



DOI: 10.22363/2312-797X-2025-20-4-635-644
EDN CJMQTQ
УДК 619:616.34

Обзорная статья / Review article

Особенности возникновения, распространения, диагностики, патогенеза и лечения инфекционного перитонита кошек

С.В. Лаптев , М.В. Селина  

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии
им. К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация
 project@mgavm.ru

Аннотация. Представлено обобщение современных данных о распространении, патогенезе, диагностике и лечении инфекционного перитонита кошек (FIP), вызываемого коронавирусом кошек (FCoV). Коронавирусы характеризуются высокой частотой мутаций и способностью к межвидовой передаче, что объясняет их широкое распространение у домашних и диких животных. Установлено, что FCoV выявляется у значительной части популяции кошек, однако инфекционный перитонит развивается лишь у приблизительно 10 % инфицированных животных вследствие мутаций вируса внутри организма хозяина. Заболевание сопровождается системным воспалительным процессом, полиорганной недостаточностью и высокой летальностью. Рассмотрены механизмы передачи коронавируса, включая роль летучих мышей как резервуара α - и β -CoV, а также подтверждена возможность репликации SARS-CoV-2 в организме кошек и собак, что свидетельствует о потенциальных зоонозных рисках. Особое внимание уделено особенностям лабораторной диагностики, включая использование методов ПЦР, ИФА, а также выявлению характерных биохимических и морфологических изменений. Обобщены данные о поражении различных органов и систем, в частности о кардиоваскулярных осложнениях, включая миокардит, который может развиваться как при прямом инфицировании миокарда коронавирусом, так и в результате системной воспалительной реакции или цитокинового шторма. Проанализированы современные терапевтические подходы, включая противовирусные и иммуномодулирующие схемы. Наибольший интерес представляют нуклеозидные аналоги, в частности GS-441524, обладающий способностью прерывать репликацию вирусной РНК. Отмечено появление российских препаратов, таких как КоронаКэт, Melon-V. Однако сохраняются риски формирования резистентных штаммов. Таким образом, инфекционный перитонит кошек остается одной из наиболее актуальных проблем ветеринарной медицины. Систематизация данных подчеркивает необходимость дальнейших исследований, направленных на уточнение патогенеза, совершенствование диагностических критериев и разработку эффективных противовирусных средств.

Ключевые слова: коронавирусы, инфекция, FIP, миокардит, симптомы, FCoV

© Лаптев С.В., Селина М.В., 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Вклад авторов: идея и постановка исследования, проведение исследования и сбор данных, редактирование и научное руководство — С.В. Лаптев; анализ результатов и написание текста статьи — М.В. Селина. Все авторы ознакомились с финальной версией статьи и одобрили ее.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 11 сентября 2025 г., принята к публикации 15 октября 2025 г.

Для цитирования: Лаптев С.В., Селина М.В. Особенности возникновения, распространения, диагностики, патогенеза и лечения инфекционного перитонита кошек // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2025 Т. 20. № 4. С. 635–644. doi: 10.22363/2312-797X-2025-20-4-635-644 EDN: CJMQTQ

Features of the occurrence, spread, diagnosis, pathogenesis and treatment of infectious feline peritonitis

Sergey V. Laptev , Marina V. Selina  

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology —
MVA by K.I. Skryabin, Moscow, Russian Federation
 project@mgavm.ru

Abstract. This study presents a synthesis of current data on the prevalence, pathogenesis, diagnosis, and treatment of feline infectious peritonitis (FIP), caused by feline coronavirus (FCoV). Coronaviruses are characterized by a high mutation rate and the ability to cross species barriers, which explains their wide distribution among domestic and wild animals. It has been established that FCoV is detected in a significant proportion of the feline population; however, infectious peritonitis develops in only about 10 % of infected animals as a result of viral mutations occurring within the host organism. The disease is accompanied by systemic inflammatory processes, multiple organ failure, and high mortality. The study examines the mechanisms of coronavirus transmission, including the role of bats as reservoirs of α - and β -CoVs, and confirms the ability of SARS-CoV-2 to replicate in cats and dogs, indicating potential zoonotic risks. Particular attention is given to laboratory diagnostic approaches, including PCR, ELISA, and the detection of characteristic biochemical and morphological changes. Data on lesions affecting various organs and systems are summarized, with a focus on cardiovascular complications, including myocarditis, which may develop either as a result of direct myocardial infection by the virus or secondary to systemic inflammatory responses and cytokine storm. Modern therapeutic strategies, including antiviral and immunomodulatory approaches, are analyzed. Nucleoside analogues, particularly GS-441524, which inhibits viral RNA replication, are highlighted as the most promising. The emergence of Russian drugs such as “KoronaCat” and “Melon-V” has been noted; however, the risk of resistant strain development remains a concern. Thus, feline infectious peritonitis continues to represent one of the most pressing problems in veterinary medicine. The systematization of available data underscores the need for further studies aimed at clarifying the pathogenesis, improving diagnostic criteria, and developing effective antiviral therapies.

Keywords: coronaviruses, infection, FIP, myocarditis, symptoms, FCoV

Authors' contribution: S.V. Laptev — study concept and design, conducting the study and collecting data, editing and scientific supervision; M.V. Selina — data analysis, manuscript writing. All authors have reviewed and approved the final version of the article.

Conflicts of interest. The authors declare that there are no conflicts of interest.

Article history: received 11 September 2025; accepted 15 October 2025.

For citation: Laptev SV, Selona MV. Features of the occurrence, spread, diagnosis, pathogenesis and treatment of infectious feline peritonitis. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2025;20(4):635–644. (In Russ.). doi: 10.22363/2312-797X-2025-20-4-635-644 EDN: CJMQTQ

Введение

Коронавирусы кошек (FCoVs) — это оболочечные РНК-вирусы, принадлежащие к семейству Coronaviridae рода Alphacoronavirus. FCoVс эндемичны для домашних кошек. В Российской Федерации коронавирусная инфекция впервые была выявлена в 1990-х гг. у чистокровных животных [1]. Инфекционный вирусный перитонит кошек (FIP) — это иммунозависимое инфекционное заболевание, приводящее к летальному исходу [2–4]. Болеют преимущественно молодые и старые животные. Заболевание может протекать в экссудативной и гранулематозной формах, в патологический процесс помимо печени и почек вовлекаются также сердце, глаза и мозг. Поврежденные вирусом макрофаги утрачивают способность экспрессировать вирусные антигены на своей поверхности, в результате чего специфические антитела не могут идентифицировать пораженные клетки. Наиболее информативно иммуногистохимическое исследование [5].

Различают два серотипа коронавируса: первый (кошачий коронавирус FECV) вызывает коронавирусный энтерит у кошек, второй (вирус инфекционного перитонита кошек FIPV) вызывает инфекционный вирусный перитонит у кошек с высоким уровнем смертности [1]. Доказано, что FIPV является мутацией FECV, которая возникает в 8...10 % случаев [2, 6]. Иногда безвредные серотипы могут приводить к смертельным мутациям [7].

Цель обзора — комплексное исследование инфекционного перитонита кошек при коронавирусной инфекции с охватом широкого спектра аспектов, включая эпизоотологию, методы выявления, механизмы развития заболевания, профилактические меры, терапевтические подходы и прогнозирование исходов болезни.

Материалы и методы исследования

В рамках данного исследования были задействованы теоретические подходы, включая изучение и систематизацию актуальных публикаций российских и зарубежных исследователей. Поиск соответствующих материалов производился с использованием электронных баз данных, таких как Google Scholar, CrossRef, eLIBRARY.RU и cyberleninka.ru, по ключевым словам «инфекционный перитонит кошек» и «FIP» за 2018–2025 гг. Источники отбирались в соответствии с содержанием в них актуальной информации об эпизоотической ситуации, диагностических подходах, патогенетических механизмах, а также стратегиях профилактики и лечения указанного заболевания.

Результаты исследования и обсуждение

FCoVs обнаружены у домашних и диких кошек, а также у других животных с респираторным синдромом [2, 4, 8, 9]. Мыши и хорьки восприимчивы к инфекции [2]. Коронавирусы (CoV) способны к рекомбинации, и большинство инфекций CoV являются зоонозными [10]. Способность адаптироваться к новым хозяевам объясняется высокой частотой мутаций, из-за низкой надежности вирусной РНК-полимеразы [11]. Летучие мыши являются резервуаром для α - и β -коронавирусов [12], которые встречаются у людей, собак, кошек, свиней, мышей, крыс, лошадей и крупного рогатого скота [13–16].

Вирус SARS-CoV-2 может размножаться в организме кошек и собак [17–22] и передаваться при контакте с людьми, больными COVID-19. РНК SARS-CoV-2 выделяется из слизистой полости рта и носа, а также шерсти кошек, но анализы ОТ-ПЦР и ИФА не всегда дают положительный результат [23, 24]. Внешняя оценка качества по тестированию РНК вируса SARS-CoV-2 методом ПЦР выявила основные ошибки, допускаемые в ходе исследований [25]. Также были обобщены структурные особенности коронавируса SARS-CoV-2, описаны клеточные механизмы, которые делают некоторых пациентов наиболее восприимчивыми к инфекции [26].

Распространенность FCoV-инфекции среди кошек достигает 90 %. Вирус выделяется с калом и передается фекально-оральным путем [27, 28]. В 10 % случаев развивается инфекционный перитонит у кошек (FIP) [29], когда высоковирулентные FCoV возникают заново в результате мутации внутри особи [30], которая приводит к системной инфекции [31], появлению различных клинических признаков и последующей гибели животного в течение восьми-девяти дней после постановки диагноза [32]. Синдром системной воспалительной реакции, полиорганная недостаточность и развитие симптомов сепсиса делают некоторых пациентов более восприимчивыми к инфекции [33–35].

Вакцин для профилактики FCoV не существует. Инфекционный перитонит кошек (FIP), вызываемый коронавирусом кошек (FCoV), без лечения приводит к летальному исходу [36]. Предлагались различные противовирусные и иммуномодулирующие схемы лечения FIP, которые не были признаны эффективными [37]. Однако нелегализованный аналог нуклеозида GS-441524 перспективен для кошек с FIP [38–42] и обладает свойством прерывать цепь РНК вируса. На российском рынке лекарственных средств для лечения FIP организован выпуск препарата КоронаКэт, основанный на нуклеозидном аналоге GS-441524, а также апробируется препарат Melon-V, но есть опасения по поводу появления мутантов [43].

У кошек с FIP наблюдается повышенная транскрипция воспалительных цитокинов в сердечной мышце и печени, хотя этот показатель в сердце был ниже, чем в печени, что свидетельствует о более позднем и реактивном вовлечении миокарда в процесс заболевания [44]. Могут развиваться выпоты в полости тела, пиогранулематозные поражения различных органов, включая мозг и глаза [45], дерматологические проявления [46], а также поражения миокарда или миокардит [41, 47, 48]. Миокардит может проявляться различными клиническими симптомами, включая систолическую

и/или диастолическую дисфункцию, утолщение стенок желудочков и аномальные движения стенок, перикардальный выпот и электрокардиографические изменения [49]. Воспаление миокарда может быть вызвано инфекцией *Streptococcus suis* [50], *Bartonella henselae* [51, 52] или *Salmonella typhimurium* [53], а также паразитами, такими как *Hepatozoon silvestris* [54], *Sarcocystis felis* [55] и *Toxoplasma gondii* [56, 57], а также неинфекционными причинами. SARS-CoV-2 может вызывать миокардит у людей (связан с воспалительной реакцией и цитокиновым штормом [58]) и сердечную недостаточностью у кошек [59, 60]. Однако неясно, вызывал ли вирус миокардит напрямую или же в результате мультисистемного воспалительного синдрома, как это было описано у людей [61]. FCoV обнаружен при вскрытии в миокарде кошек [59] с диффузным гранулематозным воспалением сердца при FIP [62]. Модифицированные критерии Дюка для диагностики инфекционного эндокардита у людей [63], собак [64] и кошек [57] включают сTnI >1,0 нг/мл и/или обнаружение вируса. Вторичные критерии включают лихорадку, сердечные шумы, желудочковую аритмию, снижение систолической функции левого желудочка, гетерогенность миокарда левого желудочка, перикардальный выпот и лабораторные изменения, такие как воспалительная лейкограмма, анемия, тромбоцитопения и гипоальбуминемия. Миокардит предполагается при наличии двух основных критериев или одного основного критерия и трех вторичных критериев [65]. Миокардит может быть важным симптомом FIP и эффективно лечится противовирусными препаратами в сочетании с симптоматическим лечением сердечно-сосудистыми препаратами. Эндомиокардиальная биопсия считается золотым стандартом диагностики миокардита у людей [66]. Однако, поскольку эта процедура является очень инвазивной для кошек, диагноз часто ставится на основании анамнеза и клинических данных в сочетании с лабораторными показателями, такими как тропонин I [67], ЭКГ и эхокардиография. Некоторые лабораторные изменения, такие как повышение уровня белков острой фазы и лихорадка, могут быть связаны с самим FIP [45, 68].

Заключение

Коронавирусы характеризуются высокой частотой мутаций и способностью к межвидовой передаче, что обуславливает их широкое распространение среди домашних и диких животных. FCoV — основной этиологический агент FIP, который развивается приблизительно у 10 % инфицированных особей вследствие мутаций вируса в организме хозяина. Также заболевание сопровождается системным воспалительным процессом, полиорганными поражениями и высокой летальностью.

Специфические вакцины для профилактики и лечения FIP отсутствуют. Наибольшую перспективу демонстрируют нуклеозидные аналоги, в частности GS-441524, применение которых в ряде случаев приводит к клиническому выздоровлению, однако сохраняются риски формирования резистентных вариантов вируса. Особую значимость имеют осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы, включая миокардит, который может формироваться как следствие прямого воздействия коронавирусной инфекции, так и в рамках системной воспалительной реакции.

Поражение миокарда у кошек с FIP сопровождается характерными клиническими и морфологическими изменениями, однако диагностика данного состояния затруднена из-за ограничений в применении инвазивных методов. В большинстве случаев она основывается на клинических данных, лабораторных показателях, а также результатах инструментальных исследований.

Таким образом, FIP остается актуальной проблемой ветеринарной медицины. Дальнейшие исследования направлены на уточнение патогенеза заболевания, разработку надежных диагностических критериев и создание эффективных противовирусных средств, позволяющих снизить летальность и контролировать распространение FIP.

Список литературы / References

1. Petrova OU, Kosyaev NI, Efimova IO, Mozhaeva AA. Infektsionnyi peritonit koshek [Feline infectious peritonitis]. *Agrarnaya nauka — sel'skomu khozyaistvu [Agricultural science — agriculture]*. Barnaul: Altai State Agrarian University. 2018. P. 422–423. (In Russ.). EDN: YWLLDE
Петрова О.Ю., Косьяев Н.И., Ефимова И.О., Можяева А.А. Инфекционный перитонит кошек // Аграрная наука — сельскому хозяйству. Барнаул : АлтГАУ, 2018. С. 422–423. EDN: YWLLDE
2. Barsegyan LS, Sukharev OI, Kulikov EV. Feline infectious viral peritonitis (literature review). *Actual Questions of Veterinary Biology*. 2015;(1):16–23. (In Russ.). EDN: TLXQFZ
Барсегян Л.С., Сухарев О.И., Куликов Е.В. Инфекционный вирусный перитонит кошек (обзор литературы) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2015. № 1 (25). С. 16–23. EDN: TLXQFZ
3. Ivanova LE, Kravchenko VM. Clinical significance of anemia in feline infectious peritonitis. *Vestnik nauchno-tehnicheskogo tvorchestva molodezhi Kubanskogo GAU [Bulletin of Scientific and Technical Creativity of Youth of Kuban State Agrarian University]*. 2018;(4):26–28. (In Russ.). EDN: QNQIZL
Иванова Л.Е., Кравченко В.М. Клиническое значение анемии при инфекционном перитоните кошек // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. 2018. № 4. С. 26–28. EDN: QNQIZL
4. Lenskaya ES, Buguev EG. Pathomorphology of coronavirus infection in cats. *Actual problems of agriculture in mountain areas*. Gorno-Altaysk; 2021. P. 161–165. (In Russ.). EDN: TYKGSF
Ленская Е.С., Бугуев Е.Г. Патоморфология коронавирусной инфекции у кошек // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий. Горно-Алтайск, 2021. С. 161–165. EDN: TYKGSF
5. Paltseva ED, Pleshakova VI. Coronaviruses in the population of domestic cats. *Vestnik Omsk SAU*. 2022;(1):94–101. (In Russ.). doi: 10.48136/2222-0364_2022_1_94 EDN: BBEVCT
Пальцева Е.Д., Плешакова В.И. Коронавирусы в популяции домашних кошек // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (45). С. 94–101. doi: 10.48136/2222-0364_2022_1_94 EDN: BBEVCT
6. Mikhailovskaya PA, Kondrashkina KM, Simonova EI, Rystsova EO. New approaches in treatment of feline infectious peritonitis virus infection. *Bulletin of Science and Practice*. 2019;5(5):210–220. (In Russ.). doi: 10.33619/2414-2948/42/29 EDN: TRGYXL
Михайловская П.А., Кондрашкина К.М., Симонова Е.И., Рысцова Е.О. Новый подход в лечении вирусного перитонита кошек // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. № 5. С. 210–220. doi: 10.33619/2414-2948/42/29 EDN: TRGYXL
7. Kostyukova ES, Bakirova AA, Poroshin KV. Infectious peritonitis of the Felidae family. *Ehlektronnyi nauchnyi zhurnal [Electronic Scientific Journal]*. 2016;(12–1):40–42. (In Russ.). EDN: XHJWPN
Костюкова Е.С., Бакирова А.А., Порошин К.В. Инфекционный перитонит семейства кошачьих // Электронный научный журнал. 2016. № 12–1 (15). С. 40–42. EDN: XHJWPN
8. Gribova IV, Petrova OG. Feline infectious peritonitis. *Agroprodovol'stvennaya politika Rossii [Agri-Food Policy of Russia]*. 2012;(10):60–63. (In Russ.). EDN: VOBPGH
Грибова И.В., Петрова О.Г. Инфекционный перитонит кошек // Агропродовольственная политика России. 2012. № 10. С. 60–63. EDN: VOBPGH

9. Kravchenko VM, Ivanova LE. Epizootological features of viral cat peritonitis. In: *Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa. Krasnodar [Scientific Support of the Agro-Industrial Complex. Krasnodar: Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin]; 2019. p. 448–449. (In Russ.). EDN: OIQMIV*
Кравченко В.М., Иванова Л.Е. Эпизоотологические особенности вирусного перитонита кошек // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Краснодар : Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина, 2019. С. 448–449. EDN: OIQMIV
10. Ye ZW, Yuan S, Yuen KS, Fung SY, Chan CP, Jin DY. Zoonotic origins of human coronaviruses. *International Journal of Biological Sciences*. 2020;16(10):1686–97. doi: 10.7150/ijbs.45472
11. Drake JW, Holland JJ. Mutation rates among RNA viruses. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 1999;96(24):13910–13913. doi: 10.1073/pnas.96.24.13910
12. Woo PC, Lau SK, Lam CS, Tsang AK, Hui SW, Fan RY, et al. Discovery of seven novel mammalian and avian coronaviruses in the genus Deltacoronavirus supports bat coronaviruses as the gene source of Alphacoronavirus and Betacoronavirus and avian coronaviruses as the gene source of Gammacoronavirus and Deltacoronavirus. *Journal of Virology*. 2012;86(7):3995–4008. doi: 10.1128/jvi.06540-11
13. Bourgarel M, Pfukenyi DM, Boué V, Chidoti F, Mazarati JB, Grosbois V, et al. Circulation of Alphacoronavirus, Betacoronavirus and Paramyxovirus in *Hipposideros* bat species in Zimbabwe. *Infection, Genetics and Evolution*. 2018;58:253–257. doi: 10.1016/j.meegid.2018.01.007
14. Monchatre-Leroy E, Boué F, Boucher JM, Renault C, Sabatier P, Decors A, et al. Identification of Alpha and Beta Coronavirus in wildlife species in France: bats, rodents, rabbits, and hedgehogs. *Viruses*. 2017;9(12):364. doi: 10.3390/v9120364
15. Pan Y, Tian X, Qin P, Wang B, Zhao P, Yang YL, et al. Discovery of a novel swine enteric alphacoronavirus (SeACoV) in southern China. *Veterinary microbiology*. 2017;211:15–21. doi: 10.1016/j.vetmic.2017.09.003
16. Wan Z, Zhang Y, He Z, Zheng S, Ma C, Wang J, et al. A melting curve-based multiplex RT-qPCR assay for simultaneous detection of four human coronaviruses. *International Journal of Molecular Sciences*. 2016;17(11):1880. doi: 10.3390/ijms17111880
17. Fritz M, Rosolen B, Krafft E, Panseri S, Lecollinet S, Pozzi N, et al. High prevalence of SARS-CoV-2 antibodies in pets from COVID-19+ households. *One Health*. 2021;11:100192. doi: 10.1016/j.onehlt.2020.100192
18. Hamer SA, Pauvolid-Corrêa A, Zecca IB, Davila E, Auckland LD, Roundy CM, et al. Natural SARS-CoV-2 infections, including virus isolation, among serially tested cats and dogs in households with confirmed human COVID-19 cases in Texas, USA. *Viruses*. 2020;13(5):938. doi: 10.3390/v13050938
19. Michelitsch A, Hoffmann D, Wernike K, Lange E, Beer M, Renneker S. Occurrence of antibodies against SARS-CoV-2 in the domestic cat population of Germany. *Vaccines*. 2020;8(4):772. doi: 10.3390/vaccines8040772
20. Patterson EI, Elia G, Grassi A, Giordano A, Desario C, Medardo M, et al. Evidence of exposure to SARS-CoV-2 in cats and dogs from households in Italy. *Nature Communications*. 2020;11(1):6231. doi: 10.1038/s41467-020-20097-0
21. Shi J, Wen Z, Zhong G, Yang H, Wang C, Huang B, et al. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. *Science*. 2020;368(6494):1016–1020. doi: 10.1126/science.abb7015
22. Zhang Q, Zhang H, Gao J, Huang K, Yang Y, Hui X, et al. A serological survey of SARS-CoV-2 in cats in Wuhan. *Emerging Microbes and Infections*. 2020;9(1):2013–2019. doi: 10.1080/22221751.2020.1817796
23. Hosie MJ, Hofmann-Lehmann R, Hartmann K, Egberink H, Truyen U, Baechlein C, et al. Anthropogenic infection of cats during the 2020 COVID-19 pandemic. *Viruses*. 2021;13(2):185. doi: 10.3390/v13020185
24. Temmam S, Barbarino A, Maso D, Behillil S, Enouf V, Huon C, et al. Absence of SARS-CoV-2 infection in cats and dogs in close contact with a cluster of COVID-19 patients in a veterinary campus. *One Health*. 2020;10:100164. doi: 10.1016/j.onehlt.2020.100164
25. Mezentseva NI, Laptev SV. Razrabotka programm mezhlaboratornykh slichitel'nykh ispy-tanii i organizatsiya vneshnei otsenki kachestva PTSR-dagnostiki COVID-19 [Development of programs for interlaboratory comparative testing and organization of external quality assessment of PCR diagnostics of COVID-19]. *Spravochnik zavedu-yushchego KDL [Handbook of the Head of the Clinical Diagnostic Laboratory]*. 2020;(12):6–10. (In Russ.). EDN: ZQJKSC
Мезенцева Н.И., Лантев С.В. Разработка программ межлабораторных сличительных испытаний и организация внешней оценки качества ПЦР-диагностики COVID-19 // Справочник заведующего КДЛ. 2020. № 12. С. 6–10. EDN: ZQJKSC
26. Laptev SV, Mezentseva NI. Cellular and humoral defense mechanisms in coronavirus infection. *Spravochnik zavedu-yushchego KDL [Handbook of the Head of the Clinical Diagnostic Laboratory]*. 2021;(5):34–43. (In Russ.). EDN: PTCMFV

Лантев С.В., Мезенцева Н.И. Клеточные и гуморальные механизмы защиты при коронавирусной инфекции // Справочник заведующего КДЛ. 2021. № 5. С. 34–43. EDN: PTCMFV

27. Pedersen NC. A review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963–2008. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2009;11(4):225–258. doi: 10.1016/j.jfms.2008.09.008

28. Pedersen NC, Allen CE, Lyons LA. Pathogenesis of feline enteric coronavirus infection. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2008;10(6):529–541. doi: 10.1016/j.jfms.2008.02.006

29. Tasker S, Addie DD, Egberink H, Belák S, Boucraut-Baralon C, Frymus T, et al. Feline infectious peritonitis: European Advisory Board on Cat Diseases guidelines. *Viruses*. 2023;15(9):1847. doi: 10.3390/v15091847

30. Vennema H, Poland A, Foley J, Pedersen NC. Feline infectious peritonitis viruses arise by mutation from endemic feline enteric coronaviruses. *Virology*. 1998;243(1):150–157. doi: 10.1006/viro.1998.9045

31. Malbon AJ, Michalopoulos E, Meli ML, Schwartz A, Bounous DI, Lutz H, et al. Colony stimulating factors in early feline infectious peritonitis virus infection of monocytes and in end stage feline infectious peritonitis: a combined in vivo and in vitro approach. *Pathogens*. 2020;9(11):893. doi: 10.3390/pathogens9110893

32. Fischer Y, Ritz S, Weber K, Sauter-Louis C, Hartmann K. Randomized, placebo-controlled study of the effect of propentofylline on survival time and quality of life of cats with feline infectious peritonitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2011;25(6):1270–1276. doi: 10.1111/j.1939-1676.2011.00806.x

33. Laptev SV, Tatarnikova NA, Sidorova KA, Novikova OV. Pathogenesis and markers of sepsis. *Transactions of Taurida Agricultural Science*. 2023;(35):182–197. (In Russ.). EDN: OBFCRQ

Лантев С.В., Татарникова Н.А., Сидорова К.А., Новикова О.В. Патогенез и маркеры сепсиса // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2023. № 35 (198). С. 182–197. EDN: OBFCRQ

34. Pigina SU, Laptev SV, Tatarnikova NA. Peculiarities of pathogenesis, diagnosis and prognosis of outcome of septic diseases of small domestic animals. *Veterinary, Zootechnics and Biotechnology*. 2024;(10):12–22. (In Russ.). doi: 10.36871/vet.zoo.bio.202410002 EDN: FEEUCL

Пигина С.Ю., Лантев С.В., Татарникова Н.А. Особенности патогенеза, диагностика и прогноз исхода септических заболеваний мелких домашних животных // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2024. № 10. С. 12–22. doi: 10.36871/vet.zoo.bio.202410002 EDN: FEEUCL

35. Laptev SV, Pimenov NV, Marzanova SN, Permyakova KU, Ivannikova R.F. Heuristic approaches to risk assessment and prognosis of sepsis in dogs. *International Journal of Veterinary Medicine*. 2023;(3):35–50. (In Russ.). doi: 10.52419/issn2072-2419.2023.3.35 EDN: TNDYPT

Лантев С.В., Пименов Н.В., Марзанова С.Н., Пермякова К.Ю., Иванникова Р.Ф. Эвристические подходы к оценкам риска и прогнозам развития сепсиса у собак // Международный вестник ветеринарии. 2023. № 3. С. 35–50. doi: 10.52419/issn2072-2419.2023.3.35 EDN: TNDYPT

36. Sparkes AH, Gruffydd-Jones TJ, Harbour DA. Feline infectious peritonitis: a review of clinicopathological changes in 65 cases, and a critical assessment of their diagnostic value. *Veterinary Record*. 1991;129(10):209–212. doi: 10.1136/vr.129.10.209

37. Delaplace M, Huet H, Gambino A, Le Poder S. Feline coronavirus antivirals: a review. *Pathogens*. 2021;10(9):1150. doi: 10.3390/pathogens10091150

38. Addie DD, Covell-Ritchie J, Jarrett O, Fosbery M. Rapid resolution of non-effusive feline infectious peritonitis uveitis with an oral adenosine nucleoside analogue and feline interferon omega. *Viruses*. 2020;12(11):1216. doi: 10.3390/v12111216

39. Dickinson PJ, Bannasch M, Thomasy SM, Murthy VD, Vernau KM, Liepnieks M, et al. Antiviral treatment using the adenosine nucleoside analogue GS-441524 in cats with clinically diagnosed neurological feline infectious peritonitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2020;34(4):1587–1593. doi: 10.1111/jvim.15780

40. Jones S, Novicoff W, Nadeau J, Evans S, Stuetzer B, Bannasch M. Unlicensed GS-441524-like antiviral therapy can be effective for at-home treatment of feline infectious peritonitis. *Animals (Basel)*. 2021;11(8):2257. doi: 10.3390/ani11082257

41. Murphy B, Perron M, Murakami E, Bauer L, Park Y, Knight V, et al. The nucleoside analog GS-441524 strongly inhibits feline infectious peritonitis virus in tissue culture and experimental cat infection studies. *Veterinary Microbiology*. 2018;219:226–233. doi: 10.1016/j.vetmic.2018.04.026

42. Zuzzi-Krebitz AM, Buchta K, Bergmann M, Schlottau K, Hoffmann D, Beer M, et al. Short treatment of 42 days with oral GS-441524 results in equal efficacy as the recommended 84-day treatment in cats suffering from feline infectious peritonitis with effusion: a prospective randomized controlled study. *Viruses*. 2024;16(7):1144. doi: 10.3390/v16071144

43. Voskresenskiy AA. Peculiarities of clinical picture and modern approaches to treatment of coronavirus enteritis in cats (review article). *Agrarian journal of the Upper Volga Region*. 2024;(1):38–42. (In Russ.). doi: 10.35523/2307-5872-2024-46-1-38-42 EDN: MXMVUW

Воскресенский А.А. Особенности клинической картины и современные подходы к лечению коронавирусного энтерита у кошек (обзорная статья) // *Аграрный вестник Верхневолжья*. 2024. № 1 (46). С. 38–42. doi: 10.35523/2307-5872-2024-46-1-38-42 EDN: MXMVUW

44. Malbon AJ, Fonfara S, Meli ML, Willi B, Hartmann K, Lutz H. Feline infectious peritonitis as a systemic inflammatory disease: contribution of liver and heart to the pathogenesis. *Viruses*. 2019;11(12):1144. doi: 10.3390/v11121144

45. Hartmann K. Feline infectious peritonitis. *The Veterinary clinics of North America. Small Animal Practice*. 2005;35(1):39–79. doi: 10.1016/j.cvsm.2004.10.011

46. Bauer BS, Kerr ME, Sandmeyer LS. Positive immunostaining for feline infectious peritonitis (FIP) in a Sphinx cat with cutaneous lesions and bilateral panuveitis. *Veterinary Ophthalmology*. 2013;16(Suppl 1):160–163. doi: 10.1111/vop.12044

47. Kotsyumbas GI, Khalaniia MR. Pathomorphology of cats with myocardial infectious peritonitis. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2019;21:177–184. doi: 10.32718/nvlvet9631

48. Repyak K, Atiee G, Cook A, Chapman M, Lee H, Burgess S, et al. Thoracic radiographic findings in cats with feline infectious peritonitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2025;27(2):1098612X241309823. doi: 10.1177/1098612X241309823

49. Lampejo T, Durkin SM, Bhatt N, Guttman O. Acute myocarditis: aetiology, diagnosis and management. *Clinical medicine (Lond)*. 2021;21(5): e505–510. doi: 10.7861/clinmed.2021-0121

50. Wood J, Reagan KL, Gunther-Harrington C, Sykes JE. Identification of *Streptococcus suis* in a cat with endomyocarditis. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*. 2021;7(1):20551169211012346. doi: 10.1177/20551169211012346

51. Joseph JL, Oxford EM, Santilli RA. Transient myocardial thickening in a *Bartonella henselae*-positive cat. *Journal of Veterinary Cardiology*. 2018;20(3):198–203. doi: 10.1016/j.jvc.2018.04.003

52. Varanat M, Broadhurst J, Linder KE, Maggi RG, Breitschwerdt EB. Identification of *Bartonella henselae* in 2 cats with pyogranulomatous myocarditis and diaphragmatic myositis. *Veterinary Pathology*. 2012;49(4):608–611. doi: 10.1177/0300985811404709

53. Vercelli A, Lo Cicero E, Pazzini L. *Salmonella typhimurium* endocarditis and myocarditis in a cat. *Case Reports in Veterinary Medicine*. 2019;2019:7390530. doi: 10.1155/2019/7390530

54. Kegler K, Nufer U, Alic A, Posthaus H, Olias P, Basso W. Fatal infection with emerging apicomplexan parasite *Hepatozoon silvestris* in a domestic cat. *Parasites Vectors*. 2018;11:428. doi: 10.1186/s13071-018-2992-4

55. Elsheikha HM, Kennedy FA, Murphy AJ, et al. Sarcocystosis of *Sarcocystis felis* in cats. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*. 2006;36:1071–1085.

56. Romito G, Fracassi F, Cipone M. Transient myocardial thickening associated with acute myocardial injury and congestive heart failure in two *Toxoplasma gondii*-positive cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*. 2022;8(2):20551169221131266. doi: 10.1177/20551169221131266

57. Simpson KE, Devine BC, Gunn-Moore D. Suspected *Toxoplasma*-associated myocarditis in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2005;7(3):203–208. doi: 10.1016/j.jfms.2004.08.004

58. Shu H, Zhao C, Wang DW. Understanding COVID-19-related myocarditis: pathophysiology, diagnosis, and treatment strategies. *Cardiology plus*. 2023;8(2):72–81. doi: 10.1097/CP9.0000000000000046

59. Ernandes MA, Cantoni AM, Armando F, Corradi A, Ressel L, Tamborini A. Feline coronavirus-associated myocarditis in a domestic longhair cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*. 2019;5(1):2055116919879256. doi: 10.1177/2055116919879256

60. Ferasin L, Fritz M, Ferasin H, Becquart P, Corbet S, Ar Gouilh M, et al. Infection with SARS-CoV-2 variant B.1.1.7 detected in a group of dogs and cats with suspected myocarditis. *Veterinary Record*. 2021;189(9): e944. doi: 10.1002/vetr.944

61. Morris SB, Schwartz NG, Patel P, Abbo L, Beauchamps L, Balan S, et al. Case series of multisystem inflammatory syndrome in adults associated with SARS-CoV-2 infection — United Kingdom and United States, March–August 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2020;69(40):1450–1456. doi: 10.15585/mmwr.mm6940e1

62. Yoshida T, Ichikawa N, Koike M, Saito M, Shimizu H. Two feline cases of dilated cardiomyopathy-like disease caused by feline infectious peritonitis virus. *Journal of Animal Clinical Medicine*. 2016;25:148–152. doi: 10.11252/dobutsurinshoigaku.25.148

63. Li JS, Sexton DJ, Mick N, Nettles R, Fowler VG Jr, Ryan T, et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *Clinical Infectious Diseases*. 2000;30(4):633–638. doi: 10.1086/313753

64. MacDonald KA. Infective endocarditis in dogs: diagnosis and therapy. *Veterinary clinics of North America. Small Animal Practice*. 2010;40(3):665–684. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.03.010

65. Lakhdir S, Viall A, Alloway E, Bommer K, Fulcher M, Clary L, et al. Clinical presentation, cardiovascular findings, etiology, and outcome of myocarditis in dogs: 64 cases with presumptive antemortem diagnosis and 137 cases with postmortem diagnosis only (2004–2017). *Journal of Veterinary Cardiology*. 2020;30:44–56. doi: 10.1016/j.jvc.2020.05.003
66. Caforio ALP, Pankuweit S, Arbustini E, Basso C, Gimeno-Blanes J, Felix SB, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *European Heart Journal*. 2013;34(33):2636–2648. doi: 10.1093/eurheartj/ehs210
67. Langhorn R, Willesen JL. Cardiac troponins in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2015;30(1):36–50. doi: 10.1111/jvim.13801
68. Thayer V, Gogolski S, Felten S, Lappin M, Pedersen N, Hartmann K, et al. 2022 AAEP/EveryCat Feline Infectious Peritonitis diagnosis guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2022;24(10):905–933. doi: 10.1177/1098612X221118761

Об авторах:

Лаптев Сергей Владимирович — кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры эпизоотологии и организации ветеринарного дела, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23; e-mail: x9131078824@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-3023-6976 SPIN-код: 4867-7430

Селина Марина Викторовна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономики и цифровизации в АПК, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23; e-mail: project@mgavm.ru

ORCID: 0000-0001-8201-1042 SPIN-код: 1372-2660

About the authors:

LapteV Sergey Vladimirovich — Candidate of Biology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Epizootology and Organization of Veterinary Business, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MBA named after K.I. Skryabin, 23 Akademika Skryabina St., Moscow, 109472, Russian Federation; e-mail: x9131078824@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-3023-6976 SPIN-code: 4867-7430

Selina Marina Viktorovna — Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Economics and Digitalization in the Agro-Industrial Complex, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MBA named after K.I. Skryabin, 23 Akademika Skryabina St., Moscow, 109472, Russian Federation; e-mail: project@mgavm.ru

ORCID: 0000-0001-8201-1042 SPIN-code: 1372-2660