия ветеринарной медицины", 2010. – С. 160-162. – EDN DPIDJC.
4. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах : рекомендации / В. Н. Алешкевич, И. А. Субботина, П. А. Красочко [и др.] ; Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2017. – 40 с. – ISBN 978-985-512-991-3. – EDN ORVONF.
5. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных / П. А. Красочко, А. А. Гласкович, Е. А. Капитонова, Ю. В. Ломако ; Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2008. – 20 с. – ISBN 978-985-512-188-7. – EDN ZDHCBL.

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОШЕК ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

**ЛУКЪЯНЕНКО-МУДРАЯ Д.В., КРАСОЧКО П.А., ЗУЙКЕВИЧ Т.А.**

УО «Витебская «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Приведены сведения по распространению и диагностике и коронавирусной инфекции у кошек. Показано, что у больных животных при биохимических исследованиях существенно нарушены обменные процессы организма. Так, концентрация билирубина превышает уровень здоровых животных в 22,22 раза, глобулинов - в 1,24 раза, но содержание альбуминов у кошек контрольной группы выше чем у больных 1,28 раза, альбумино-глобулиновое соотношение – в 1,58 раза.

**Ключевые слова:** Коронавирус кошек, диагностика, обмен веществ.

## BIOCHEMICAL INDICATORS OF CATS BLOOD IN CORONAVIRUS INFECTION.

**LUKYANENKO-MUDRAJA D.V., KRASOCHKO P.A., ZUYKEVICH T.A.**

EE "Vitebsk "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

Information on the spread and diagnosis of coronavirus infection in cats is provided. It has been shown that in biochemical studies in sick animals the metabolic processes of the body are significantly impaired. Thus, the concentration of bilirubin exceeds the level of healthy animals by 22.22 times, globulins - by 1.24 times, but the albumin content in cats of the control group is higher than in patients by 1.28 times, the albumin-globulin ratio is 1.58 times.

**Keywords.** feline coronavirus, diagnosis, metabolism.