

УДК: 619:[616.6:636.8]

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.3.223

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПРИ ПОЛИКИСТОЗЕ ПОЧЕК У КОШЕК

Лукашик Г.В. – канд. ветеринар. наук, доц. каф. анатомии и физиологии животных (ORCID 0000-0002-2069-6143); Скобельская Т.П.* – канд. ветеринар. наук, доц. каф. анатомии и физиологии животных (ORCID 0000-0002-0028-8492).

Институт «Агротехнологическая академия», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

*www.15071986@mail.ru

Ключевые слова: почки, кошки, поликистоз, клинические признаки, патоморфологические изменения.

Key words: kidneys, cats, polycystic disease, clinical signs, pathological changes.

Поступила: 31.07.2024

Принята к публикации: 20.09.2024

Опубликована онлайн: 01.10.2024



РЕФЕРАТ

На сегодняшний день существует великое множество исследовательских статей и научных работ, освещающих проблемы почек у семейства кошачьих, однако лишь немногие из них посвящены поликистозу почек. Исследование проводили на базе частной ветеринарной клиники «Зоодоктор» г. Симферополь, а также на кафедре анатомии и физиологии животных Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». Объект данного исследования являлись кошки от 9 месяцев до 12-летнего возраста с установленным диагнозом поликистоз почек. Цель исследования заключалась в определении структурно-функциональных изменений в органах и тканях при поликистозе почек у кошек. В работе проведен анализ факторов, влияющих на развитие болезни. Проведены комплексные клинические и структурно-функциональные изменения органов и тканей кошек различных возрастных групп, а также установлены морфологические отклонения в тканях паренхиматозных органов кошек при разной стадии развития болезни. Выявленные функциональные и морфологические изменения, наблюдаемые при поликистозе почек у кошек, позволяют ветеринарным специалистам использовать их для ранней диагностики и профилактики заболевания. Заболевание чаще всего диагностируется у кошек в возрасте с 3-х лет и старше. Поликистоз почек у кошек протекает в основном в хронической форме с постепенной потерей массы тела, отсутствием аппетита, увеличением артериального давления, потерей эластичности кожных покровов, усилением жажды, полиурией и обезвоживанием. Поликистоз почек у домашних кошек характеризовался образованием множественных кист в почках размеры, которых варьировались от 0.9 см до 2.5 см, поражающие как корковое, так и мозговое вещество почек. При гистологическом исследовании пораженных поликистозом по-

чек кошек выявляли разрастание плотной соединительной ткани вокруг крупных по размеру кист в паренхиме почек с растяжением стенок мелких кист, внутренний слой которых представлен базальной мембраной почечных канальцев, растягивающейся за счет содержимого.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Почки – это парный орган выделительной системы, бобовидной формы, который поддерживает баланс воды и электролитов в организме, а также осуществляет выработку гормонов, синтез отдельных витаминов, но его основная функция – фильтрация крови, которая обеспечивает вывод продуктов метаболизма из организма. В клубочках образуется большое количество первичной мочи, которая концентрируется, проходя по канальцам. Также они играют жизненно важную роль в поддержании гомеостаза [4].

Патологии почек у представителей кошачий занимает ведущее место среди других болезней. Одним из таких заболеваний является поликистоз почек, который носит наследственный характер и иногда встречается в результате спонтанной мутации [6].

Поликистоз почек – это генетическая болезнь, представляющая собой образование большого количества кист (мешочков с жидкостью), внутри почек. Кисты почек – доброкачественные, тонкостенные, большие образования, развивающиеся из паренхимы почек и чаще всего содержащие серозную жидкость. Они появляются с самого рождения, однако, имеют очень маленькую величину. Образование и увеличение объема кист прогрессируют медленно, вызывая ухудшение ткани почек и постепенное снижение функции органа, что приводит к необратимой почечной недостаточности. У кошек это заболевание имеет высокую распространенность, являясь одним из наиболее распространенных кошачьих генетических заболеваний [1, 3].

Поликистоз почек, как правило, проявляется клинически у взрослых кошек, в возрасте от трех до десяти лет. По причине того, что до этого возраста почки имеют нормальный размер и форму, забо-

левание может быть не выявлено при стандартном обследовании (визуальном осмотре и пальпации). У таких животных структура почек изменена с самого рождения, но эти трансформации минимальны и совсем незначительных размеров в молодом возрасте. Размер кист может варьироваться от 1 мм до 1 см и более. На протяжении всей жизни их количество и размер увеличивается, иногда до полного преобразования структуры почек. Очень часто такие же кистозные образования можно найти у болеющего поликистозом почек животного и в других органах – печени, селезенке, яичниках. Постепенно заболевание прогрессирует и почки перестают функционировать, что характеризуется хронической почечной недостаточностью [2, 5].

В настоящее время количество заболеваний, связанных с мочевыделительной системой у домашних животных, в том числе у кошек, постоянно растет [7, 8]. Однако в литературе немногочисленны работы посвященные патологии почек, а особенно такому заболеванию, как поликистоз почек у кошек, которое следует дифференцировать от других болезней, чтобы диагностировать на ранних стадиях заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследование проводили на базе частной ветеринарной клиники «Зоодоктор» г. Симферополь, а также на кафедре анатомии и физиологии животных Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Исследовали кошек (n=10) больных поликистозом почек в возрасте от 9 месяцев – 13 лет. Клиническое обследование животных осуществляли поэтапно по общепринятой методике, которая включает в себя регистрацию животного, сбор анамнеза у владельца, проведение общего

и специального обследования. При сборе анамнеза учитывали количество потребляемой воды и корма в сутки, акт мочеиспускания и дефекации животных.

Патологоанатомическое вскрытие кошек подверженных эвтаназии и павших от почечной недостаточности животных, осуществляли, применяя метод Шора, с подробным описанием всех органов и систем, согласно общепринятой схеме. При наружном осмотре трупа животного, обращали особое внимание на состояние упитанности, кожного и шерстяного покрова.

Макроскопически определяли анатомическое расположение органов, их форму и величину, а также выявляли цвет, консистенцию, плотность и анатомический рисунок органа на разрезе.

Для гистологического исследования отбирали кусочки почек, с последующей фиксацией в 10% нейтральном растворе формалина и окраской гематоксилин-эозином и последующего проведения микроскопии.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

При клиническом исследовании кошек было выявлено сухость, анемичность слизистых оболочек, а также тусклость шерстного покрова, наличие алопеций и снижение тургора кожи. Следует отметить, что установили снижение массы тела у всех исследуемых кошек, полидипсия, полиурия, рвота. Однако температура тела и частота дыхательных движений находится в пределах физиологической нормы. При оценке состояния поверхностных лимфатических узлов отмечали сохранение физиологического размера, безболезненность, подвижность бобовидную форму и плотную консистенцию при пальпации.

В ходе осуществления патологоанатомического исследования, нами были рассмотрены основополагающие патоморфологические изменения у кошек с ярко выраженными симптомами поликистоза почек. Все 10 кошек, больных поликистозом почек, были подвергнуты эвтаназии.

При наружном осмотре трупов животных, констатировали наличие выражен-

ных признаков обезвоживания, в том числе сухость и потерю эластичности кожных покровов, шероховатости и бледный окрас. Состояние шерстного покрова характеризовалось наличием: тусклой, взъерошенной и ломкой шерсти, плохим удержанием волоса в фолликулах. Видимые слизистые оболочки были анемичны. В одном случае подчёркивали выраженную обезвоженность организма животного, о чем свидетельствовало явление энтофтальма (западение глазных яблок). При осмотре брюшной полости трупов животных отмечали липкость серозной оболочки брюшной стенки, что указывает на обезвоживание организма.

Почки были поражены кистами, размер которых варьировался от <1 мм до >2 см, а их количество составляло от 20 до 200 на почку. Зачастую почки были заметно неправильной формы с твердыми, вдавленными очагами фиброза. Кисты содержали жидкость, которая чаще всего была прозрачной или слегка желтоватой и часто содержала фибрин, хлопьевидный материал или кровь. У кошек в возрасте 4-х лет кисты, как правило, были меньшего размера, чем у взрослых кошек, но при этом количество кист не менялось с возрастом, хотя и значительно различалось у разных индивидуумов. У трех кошек общая масса обеих почек составила >1,20% от массы тела. Все эти кошки были взрослыми (3-12 лет), и во всех случаях увеличение было вызвано либо большим количеством кист, либо одной или несколькими кистами, превышающими 1,5 см в диаметре (рисунок 1, 2).

Мочеточники без видимых патологий. Однако у одной исследуемой кошки мочеточник правой почки не правильно впадал в мочевой пузырь (эктопия мочеточника). Мочевой пузырь умеренно наполнен, стенка не утолщена, моча светлосоломенного цвета, у нескольких кошек в моче присутствовала взвесь, размеры частиц которой были менее 0.1 см.



Рисунок 1 – Макропрепарат: почка кошки, пораженная кистозными образованиями.

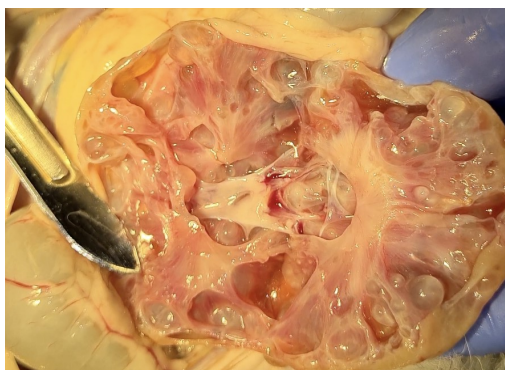


Рисунок 2 – Макропрепарат: почка кошки на разрезе, пораженная кистозными образованиями.



Рисунок 3 – Органокомплекс кошки при патологоанатомическом вскрытии.
1 – тонкая кишка, 2 – желудок,
3 – печень, 4 – селезенка, 5 – почка.

Со стороны селезенки патологоанатомических изменений не выявлено. Орган с умеренно острыми краями, капсула не напряжена, паренхима плотной консистенцией, на разрезе однородная, вишнево-коричневого цвета с зернистой поверхностью (рисунок 3).

Печень не видоизменена, не увеличена, на разрезе паренхима не выходит за края стромы, края острые, цвет коричневый, консистенция плотная. Система воротной вены, внутрипеченочные сосуды хорошо видны и различимы, венозный застой не выявлен. Желчный пузырь не растянут, умеренно наполнен, его содержимое желто-зеленого окраса, стенка не утончена. Желчевыводящие протоки хорошо визуализировались, у нескольких кошек отмечали их фиброз и гиперплазию. Одна или две небольшие кисты присутствовали в печени двух пораженных кошек (6 и 10 лет). У одной пострадавшей кошки (5-летнего возраста) был выраженный цирроз печени.

При осмотре органов грудной полости: легкие наспавшиеся, ярко розового цвета, кровенаполнены, с наличием кровоизлияний в паренхиме. Сердце находилось в перикардальной сумке, несколько увеличено в размерах, в полостях отмечается наличие несвернувшейся крови. Выраженного увеличения стенок камер сердца не выявлено, сердечная мышца серовато-красного цвета. У одной кошки (13-летнего возраста) была гипертрофия левого желудочка сердца, а у одной кошки (10 лет) - бивентрикулярная дилатация сердца и легкая гидроцефалия. Данные морфологического исследования паренхиматозных органов свидетельствуют о наличии патогномичных изменений тканей.

Установили, что при гистологической характеристике почечных кист выявили, большинство кист были выстланы одним слоем кубовидного или плоского эпителия и могли быть пустыми, либо содержали скудное количество белкового содержимого и рассеянные дегенеративные эпителиальные клетки. Некоторые кисты содержали фибрин и кровь. Иногда кисты

были выстланы кубовидным эпителием, но не было никакой взаимосвязи между размером кист и морфологией эпителия. Большинство кист либо не были связаны с поражениями окружающих тканей, либо были связаны с минимальной компрессией. Некоторые кисты были окружены волокнистой соединительной тканью различной плотности и толщины. При этом ни наличие, ни толщина окружающего фиброза, ни сдавливание прилегающих тканей не коррелировали с размером кисты (рисунок 4).

Некоторые маленькие кисты были окружены большим количеством фиброза или были заметно сдавлены, а несколько крупных кист не были связаны с какими-либо сопутствующими поражениями. У двух кошек, 13 и 10 лет, были обнаружены небольшие очаги пролиферирующих эпителиальных клеток, выступающих в просвет кисты. Выявили небольшую кисту с низким содержанием клубочкового эпителия, которая окружена несколькими слоями волокнистой соединительной ткани, у кошки возрастом 10 лет. В просвете кисты присутствовали очаг живых эпителиальных клеток (рисунок 5).

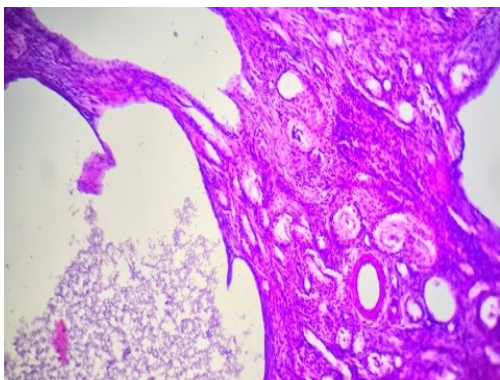


Рисунок 4 – Микропрепарат: почка 10-ти летней кошки больной поликистозом.

Окраска гематоксилин и эозин; увеличение $\times 200$. Киста, выстланная уплощенным эпителием. Наблюдается минимальное сдавливание прилегающей паренхимы.

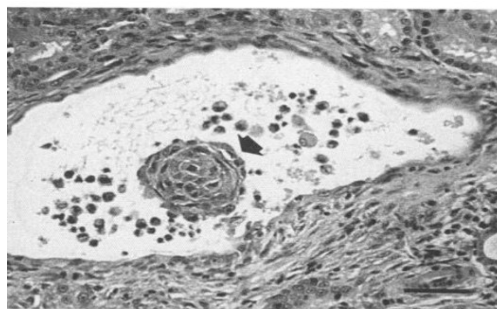


Рисунок 5 – Микропрепарат: почка 10-ти летней кошки больной поликистозом.

Окраска гематоксилин и эозин, увеличение $\times 40$. Небольшая киста с низким содержанием клубочкового эпителия, окруженная несколькими слоями волокнистой соединительной ткани. В просвете кисты присутствует очаг живых эпителиальных клеток.

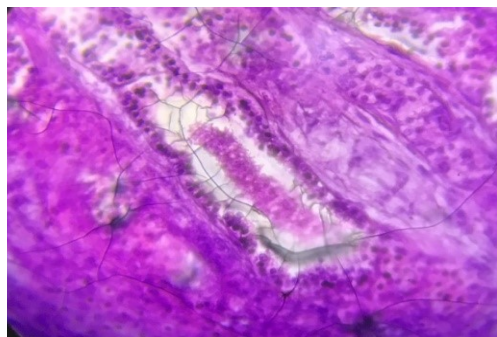


Рисунок 6 – Микропрепарат: почка 13-ти летней кошки больной поликистозом. Окраска гематоксилин и эозин, увеличение $\times 40$. Очаговая эпителиальная гиперплазия окружена несколькими слоями волокнистой соединительной ткани.

У одной из этих кошек было обнаружено множество небольших очагов тубулярной эпителиальной гиперплазии, один из которых был инкапсулирован (рисунок 6).

Хронический тубулоинтерстициальный нефрит легкой и тяжелой степени, характеризующийся мультифокальной или широко распространенной инфильтрацией лимфоцитами, плазматическими клетками и редкими нейтрофилами, был

распространенным явлением у пораженных поликистозом почек кошек. Поражения обычно сопровождались интерстициальным фиброзом и атрофией и регенерацией клубочкового эпителия (рисунок 7).

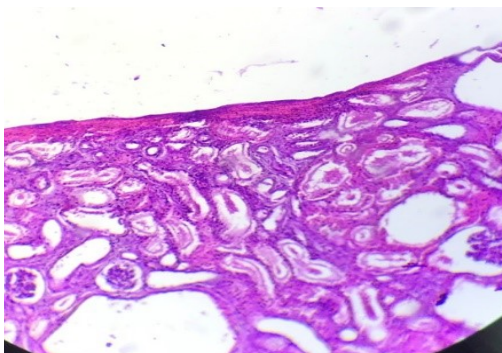


Рисунок 7 – Микропрепарат: почка 4-х летней кошки больной поликистозом. Очаговый хронический тубулоинтерстициальный нефрит с инфильтрацией лимфоцитов и плазматических клеток, атрофией эпителия канальцев, белковыми отложениями и интерстициальным фиброзом.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом, поликистоз почек у кошек протекает в основном в хронической форме с постепенной потерей массы тела, отсутствием аппетита, увеличением артериального давления, потерей эластичности кожных покровов, усилением жажды, полиурией и обезвоживанием.

При патологоанатомическом исследовании поликистоз почек у домашних кошек характеризовался образованием множественных кист размеры, которых варьировались от 0.9 см до 2.5 см, поражающие как корковое, так и мозговое вещество почек.

Морфологические поражения почек у кошек при поликистозе, характеризуются образованием кист по всей почке, которые поражают лишь небольшое количество нефронов и увеличиваются в размере на протяжении всей жизни. Характерными морфологическими признаками кист кошек является неизменная базальная мембрана и редкие очаги пролиферирую-

щих эпителиальных клеток кисты.

В дополнение к поражениям почек, у кошек с поликистозом наблюдали поражения печени. Кисты печени у кошек, участвовавших в этом исследовании, были редкостью (< 10% пораженных кошек). Сердечные нарушения присутствовали только у двух кошек, а сосудистые аневризмы обнаружены не были. Гипертрофия левого желудочка имело место у одной 9-месячной кошки.

При гистологическом исследовании пораженных поликистозом почек кошек выявляли разрастание плотной соединительной ткани вокруг крупных по размеру кист в паренхиме почек с растяжением стенок мелких кист, внутренний слой которых представлен базальной мембраной почечных канальцев, растягивающейся за счет содержимого. Следует отметить, что даже у кошек с тяжелым хроническим тубулоинтерстициальным нефритом некоторые кисты не были связаны с воспалением, а некоторые очаги воспаления не прилегали к кистам. В одном случае помимо поликистоза почек у кошки выявлена зернисто-жировая дистрофия печени.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN ORGANS AND TISSUES IN POLYCYSTIC KIDNEY DISEASE IN CATS

Lukashik G.V. – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology (ORCID 0000-0002-2069-6143);

Skobelskaya T.P.* – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology (ORCID 0000-0002-0028-8492).

Institute of «Agrotechnological the academy» FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University»

*www.15071986@mail.ru

ABSTRACT

To date, there are a great many research articles and scientific papers covering kidney problems in the feline family, but only a few of them are devoted to polycystic kidney

disease. The study was conducted on the basis of the private veterinary clinic "Zoodoctor" in Simferopol, as well as at the Department of Anatomy and Physiology of Animals of the Institute of Agrotechnological Academy of the Crimean Federal State Educational Institution named after V.I. Vernadsky. The object of this study were cats from 9 months to 13 years of age with an established diagnosis of polycystic kidney disease. The aim of the study was to determine the structural and functional changes in organs and tissues in polycystic kidney disease in cats. The paper analyzes the factors influencing the development of the disease. Comprehensive clinical and structural and functional changes of organs and tissues of cats of various age groups were carried out, as well as morphological abnormalities in the tissues of parenchymal organs of cats at different stages of the disease development were established. The revealed functional and morphological changes observed in polycystic kidney disease in cats allow veterinary specialists to use them for early diagnosis and prevention of the disease. The disease is most often diagnosed in cats aged 3 years and older. Polycystic kidney disease in cats occurs mainly in a chronic form with gradual loss of body weight, lack of appetite, increased blood pressure, loss of elasticity of the skin, increased thirst, polyuria and dehydration. Polycystic kidney disease in domestic cats was characterized by the formation of multiple cysts in the kidneys, the sizes of which ranged from 0.9 cm to 2.5 cm, affecting both the cortical and cerebral substance of the kidneys. Histological examination of cats affected by polycystic kidney disease revealed the proliferation of dense connective tissue around large-sized cysts in the renal parenchyma with stretching of the walls of small cysts, the inner layer of which is represented by the basement membrane of the renal tubules, stretching due to the contents.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белкин, Б.Л. Аутосомно - доминантный поликистоз почек у кошек / Б.Л. Белкин, Н.А. Малахова, А.В. Агеева, А.А. Деркач // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 5 (104). - С. 36-40. - DOI: 10.17238/issn2587-666X.2023.5.36 Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54885267>.
2. Вахрушева, Т.И. Патоморфологические изменения почек у кошек / Вахрушева Т.И. // Вестник КрасГАУ. 2019. - № 11 (152). - С. 68-77. - DOI: 10.36718/1819-4036-2019-11-68-77. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41475596>.
3. Димитриева, А.И. Наследственные и врожденные заболевания почек у кошек / А.И. Димитриева, И.О. Ефимова, А.П. Никитина // В сборнике: Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары, 2020. С. 252-257. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45588734>.
4. Добрынина, В.А. Особенности функционального состояния организма кошек при различных нефропатиях / В.А. Добрынина, Е.П. Краснолобова // В сборнике: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2022. - С. 291-295. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49560837>.
5. Rajan S.K. Polycystic kidney disease in a persian cat – a case report / S.K. Rajan, U.N. Pillai // Indian Journal of Canine Practice. - 2023. - Т. 15. - № 1. - С.019-020. DOI: 10.29005/ijcp.2023.15.1.019-020. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=61864808>.
6. Осипова, Ю.С. Ретроспективный анализ заболеваний мочевыделительной системы кошек в регионе кавказские минеральные воды / Ю.С. Осипова, А.Н. Квочко // Аграрный научный журнал. - 2015. - № 6. - С. 24-28. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23636691>.
7. Тихменева, Ю.А. Патология почек у кошек / Ю.А. Тихменева, Е.Р. Миронова, А.А. Крикунова // В сборнике: Морфо-

функциональные особенности внутренних органов человека и животных. Материалы II региональной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и специалистов, приуроченной к Году науки и технологий в Российской Федерации. Ростов-на-Дону, 2021. - С. 109-116. - DOI: 10.23947/itse.2022.228-231. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49972438>.

8.Турицына, Е.Г. Анализ заболеваемости почечной недостаточностью мелких домашних животных / Е.Г. Турицына, Д.П. Казакова // Вестник КрасГАУ. - 2015. - № 9 -(108). - С. 197-203. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24192049>.

REFERENCES

1.Belkin, B.L. Autosomal dominant polycystic kidney disease in cats / B.L. Belkin, N.A. Malakhova, A.V. Ageeva, A.A. Derkach // Bulletin of Agrarian Science. - 2023. - № 5 (104). - P. 36-40. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2023.5.36 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54885267>.

2.Vakhrusheva, T.I. Pathomorphological changes of kidneys in cats / Vakhrusheva T.I. // Bulletin of KrasGAU. 2019. - № 11 (152). - P. 68-77. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41475596>.

3.Dimitrieva, A.I. Hereditary and congenital kidney diseases in cats / A.I. Dimitrieva, I.O. Efimova, A.P. Nikitina // In the collection: The current state and prospects for the development of veterinary and zootechnical science. Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. Cheboksary, 2020. P. 252-257. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45588734>.

4.Dobrynina, V.A. Features of the functional state of the body of cats with various nephropathies / V.A. Dobrynina, E.P. Krasnolobova // In the collection: Achievements of youth science for the agro-industrial complex. Collection of materials of the Lviv scientific and practical conference of students, teachers and young scientists. - 2022. - P. 291-295. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49560837>.

5.Rajan, S.K. Polycystic kidney disease in a persian cat – a case report / S.K. Rajan, U.N. Pillai // Indian Journal of Canine Practice. - 2023. - Т. 15. - № 1. - P.019-020. DOI: 10.29005/ijcp.2023.15.1.019-020. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=61864808>.

6.Osipova Yu.S. Retrospective analysis of diseases of the urinary system of cats in the Caucasian mineral waters region / Yu.S. Osipova, A.N. Kvochko // Agrarian Scientific Journal. - 2015. - No. 6. - P. 24-28. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23636691>.

7.Tikhmeneva, Yu.A. Kidney pathology in cats / Yu.A. Tikhmeneva, E.R. Mironova, A.A. Krikunova // In the collection: Morpho-functional features of the internal organs of humans and animals. Materials of the second regional scientific and practical conference of students, young scientists and specialists dedicated to the Year of Science and Technology in the Russian Federation. Rostov-on-Don, 2021. - P.109-116. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49972438>.

8.Turitsyna, E.G. Analysis of the incidence of renal insufficiency in small domestic animals / E.G. Turitsyna, D.P. Kazakova // Bulletin of the KrasGAU. - 2015. - № 9 -(108). - Pp. 197-203.