



**ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И
ТОКСИКОЛОГИЯ/ANIMAL PATHOLOGY, MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, PHARMACOLOGY AND
TOXICOLOGY**

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13> EDN: ALMLET

**ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЛИМФАДЕНОПАТИЙ ПРИ ПОДОСТРОМ ТЕЧЕНИИ ИНФЕКЦИОННОГО ПЕРИТОНИТА КОШЕК**

Научная статья

Кузнецов Ю.Е.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0001-9095-7049;

¹ Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (farm_congress[at]mail.ru)

Аннотация

Среди вирусных инфекций кошачьих инфекционный перитонит занимает особое место. Вызывается болезнью коронавирусом, относится к категории «медленных» и имеет летальность близкую к 100%. С целью выявления патогенетической сущности патологических процессов, для более точного прогнозирования, тактики лечения и профилактики нужны глубокие знания функциональных и структурных особенностей морфологических изменений, возникающих в лимфатических узлах. Цель исследования — изучение патогистологических изменений в лимфатических узлах у домашних кошек при инфекционном перитоните.

Исследования по изучению лимфаденопатии при вирусном (инфекционном) перитоните кошек, были осуществлены в патологоанатомическом отделении ветеринарной клиники в г. Санкт-Петербург. Материалом для исследования макро- и микроскопических изменений послужили трупы 10 кошек. При вскрытии трупов использовался метод Г. В. Шора с полной эвистрацией органов. Для проведения общего гистологического исследования был взят материал из лимфатических узлов. Гистосрезы изготавлявали общепринятым способом с последующей окраской гематоксилин-эозином по общепринятой методике. Макроскопически, при инфекционном перитоните, лимфатические узлы брюшной и грудной полостей гиперплазированы с реактивной неспецифической реакцией.

По результатам исследований микроскопические изменения в лимфатических узлах при инфекционном перитоните кошек сопровождались картиной васкулита и переваскулита. Также почти во всех узлах отмечали отек капсулы с гиперемией микроциркуляторного русла. Синусы во многих случаях расширены. В большинстве случаев гистологически наблюдается картина генерализованного васкулита и периваскулита с десквамацией эндотелия, стазом крови в венулах и тромбозом. Пикноз лимфоидных клеток, отек капсулы и перефолликулярной зоны с медулой являются специфическими диагностическими тестами в постановке диагноза при данной болезни.

Данные диагностические признаки одинаково специфичны как для экссудативной, так и для пролиферативной форм инфекционного перитонита. Во многих венулах имеется десквамация эндотелия с адгезией фибриновых конгломератов тромбов на поверхности субэндотелия. В корковом слое многих лимфатических узлов фолликулы отсутствуют или имеют размытые границы, так же редко встречаются и герминативные центры. Корковое вещество имеет так называемую картину «звёздного неба», то есть отсутствие фолликулярных структур, лимфоциты были разбросаны на некотором удалении друг от друга.

Ключевые слова: инфекционный перитонит кошек, FIP, коронавирус, кошки, патогистология, лимфаденопатия.

**PATHOANATOMIC CHARACTERISTICS AND PATHOHISTOLOGICAL STUDIES OF LYMPHADENOPATHIES
IN THE SUBACUTE COURSE OF INFECTIOUS FELINE PERITONITIS**

Research article

Kuznetsov Y.Y.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0001-9095-7049;

¹ St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg, Russian Federation

* Corresponding author (farm_congress[at]mail.ru)

Abstract

Infectious peritonitis occupies a special place among feline viral infections. The disease is caused by the coronavirus, belongs to the category of "slow" and has a mortality rate close to 100%. In order to identify the pathogenetic essence of pathological processes, for more accurate forecasting, treatment tactics and prevention, deep knowledge of the functional and structural features of morphological changes occurring in the lymph nodes is needed. The aim of the study was to study pathohistological changes in the lymph nodes in domestic cats with infectious peritonitis.

Studies on lymphadenopathy in feline viral (infectious) peritonitis were carried out at the pathology department of the veterinary clinic in St. Petersburg. The corpses of 10 cats served as the material for the study of macro- and microscopic changes. During the autopsy of corpses, the method of G. V. Shor with complete evistration of organs was used. For a general histological examination, material was taken from the lymph nodes. Histosections were made using a conventional method



followed by hematoxylin-eosin staining according to a generally accepted technique. Macroscopically, in infectious peritonitis, the lymph nodes of the abdominal and thoracic cavities are hyperplazized with a reactive nonspecific reaction.

According to the research results, microscopic changes in the lymph nodes in infectious peritonitis of cats were accompanied by a picture of vasculitis and plevasculitis. Capsule edema with hyperemia of the microcirculatory bed was also noted in almost all nodes. The sinuses are dilated in many cases. In most cases, a histological picture of generalized vasculitis and plevasculitis with endothelial desquamation, venular blood stasis and thrombosis is observed. Pycnosis of lymphoid cells, edema of the capsule and perifollicular zone with medula are specific diagnostic tests in making a diagnosis of this disease.

These diagnostic signs are equally specific for both exudative and proliferative forms of infectious peritonitis. In many venules, there is desquamation of the endothelium with adhesion of fibrin conglomerates of blood clots on the surface of the subendothelium. In the cortical layer of many lymph nodes, follicles are absent or have blurred boundaries, and germinal centers are also rare. The cortical substance has a so-called "starry sky" pattern, that is, the absence of follicular structures, lymphocytes were scattered at some distance from each other.

Keywords: infectious peritonitis of cats, FIP, coronavirus, cats, pathohistology, lymphadenopathy.

Введение

Среди вирусных инфекций кошачьих инфекционный перитонит занимает особое место. Вызывается болезнь коронавирусом, согласно классификатору болезней семейств псовых и кошачьих ГОСТ Р 70040-2022 входит в нозологическую единицу A11 коронавирусная инфекция кошек. Регистрируется инфекционный перитонит во всех странах мира среди домашних и диких видов и пород семейства кошачьих. Существует несколько научных теорий механизма передачи вируса от одного животного к другому, а также его патогенеза и причин спорадического возникновения данной инфекционной болезни. Но несомненным остается факт, что скученное содержание в питомниках и приютах ведет к распространению инфекционного перитонита.

При диагностике инфекционного перитонита результаты патологоанатомического исследования пораженных тканей являются наиболее важным методом диагностики, что позволяет установить патологоанатомический диагноз [1]. Лимфатические узлы функционируют как фильтры тканей и тканевых жидкостей и являются местами происхождения и производства лимфоцитов для нормальных физиологических функций.

Важными методами прижизненной диагностики, с помощью которых возможно диагностировать, верифицировать и отличить от других болезней с похожими признаками являются методы: полимеразной-цепной реакции, иммуноферментный анализ [2], [3], [4], [5].

Не все кошки в одинаковой степени подвержены инфекционному перитониту, а лишь те, у которых недостаточный клеточный иммунитет; это может быть обусловлено генетически, а также неблагоприятными окружающими условиями [6].

Патологоанатомические изменения при инфекционном перитоните данных животных довольно характерные, но могут иметь разную динамику. Они включают в себя: прозрачный слегка опалесцирующий желтовато-зеленоватый экссудат в брюшной полости, фибрин на серозных оболочках, а также мелкие и среднего размера белые узелки, проникающие в органы брюшной полости и на брюшине. В грудной полости экссудата обычно меньше, могут встречаться единичные белые очаги, как и в брюшной полости. Лимфатические узлы увеличены (гиперплазированы), на разрезе хорошо выражен рисунок. Микроскопически характерна картина генерализованного васкулита и переваскулита с поражением преимущественно венул. Эти изменения по своей сути являются иммуноопосредованными, происходят в стенках кровеносных сосудов. Вокруг кровеносных сосудов образуются скопления клеток: макрофагов, нейтрофилов, лимфоцитов. Образуются так называемые «пиогранулёммы» (очаги гнойно-пролиферативного воспаления), а поражение сосудистой стенки приводит к выпоту в серозные полости экссудата [7], [8], [9].

С целью выявления патогенетической сущности патологических процессов, которые происходят в организме кошек, для более точного прогнозирования, тактики лечения и профилактики нужны глубокие знания функциональных и структурных особенностей морфологических изменений, возникающих в лимфатических узлах. Поэтому исследование патологоанатомических изменений в лимфатической системе при вирусном перитоните кошек является весьма актуальным.

Цель исследования — изучение патологоанатомических изменений при подострой форме и патогистологических изменений в лимфатических узлах у домашних кошек при инфекционном перитоните.

Методы и принципы исследования

Исследования по изучению лимфаденопатии при вирусном (инфекционном) перитоните кошек, были осуществлены в патологоанатомическом отделении ветеринарной клиники в г. Санкт-Петербург. Материалом для исследования макро- и микроскопических изменений послужили трупы 10-ти животных (кошек).

Животные содержались у хозяев в разных условиях: часть из них содержалась в квартире, часть в приютах для животных, другие в питомниках (во всех случаях имелся контакт с другими кошками). Кормление осуществлялось промышленными кормами.

При вскрытии трупов использовался ГОСТ Р 57547—2017 животных. Для проведения гистологического исследования был взят материал из лимфатических узлов. Лимфоузлы отбирались брыжеечные, и другие при наличии в них макрокопических изменений.

Патогистологическое [гистологическое] исследование проводилось в соответствии с ГОСТ Р 71164-2023. Проведены посмертные патогистологические исследования секционного материала. Изготавливали парафиновые блоки, из которых на санном микротоме делали срезы толщиной 4–6 микрометров. Далее проводилась депарафинизация срезов с последующей окраской гематоксилин-эозином.

Полученные срезы изучались в пяти случайных полях зрения, при постоянном источнике равномерного освещения, при разном увеличении камер, с использованием микроскопа Levenhuk 720В.

Основные результаты

У животных из-за инфекционного перитонита, при вскрытии отмечали удовлетворительную упитанность. Видимые слизистые оболочки были умеренно влажные, бледные. Волос тусклый, хорошо удерживается в коже. Кожа суховатая, эластичность снижена, без повреждений. Подкожная клетчатка умеренно развита, равномерное расположения жира по поверхности тела. Подколенный лимфатический узел темно-красного цвета диаметром 0,3 сантиметра. После продольного разреза половинки узла плотно не совмещаются, плотная консистенция. Щитовидная железа темно-красного цвета, доли одинаковой формы, размер примерно: длина 8 миллиметров, ширина 4 миллиметра. Мышцы скелетные умеренно развиты, темно-красного цвета, консистенция дряблая, на разрезе волокнистый рисунок. Кости серовато-белого цвета, их целостность не нарушена. Суставы конечностей белого цвета, подвижные гладкие, содержат в полостях светло-желтую жидкость в небольшом количестве.

В брюшной и грудной полостях органы расположены анатомически правильно. В брюшной полости вскрываемых животных находилось до 500 мл. опалесцирующей, интенсивно желтой, вязкой жидкости, с нитями фибрина (рис. 1).



Рисунок 1 - Инфекционный перитонит кошек (экссудативная форма). Серозно-фибринозный перитонит
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13.1>

Серозные поверхности были тусклого цвета местами с фибрином. Селезенки увеличены, их края закруглены. Поверхность покрыта фибрином, по всей поверхности в виде множественных мелких участков. У двух животных селезенки были спаяны с брыжейкой. На разрезе дряблая, соскоб обильный (рис. 2).



Рисунок 2 - Селезенка покрыта фибриновыми отложениями, спайки с брыжейкой
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13.2>

Сальники имели скудное количество жира. У вскрытых животных печень была дряблая. На поверхности было много мелких участков почти белого цвета. На разрезе поверхность тусклая, консистенция дряблая, с большим количеством крови (рис. 3). Данная патоморфологическая картина характерна для патологии печени [13], [14], [15], [16], [17].

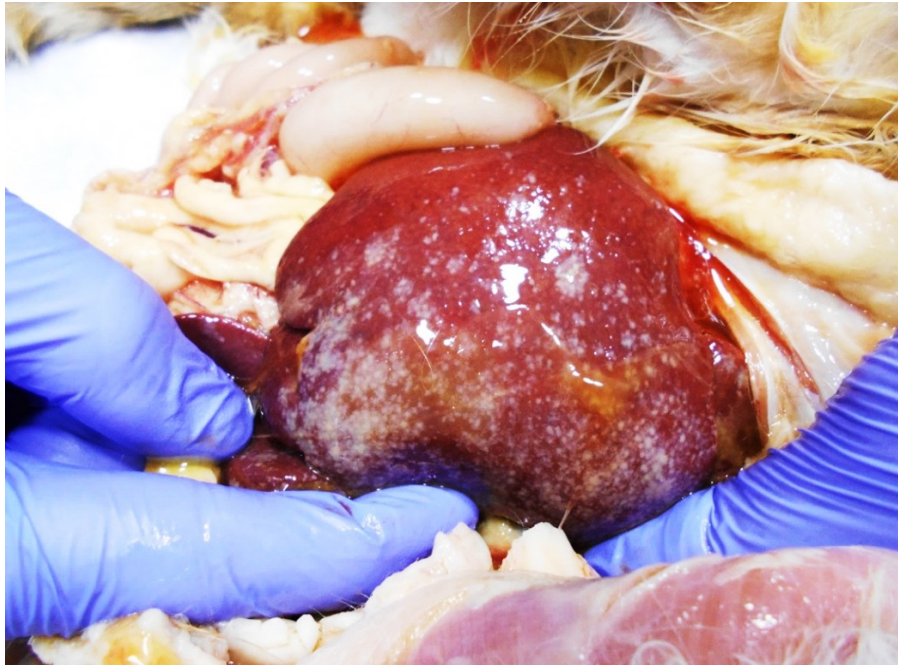


Рисунок 3 - Печень с мелкими белыми очажками и узелками на капсуле
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13.3>

Почки располагались симметрично были бобовидной формы, с умеренным количеством жира в капсуле. После рассечения продольного края не совмещались, фиброзные капсулы снимались легко. На поверхности почек под фиброзной капсулой были обнаружены небольшие белые, плотноватые узелки, вдающиеся в кору (рис. 4), при этом граница коркового и мозгового слоя была сохранена.

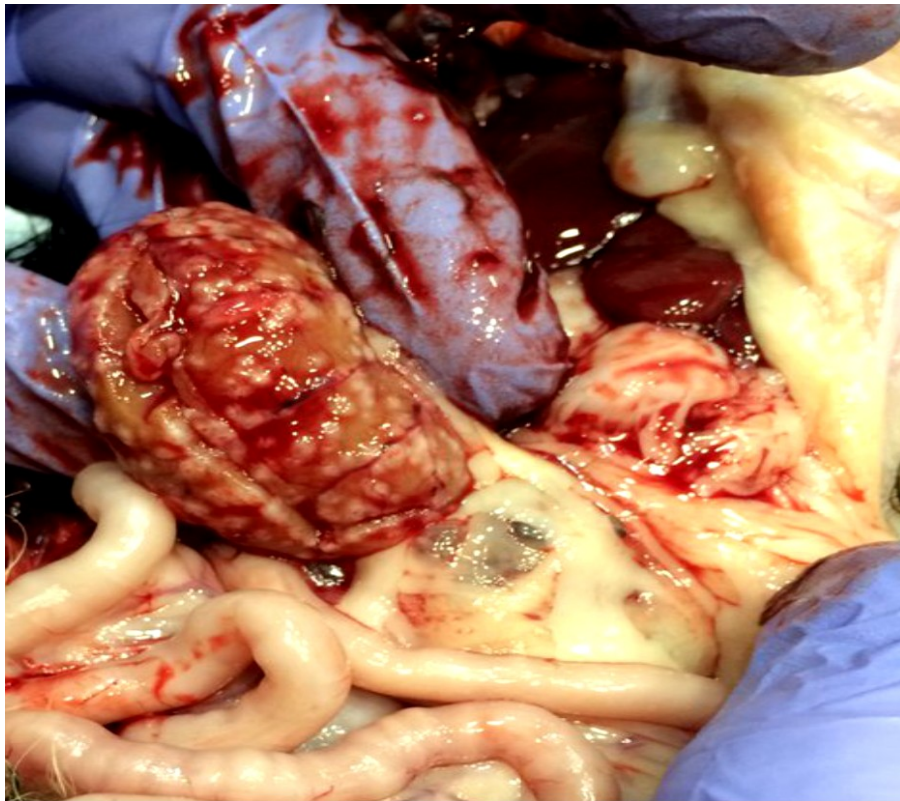


Рисунок 4 - Узлы под фиброзной капсулой почек
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13.4>

Слизистые оболочки лоханок, мочеточников, мочевого пузыря гладкие, блестящие серо-розового цвета. В мочевых пузырях около 5-10 миллилитров светло-желтой, желто-янтарной прозрачной жидкости. Поджелудочные железы лежат за брыжейкой двенадцатиперстной кишки, они упругие, светло-розового цвета.

Лимфатические узлы брыжейки во всех случаях были увеличены в объеме (1,5 x 2 x 2,5 см.), плотные, желто-фиолетового цвета с красноватым оттенком, сосуды кровенаполнены после продольного разреза края узла они не совмещались (рис. 5).

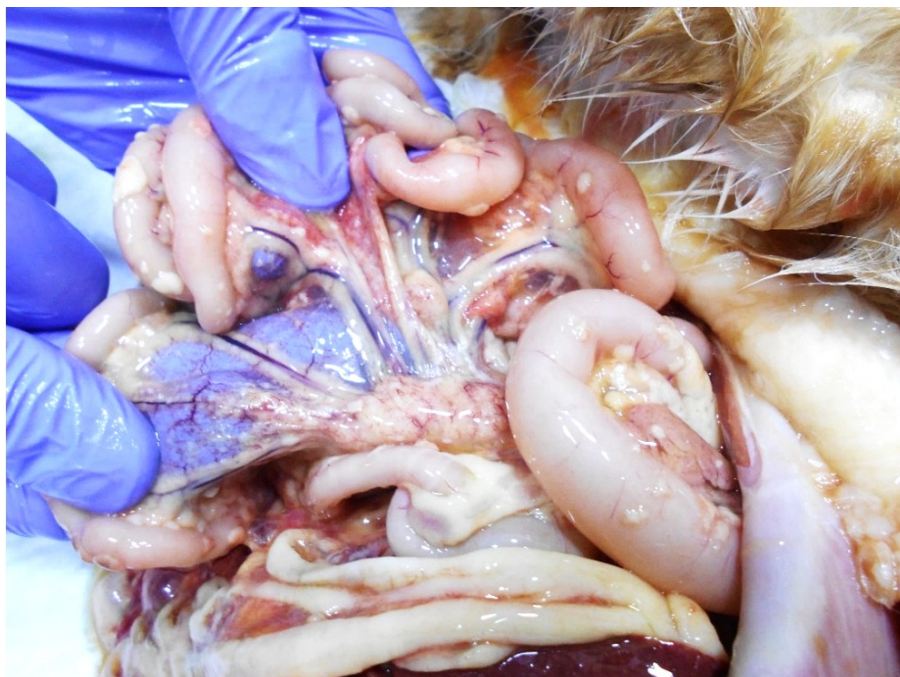


Рисунок 5 - Узлы в брыжейке и кишечнике
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13.5>

Сердечные сорочки тонкие, гладкие с обеих сторон, содержали небольшое количество светло-желтой жидкости. Миокард упругие, на разрезе просматривается рисунок. Эндокард блестящие, гладкие, розовые. Клапаны по форме анатомически правильные, без патологических изменений. Аорты эластичные, внутренние оболочки светло-желтого цвета, гладкие. Легкие светло-красного цвета, наложений и нарушения целостности входе вскрытия не выявлено. Поверхность ровная, при надавливании была слышна крепитация, доли легких симметричны, в воде кусочки легких плавали в воде тяжело.

3.1. Гистологический анализ лимфатических узлов

Патологоанатомические признаки в лимфатических узлах могут быть неоднородны, ввиду различной их реактивности. Во всех случаях отмечали общую сохранность гистоархитектоники лимфоузла. В части случаев, в участках паракортикальной зоны лимфоузла, богатых дендритическими клетками, В-клетки активно пролиферируют, что видно в виде расширенной паракортикальной зоне экстрафолликулярных крупных бластных клеток с морфологией центробластов, иммунобластов, малого количества плазматических клеток. Наблюдали серозный отек капсулы лимфатического узла. Наполнение краевого синуса. Краевые зоны фолликулов с тесно расположенными лимфоцитами. Зоны выглядели уплотненными, часть лимфоцитов в центре фолликулов были с кариолизисом (некроз герминативных центров фолликулов по типу кариорексиса и кариолизиса). Перефолликулярные зоны отечные, содержали пикнотизированные ретикулярные клетки, эндотелиоциты и лимфоциты.

В большинстве случаев признаки фолликулярной гиперплазии отсутствуют, паракортикальная зона (с преобладанием Т-клеток) часто расширена, в ней среди мелких лимфоидных клеток встречаются дискретно расположенные крупные клетки с морфологией центробластов и иммунобластов, присутствуют плазматические клетки. Фолликулы часто немногочисленны, среди них преобладают первичные фолликулы, имеются отдельные фолликулы с неширокими центрами размножения.

Отек капсулы наблюдался практически во всех случаях, отдельные трабекулы находились в состоянии мукоидного набухания.

В одном случае в брыжеечном лимфоузле установлены признаки эктазии медуллярного синуса. Данное поражение имело кистозную пазуху, выстланную лимфендотелием и заполненную бледным амфотильным материалом (предположительно лимфа), который имеет легкий кружевной вид.

В пяти случаях лимфоидные фолликулы были редуцированы, паракортикальная зона резко расширена, нет герминативных центров, субкапсулярные и интерфолликулярные очаги некротизированной ткани различного размера, иногда сливающихся между собой. Некроз лимфоцитов характеризуется набуханием клеток с комкованием хроматина, кариорексисом или кариолизисом, а при более тяжелых поражениях — обильный эозинофильный клеточный детрит.

В 6 случаях отмечали лимфоидное истощение с признаками резкого уменьшения количества и размера фолликулов с небольшим количеством зародышевых центров или без них и/или истощением паракортикальных лимфоцитов. При истощении паракортикальных лимфоцитов стромальные клетки были более заметными.

Заключение

Макроскопически, при инфекционном перитоните, лимфатические узлы брюшной и грудной полостей, как правило, гиперплазированы с реактивной неспецифической реакцией. Особый интерес при инфекционном перитоните кошек представляет гистологический анализ лимфатических узлов. По результатам наших исследований микроскопические изменения в лимфатических узлах при инфекционном перитоните кошек сопровождались неоднородной картиной в зависимости от реактивности ткани. Периваскулярные участки были отечные содержали пикнотизированные ретикулярные клетки, эндотелиоциты и лимфоциты. Также почти во всех узлах отмечали отек капсулы. Синусы во многих случаях расширены. Во многих венах имеется десквамация эндотелия с адгезией фибриновых конгломератов тромбов на поверхности субэндотелия. В корковом слое многих лимфатических узлов фолликулы отсутствуют или имеют размытые границы, так же редко встречаются и герминативные центры. Корковое вещество имеет так называемую картину «звездного неба», то есть отсутствие фолликулярных структур, лимфоциты были разбросаны на некотором удалении друг от друга. По-видимому, это связано с отсутствием гуморального ответа, это не противоречит мнению [11] о том, что антигены, вызывающие преимущественно В-клеточный ответ, приводят к фолликулярной гиперплазии, а антигены вызывающие преимущественно Т-клеточный ответ, приводят к паракортикальной гиперплазии [12]. В большинстве случаев, гистологически наблюдается картина генерализованного васкулита и периваскулита с десквамацией эндотелия, стазом крови в венах и тромбозом. Пикноз лимфоидных клеток, отек капсулы и перефолликулярной зоны с медулой являются специфическими диагностическими тестами в постановке диагноза при данной болезни.

Данные диагностические признаки одинаково специфичны как для экссудативной, так и для пролиферативной форм инфекционного перитонита. Также следует учитывать диапазон нормальных гистологических находок в пределах групп лимфатических узлов, обусловленных нормальными иммунными функциями. Наиболее характерными и частыми признаками являются: лимфоидное истощение с признаками резкого уменьшения количества и размера фолликулов и/или истощением паракортикальных лимфоцитов, стромальные клетки при этом становятся более заметными; субкапсулярные и интерфолликулярные очаги некрозов; некрозы лимфоцитов в виде набухания клеток с комкованием хроматина, кариорексисом или кариолизисом.

**Конфликт интересов**

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Journal of Agriculture and Environment.

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13.6>**Conflict of Interest**

None declared.

Review

Community of Reviewers of the Journal of Agriculture and Environment.

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2026.67.13.6>**Список литературы / References**

1. Кудряшов А.А. Патологоанатомическая диагностика болезней собак и кошек : учебное пособие / А.А. Кудряшов, В.И. Балабанова. — СПб. : Институт Ветеринарной Биологии, 2016. — 312 с.
2. Маркова М.В. Патологоанатомические изменения при вирусном перитоните кошек / М.В. Маркова, А.А. Лёвин // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. — 2020. — № 2(21). — С. 5. — EDN: LNMZEX.
3. Рахманина Н.А. Клинико-эпизоотологические особенности и диагностика инфекционного перитонита кошек : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Н.А. Рахманина. — Москва, 2007. — 25 с.
4. Решетникова Н.Г. Коронавирусная инфекция кошек. Вирусный перитонит кошек / Н.Г. Решетникова // Ветеринария Кубани. — 2006. — № 2. — С. 10–12. — EDN: КВУВНВ.
5. Соломахина Л.А. Офтальмологические проявления вирусного перитонита кошек / Л.А. Соломахина, О.О. Смирнова // VetPharma. — 2017. — № 1(35). — С. 50–61.
6. Вехновская Е.Г. Патоморфологические изменения при инфекционном перитоните кошек / Е.Г. Вехновская, Е.Н. Сковородин // Ветеринарная медицина : материалы Международной научно-практической конференции. — 2010. — С. 81–84.
7. Кудряшов А.А. Патологическая анатомия органов иммунной системы животных / А.А. Кудряшов, Д.Е. Левтеров, В.И. Балабанова. — СПб. : Институт ветеринарной биологии, 2015. — 80 с.
8. Куликов Е.В. Патологоанатомическая характеристика вирусного перитонита кошек / Е.В. Куликов, Ю.А. Ватников, Н.В. Сахно // RJOAS. — 2017. — № 4(64). — С. 270–280.
9. Трошина Н.И. Патологоанатомические особенности инфекционного перитонита кошек / Н.И. Трошина, Д.Д. Жукова // I Международная научно-практическая интернет-конференция : электронный сборник статей. — 2016. — С. 3381–3386.
10. Заварзин А.А. Сравнительная гистология / А.А. Заварзин, О.Г. Строевая. — СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. — 520 с.
11. Кузнецов Ю.Е. Особенности диагностики и патоморфологии эймериидозов норок в зверохозяйствах Северо-Западного региона Российской Федерации / Ю.Е. Кузнецов, Л.М. Белова, Н.А. Гаврилова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. — 2020. — Т. 55, № 2. — С. 378–393. — DOI: 10.15389/agrobio.2020.2.378rus. — EDN: TETBOS.
12. Меликян А.Л. Неопухолевые лимфаденопатии : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Л. Меликян. — Москва, 2008. — 50 с.
13. Алехин Ю.Н. Влияние агониста фарнезоидного X-рецептора на постпрандиальную липемию у крыс, получающих рацион, содержащий супрафизиологическую дозу жиров / Ю.Н. Алехин, О.С. Попова, В.С. Понамарев // Разработка и регистрация лекарственных средств. — 2023. — Т. 12, № 2. — С. 174–184. — DOI: 10.33380/2305-2066-2023-12-2-174-184.
14. Попова О.С. Фармакокинетические параметры кофеина у лабораторных животных в контексте оценки функционального состояния печени / О.С. Попова, В.С. Понамарев, А.В. Кострова // Международный вестник ветеринарии. — 2023. — № 2. — С. 142–149. — DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.2.142.
15. Ponomarev V. The Concept of Development of New Ecologically Based Methods of Diagnostics and Pharmacocorrection in Veterinary Medicine (on the Example of Pathologies of the Hepatobiliary System) / V. Ponomarev, O. Popova, A. Kostrova // II International Conference "Sustainable Development: Agriculture, Veterinary Medicine and Ecology" (VMAEE-II-2023), Karshi, April 21–22, 2023. — New York : AIP Publishing, 2023. — Vol. 3011. — P. 020028. — DOI: 10.1063/5.0161092.
16. Ponomarev V. A New Method for Assessing the Toxic Properties of Various Medicinal Substances on the Hepatobiliary System Functionality in the Context of the Ecopharmacology Development / V. Ponomarev, O. Popova, A. Kostrova // II International Conference "Sustainable Development: Agriculture, Veterinary Medicine and Ecology" (VMAEE-II-2023), Karshi, April 21–22, 2023. — New York : AIP Publishing, 2023. — Vol. 3011. — P. 020027. — DOI: 10.1063/5.0161091.
17. Prusakova A.V. Ultrastructural organization of liver hepatocytes of the Anglo-Nubian goat / A.V. Prusakova, N.V. Zelenevskiy, A.V. Prusakov [et al.] // Veterinarski Glasnik. — 2023. — Vol. 77, No. 2. — P. 176–187. — DOI: 10.2298/VETGL230615007P.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Kudryashov A.A. Patologoanatomicheskaya diagnostika bolezney sobak i koshek [Pathological diagnosis of diseases of dogs and cats] : textbook / A.A. Kudryashov, V.I. Balabanova. — St. Petersburg : Institute of Veterinary Biology, 2016. — 312 p. [in Russian]



2. Markova M.V. Patologoanatomicheskiye izmeneniya pri virusnom peritonite koshek [Pathological changes in feline infectious peritonitis] / M.V. Markova, A.A. Lyovin // Electronic scientific and methodological journal of Omsk State Agrarian University. — 2020. — No. 2(21). — P. 5. — EDN: LNMZEX. [in Russian]
3. Rakmanina N.A. Kliniko-epizootologicheskiye osobennosti i diagnostika infektsionnogo peritonita koshek [Clinical and epizootological features and diagnosis of feline infectious peritonitis] : abstract of dis. ... cand. vet. sciences / N.A. Rakmanina. — Moscow, 2007. — 25 p. [in Russian]
4. Reshetnikova N.G. Koronavirusnaya infektsiya koshek. Virusnyy peritonit koshek [Feline coronavirus infection. Feline infectious peritonitis] / N.G. Reshetnikova // Veterinariya Kubani [Veterinary Medicine of Kuban]. — 2006. — No. 2. — P. 10–12. — EDN: KBYBHB. [in Russian]
5. Solomakhina L.A. Oftal'mologicheskiye proyavleniya virusnogo peritonita koshek [Ophthalmic manifestations of feline infectious peritonitis] / L.A. Solomakhina, O.O. Smirnova // VetPharma. — 2017. — No. 1(35). — P. 50–61. [in Russian]
6. Vekhnovskaya E.G. Patomorfologicheskiye izmeneniya pri infektsionnom peritonite koshek [Pathomorphological changes in feline infectious peritonitis] / E.G. Vekhnovskaya, E.N. Skovorodin // Veterinarnaya meditsina [Veterinary Medicine] : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. — 2010. — P. 81–84. [in Russian]
7. Kudryashov A.A. Patologicheskaya anatomiya organov immunnoy sistemy zhivotnykh [Pathological anatomy of organs of the animal immune system] / A.A. Kudryashov, D.E. Levterov, V.I. Balabanova. — St. Petersburg : Institute of Veterinary Biology, 2015. — 80 p. [in Russian]
8. Kulikov E.V. Patologoanatomicheskaya kharakteristika virusnogo peritonita koshek [Pathological characteristics of feline infectious peritonitis] / E.V. Kulikov, Yu.A. Vatnikov, N.V. Sakhno // RJOAS (Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences). — 2017. — No. 4(64). — P. 270–280. [in Russian]
9. Troshina N.I. Patologoanatomicheskiye osobennosti infektsionnogo peritonita koshek [Pathological features of feline infectious peritonitis] / N.I. Troshina, D.D. Zhukova // I Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferentsiya [I International Scientific and Practical Internet Conference] : electronic collection of articles. — 2016. — P. 3381–3386. [in Russian]
10. Zavarzin A.A. Sravnitel'naya gistologiya [Comparative Histology] / A.A. Zavarzin, O.G. Stroeva. — St. Petersburg : St. Petersburg University Publishing House, 2000. — 520 p. [in Russian]
11. Kuznetsov Yu.E. Osobennosti diagnostiki i patomorfologii eymeriidozov norok v zverokhozyaystvakh Severo-Zapadnoy regiona Rossiyskoy Federatsii [Diagnostic features and pathomorphology of eimeriosis in minks from fur farms of the North-Western region of the Russian Federation] / Yu.E. Kuznetsov, L.M. Belova, N.A. Gavrilova [et al.] // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya [Agricultural Biology]. — 2020. — Vol. 55, No. 2. — P. 378–393. — DOI: 10.15389/agrobio.2020.2.378rus. — EDN: TETBOS. [in Russian]
12. Melikyan A.L. Neopukholevyye limfadenopatii [Non-tumor lymphadenopathies] : abstract of dis. ... dr. med. sciences / A.L. Melikyan. — Moscow, 2008. — 50 p. [in Russian]
13. Alekhin Yu.N. Vliyaniye agonista farnezoidnogo X-retseptora na postprandial'nuyu lipemiyu u kryс, poluchayushchikh ratsion, soderzhashchiy suprafiziologicheskuyu dozu zhirov [Effect of a farnesoid X receptor agonist on postprandial lipemia in rats fed a diet containing a supraphysiological dose of fat] / Yu.N. Alekhin, O.S. Popova, V.S. Ponamarev // Razrabotka i registratsiya lekarstvennykh sredstv [Drug development & registration]. — 2023. — Vol. 12, No. 2. — P. 174–184. — DOI: 10.33380/2305-2066-2023-12-2-174-184. [in Russian]
14. Popova O.S. Farmakokineticheskiye parametry kofeina u laboratornykh zhivotnykh v kontekste otsenki funktsional'nogo sostoyaniya pecheni [Pharmacokinetic parameters of caffeine in laboratory animals in the context of assessing the functional state of the liver] / O.S. Popova, V.S. Ponamarev, A.V. Kostrova // Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii [International Bulletin of Veterinary Medicine]. — 2023. — No. 2. — P. 142–149. — DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.2.142. [in Russian]
15. Ponamarev V. The Concept of Development of New Ecologically Based Methods of Diagnostics and Pharmacocorrection in Veterinary Medicine (on the Example of Pathologies of the Hepatobiliary System) / V. Ponamarev, O. Popova, A. Kostrova // II International Conference "Sustainable Development: Agriculture, Veterinary Medicine and Ecology" (VMAEE-II-2023), Karshi, April 21–22, 2023. — New York : AIP Publishing, 2023. — Vol. 3011. — P. 020028. — DOI: 10.1063/5.0161092.
16. Ponamarev V. A New Method for Assessing the Toxic Properties of Various Medicinal Substances on the Hepatobiliary System Functionality in the Context of the Ecopharmacology Development / V. Ponamarev, O. Popova, A. Kostrova // II International Conference "Sustainable Development: Agriculture, Veterinary Medicine and Ecology" (VMAEE-II-2023), Karshi, April 21–22, 2023. — New York : AIP Publishing, 2023. — Vol. 3011. — P. 020027. — DOI: 10.1063/5.0161091.
17. Prusakova A.V. Ultrastructural organization of liver hepatocytes of the Anglo-Nubian goat / A.V. Prusakova, N.V. Zelenevskiy, A.V. Prusakov [et al.] // Veterinarski Glasnik. — 2023. — Vol. 77, No. 2. — P. 176–187. — DOI: 10.2298/VETGL230615007P.