

УДК: 619:616

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2025.3.555

РОЛЬ ГИСТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК В МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЛИМФОМЫ У КОШЕК

Митрохина Н.В.^{1,2*} – канд. ветеринар. наук, гл. врач, ст. науч. сотр. (ORCID 0000-0002-2712-4252); Сотникова Л.Ф.² – д-р ветеринар. наук, проф., зав. каф. болезней мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, (ORCID 0000-0001-7138-6463).

¹ Сеть ветеринарных лабораторий ВЕТЛАБ

² ФГБОУ ВО Российский биотехнологический университет

*nv@mitrokhina.ru

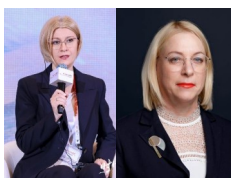
Ключевые слова: лимфома, гистогенез, лимфобласт, иммунобласт, центробласт, клетка-предшественница, гемопоэз.

Key words: lymphoma, histogenesis, lymphoblast, immunoblast, centroblast, progenitor cell, hematopoiesis.

Поступила: 01.07.2025

Принята к публикации: 26.08.2025

Опубликована онлайн: 15.09.2025



РЕФЕРАТ

Целью нашего исследования является выявление гистогенетических признаков опухолевых клеток и оценка их роли в патоморфологической диагностике лимфомы. Объектами исследования явились новообразования от кошек разного возраста и пола. Диагноз ставился на основании макроскопического изучения удаленных тканей и гистологического исследования. При исследовании гистологических образцов тканей учитывали локализацию опухоли, форму роста (диффузная, очаговая, фолликулярная), размер опухолевых клеток (мелкоклеточная, крупноклеточная) и гистогенетические характеристики (центробластная, лимфобластная, иммунобластная). При анализе локализации опухоли выявлено поражение лимфатических узлов в 17,4% случаев, кожи и мягких тканей – 15,2%, глаз и век – 6,5%, носовой полости – 15,2%, органов ЖКТ – 32,6% и другие локализации – 13%. Гистологическое исследование показало, что крупноклеточный морфологический вариант лимфомы выявляется в 65,2% случаев, а мелкоклеточный – в 34,8% случаев. Наиболее характерными морфологическими признаками крупноклеточной лимфомы являются: диффузная инфильтрация ткани атипичными клетками округлой и неправильной округлой формы. Клетки крупные (до 10 диаметров эритроцита). Ядра клеток крупные, содержат на поверхности инвагинации и неровности. Рисунок хроматина в ядре глыбчатый, что позволяет дифференцировать множественные нуклеолы. Наиболее характерными морфологическими признаками мелкоклеточной лимфомы являются: диффузная или очаговая инфильтрация ткани мелкими (до 5 диаметров эритроцита) лимфоидными клетками. Ядра клеток округлые, содержат грубый зернистый, реже, глыбчатый хроматин. В ядрах нуклеола часто не дифференцируется. Представленные данные могут быть использованы для составления гистологических

классификаций опухолей мелких домашних животных, а также для разработки новых таргетных схем лечения лимфомы.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Одним из часто встречающихся и сложно диагностируемых заболеваний лимфопролиферативной системы кошек является лимфома. Изучение морфологических закономерностей опухолевой трансформации клеток является актуальной проблемой ветеринарной медицины. Актуальность проблемы определяется сложным морфогенезом лимфоидных клеток и множественными стадиями их дифференцировки. Без лечения смертность составляет порядка 40 -75% в течение 4-8 недель после постановки диагноза [1]. Это злокачественное новообразование лимфоидной и кроветворной тканей. Причины возникновения лимфомы у кошек могут быть различными, включая генетический фактор, вирусы и канцерогенное воздействие. Признаки проявления этого онкологического заболевания неспецифичны [2,3]. Симптомы у кошек включают увеличение лимфатических узлов, снижение аппетита и потерю мышечной массы тела, изменение поведения (апатия, слабость), повышение температуры тела. Возможно формирование органых и вне органых новообразований. Лимфома у кошек составляет 50-90% всех образований гемолимфопозитической системы [2].

Лимфопоз представляет собой совокупность процессов, при которых происходит развитие и дифференцировка лимфоидных клеток. В результате дифференцировки гемопоэтических стволовых клеток происходит образование общих лимфоидных предшественников, из которых развиваются все типы лимфоидных клеток (Т-, В- и НК-клетки), и общих миелоидных предшественников, которые могут дифференцироваться в эритроциты, мегакариоциты, макрофаги и гранулоциты [4,5]. Опухолевая трансформация различных клеточных линий возможна на любой стадии дифференцировки клеток. Этот процесс многоступенчатый, в ходе него нормальные клетки претерпевают серию генетических и эпигенетических изменений [6]. Характер мутаций, приводящий

клетку к опухолевой трансформации, определяет ее морфологические характеристики, отражающие уровень блока клеточной дифференцировки. Возникновение, морфологические особенности и гистогенез опухоли позволяют судить о степени ее злокачественности, прогнозировать течение заболевания и эффективность терапии [7]. Современная классификация лимфоидных новообразований должна быть основана на клинических, морфологических, иммунофенотипических характеристиках [8], что определяет гистогенетическую принадлежность клеток. Понимание гистогенеза опухолевой клетки позволит верифицировать лимфоидные опухоли и прогнозировать течение заболевания, что, в свою очередь, поможет определить эффективные алгоритмы лечения. Таким образом, изучение гистогенетических признаков опухолевых клеток в ходе микроскопического исследования является одной из приоритетных задач ветеринарной патоморфологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследование было проведено на базе сети ветеринарных лабораторий ВЕТЛАБ. В исследование включили 46 биоптатов тканей кошек, поступивших в лабораторию в 2024 году и пораженных лимфомой. Критериями включения являлись: фрагменты тканей с макроскопическими признаками поражения опухолью, ткани и новообразования с морфологическими признаками лимфомы. Критериями исключения были: органы и ткани, пораженные опухолями не лимфоидного генеза, ткани с признаками пролиферативного воспаления. Материал был получен от кошек разных возрастов и пород.

Макроскопические признаки лимфомы оценивали по изменению структуры органа, утрате специфического рисунка, формированию в ткани гомогенного бесструктурного опухолевого узла.

Макроскопическими признаками тканей с пролиферативным воспалением считали – увеличение ткани в объеме,

изменение (не утрата) специфического рисунка ткани, наличие демаркационной линии вокруг очага в виде гиперемии или формирования псевдокапсулы.

Микроскопическими признаками лимфомы являлись – наличие инфильтратов, состоящих из атипичных лимфоидных клеток, опухолевая инвазия, наличие зон некроза, повышенная митотическая активность клеток (более 5 фигур митоза в поле зрения при х400), наличие апоптических телец.

На преаналитическом этапе была выполнена гистологическая вырезка биопсийного материала. На исследование брали фрагменты органов и тканей из зоны видимого поражения и на границе со здоровыми тканями. Диаметр отобранных образцов был 2 см³. Образцы прошли гистологическую проводку и заливку в парафиновые блоки.

Для заливки использовалась автоматическая заливочная станция KEDDE KD-ВМІІ. Микротомия парафинового блока была проведена на полуавтоматическом микротоме Rotary 3004М. Гистологические срезы были выполнены толщиной 4 мкм, фиксированы на предметном стекле и окрашены гематоксилином и эозином в автоматическом автостейнере.

На аналитическом этапе исследова-

ния выполнили микроскопию гистологических препаратов, которая осуществлялась на микроскопе Micro Screen при увеличении в 400 раз.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В ходе исследования были выявлены самые частые локализации лимфомы у кошек (табл.1).

Из 46 исследованных лимфом крупноклеточное строение имели 30, мелкоклеточное – 16 (табл. 2).

В ходе исследования были выявлены основные морфологические особенности крупноклеточной и мелкоклеточной лимфомы. Крупноклеточная лимфома всех локализаций состояла из крупных лимфоидных клеток округлой и неправильной округлой формы. Ядра клеток были крупные, эксцентричные. Часто на поверхности ядер определялись инвагинации и неровности. В ядрах содержался грубый глыбчатый гетерохроматин и 2 и более крупные нуклеолы. Цитоплазма клеток была скудная, базофильная. В микроокружении выявляли макрофаги, придававшие ткани вид «звездного неба». Клетки были расположены диффузно, рисунок исходной ткани стерг. Патологические фигуры митоза определяли в каждом поле зрения при увеличении х400 в количестве 5 и более (рис. 1).

Таблица 1– Распределение лимфомы у кошек по локализации

Локализация опухоли	Число наблюдений	%
Лимфатические узлы	8	17,4
Кожа и мягкие ткани	7	15,2
Глаза	3	6,5
Желудочно-кишечный тракт	15	32,6
Носовая полость	7	15,2
Другое	6	13

Таблица 2 – Распределение опухоли по клеточной популяции

Клеточный интерфейс	Число наблюдений	%
Крупноклеточный	30	65,2
Мелкоклеточный	16	34,8

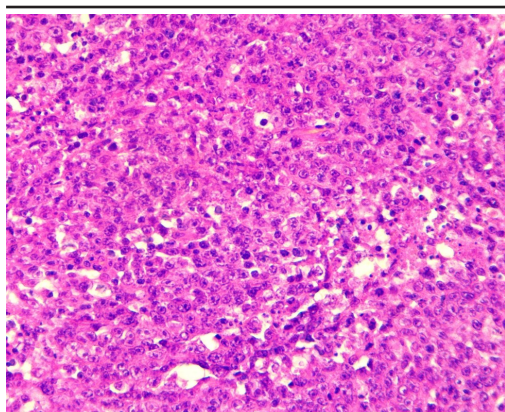


Рисунок 1 – Гистологическое строение крупноклеточной лимфомы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x400.

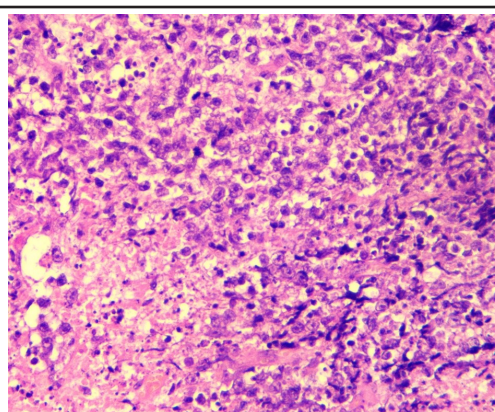


Рисунок 4 – Диффузная крупноклеточная лимфома. Иммунобластный морфологический тип. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x400.

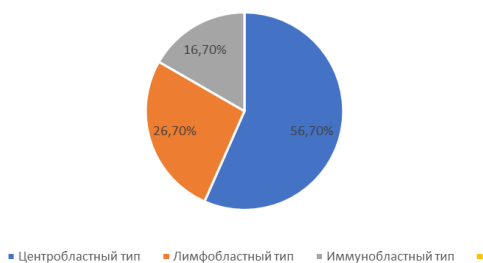


Рисунок 2 – Распределение лимфомы по клеточным морфологическим типам.

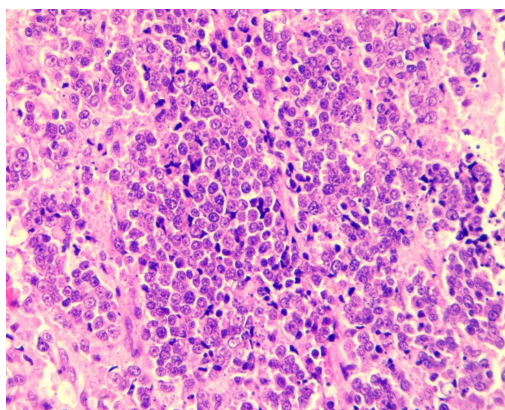


Рисунок 3 – Диффузная крупноклеточная лимфома. Центробластный морфологический тип. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x400.

В ходе исследования было выявлено, что диффузная крупноклеточная лимфома представлена в виде трех морфологических типов: центробластного, иммунобластного и лимфобластного (рис. 2).

Были выявлены основные микроскопические особенности различных морфологических типов лимфом. Центробластный морфологический тип лимфомы характеризовался наличием опухолевых инфильтратов, состоящих из крупных клеток округлой формы. Ядра клеток крупные, округлые, эксцентричные. Ядерная мембрана не ровная, но без инвагинаций. В ядрах содержался грубый глыбчатый хроматин и 1-3 и более мелкие нуклеолы (рис. 3).

Иммунобластный морфологический тип лимфомы характеризовался опухолевыми инфильтратами, состоявшими из клеток с микроскопическими признаками иммунобластов. Эти крупные клетки содержали массивные ядра неправильной округлой и подковообразной формы. Число нуклеол в ядре 1-2, нуклеолы крупные, пузырьковидные (рис. 4).

Лимфобластный морфологический тип лимфомы характеризовался наличием опухолевых инфильтратов, состоявших из крупных клеток округлой формы. Ядра клеток крупные, округлые, эксцентричные, содержали глыбчатый насыщенный

гетерохроматин. В ядрах нуклеола не дифференцировалась или выявлялась 1 мелкая нуклеола (рис. 5).

Мелкоклеточная лимфома, не зависимо от локализации, состояла из мелких лимфоидных клеток округлой и неправильной округлой формы. Ядра опухолевых клеток оценивались как эксцентричные, часто гиперхромные. Нуклеола часто не дифференцировалась. Ядро было окружено тонким ободком базофильной цитоплазмы. Патологические фигуры митоза выявлялись в количестве до 3 в поле зрения при $\times 400$ (рис. 6).

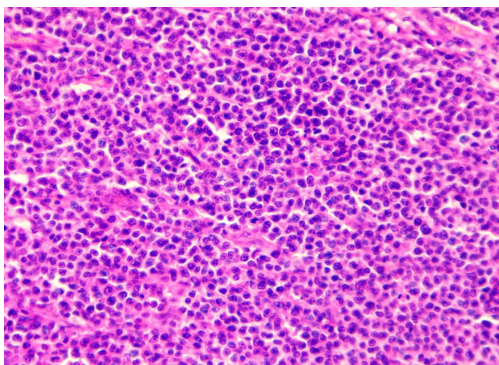


Рисунок 5 – Диффузная крупноклеточная лимфома. Лимфобластный морфологический тип. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 400$.

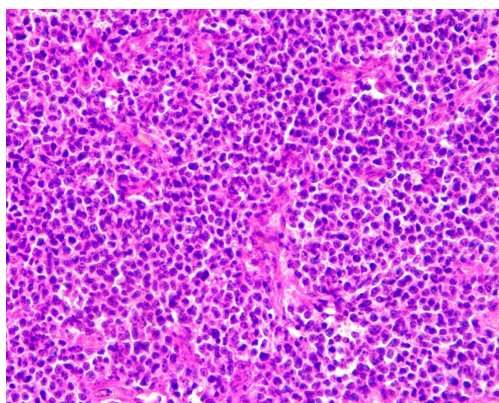


Рисунок 6 – Гистологическое строение мелкоклеточной лимфомы. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 400$.

По данным Гуриной Е.Р. наиболее часто лимфома у собак локализуется в поверхностных лимфатических узлах, печени и селезенке. У кошек более часто встречаются изменения в желудочно-кишечном тракте [9], что совпадает с результатами нашего исследования. Мы это связываем с особенностями строения и функциями слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), а также наличием в данной области активного микробиота, способствующего высокому уровню пролиферации в данной зоне лимфоидных клеток. Подобные наблюдения были и у других авторов, например, Давыдкин И.Л., Косталанова Ю.В., Козлов С.В. отмечают, что прогрессирование хронического неатрофического гастрита с постепенным развитием метаплазии и дисплазии эпителия слизистой оболочки желудка служит обязательным условием развития рака желудка [10].

Вербицкая Н.Е. и соавт. указывают на редкие локализации лимфом, такие как молочная железа, большой сальник и сердце [11]. В ходе нашего исследования подобные локализации не выявлены.

Поражая разные органы и ткани, лимфомы сохраняют свои морфологические признаки, что подтверждает родство их происхождения. Гистогенетическое происхождение опухолевых клеток делает их морфологические признаки сходными вне зависимости от локализации опухоли, что говорит о том, что для дифференциальной диагностики лимфом необходимо изучать именно происхождение клеток, что, в свою очередь, поможет определить и степень злокачественности опухоли. Кудачева Н.А. в своей работе указывает, что степень злокачественности лимфомы зависит от того, на какой стадии дифференцировки лимфоциты будут подвержены злокачественной трансформации [12].

В ходе исследования нами были выявлены, основываясь на принципе гистогенетического происхождения клеток, три основных морфологических типа крупноклеточных лимфом: центробластный, иммунобластный и лимфобластный. В соответствии с классификацией Всемирной

организации здравоохранения (ВОЗ) 2008 г. опухолей гемопоэтической и лимфоидной ткани диффузная крупноклеточная лимфома представлена тремя морфологическими вариантами: центробластным, иммунобластным, анапластическим (13). Возможно, дальнейшее изучение гистогенеза опухолевых клеток у животных так же позволит выявить анапластический морфологический тип лимфомы. Михайлов Е.В. в своей работе (2023 г.) различает следующие виды диффузных крупноклеточных лимфом: центробластная, иммунобластная и смешанная [14]. Смешанный вариант лимфомы содержит разные популяции опухолевых клеток и может быть выделен в отдельную группу или может быть исключен из классификации с учетом преобладания той или иной клеточной популяции в ткани опухоли. Таким образом, гистогенез опухолевых клеток необходимо продолжать изучать, для формирования точных ветеринарных гистологических классификаций.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом показана роль гистогенетических признаков в дифференциальной диагностике лимфомы. Морфологические особенности различных морфологических типов лимфом в целом соответствуют данным, приведенным в источниках литературы. Результаты исследования могут быть использованы для составления ветеринарных гистологических классификаций и лягут в основу понимания происхождения опухолевых клеток.

THE ROLE OF HISTOGENETIC FEATURES OF TUMOR CELLS IN THE MORPHOLOGICAL DIAGNOSIS OF LYMPHOMA IN FASHIONS

Mitrokhina N.V.^{1,2,*} – PhD. Veterinarian, Chief physician, senior researcher. Associate Professor (ORCID 0000-0002-2712-4252); Sotnikova L.F.² – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Diseases of Small domestic, Laboratory and Exotic animals, (ORCID 0000-0001-7138-6463).

¹ VETLAB Veterinary Laboratory Network

² Russian Biotechnological University

*nv@mitrokhina.ru

ABSTRACT

The aim of our study was to identify histogenetic features of tumor cells and assess their role in the pathomorphological diagnosis of lymphoma. The objects of the study were neoplasms from cats of different ages and sexes. The diagnosis was based on macroscopic examination of the removed tissues and histological examination. When examining histological tissue samples, the tumor localization, growth pattern (diffuse, focal, follicular), tumor cell size (small cell, large cell) and histogenetic characteristics (centroblastic, lymphoblastic, immunoblastic) were taken into account. When analyzing the tumor localization, lymph node involvement was revealed in 17.4% of cases, skin and soft tissues - 15.2%, eyes and eyelids - 6.5%, nasal cavity - 15.2%, gastrointestinal tract - 32.6% and other localizations - 13%. Histological examination showed that the large-cell morphological variant of lymphoma is detected in 65.2% of cases, and the small-cell variant in 34.8% of cases. The most characteristic morphological features of large-cell lymphoma are: diffuse tissue infiltration with atypical cells of round and irregular round shape. The cells are large (up to 10 diameters of an erythrocyte). The cell nuclei are large, contain invaginations and irregularities on the surface. The chromatin pattern in the nucleus is lumpy, which allows differentiating multiple nucleoli. The most characteristic morphological features of small-cell lymphoma are: diffuse or focal tissue infiltration with small (up to 5 diameters of an erythrocyte) lymphoid cells. The cell nuclei are round, contain coarse granular, less often, lumpy chromatin. Nucleoli in nuclei are often not differentiated. The presented data can be used to compile histological classifications of tumors in small domestic animals, as well as to develop new targeted treatment regimens for lymphoma.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ленкова, Н. В. Сравнительная эффективность схем консервативного лечения

- при алиментарной лимфоме у кошек / Н. В. Ленкова, А. В. Вольф // *Международный вестник ветеринарии*. – 2023. – № 2. – С. 430-438. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.430. – EDN KKVPFK.
2. Гурина, Е. Р. Токсичность Этопозиды в лечении кошек при лимфоме / Е. Р. Гурина, А. М. Лунегов // *Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии*. – 2023. – № 2. – С. 84-88. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.2.84. – EDN QZVVIY.
3. Горин, М. А. Клинические и ультразвукографические особенности алиментарной лимфомы у кошек / М. А. Горин // *Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета*. – 2024. – № 1(41). – С. 49-53. – EDN RHWUFO.
4. Повещенко А.Ф., Коненков В.И., Шкурат Г.А., Лятегин А.Ю./ Лимфопоз и миграционные процессы // *Успехи физиологических наук*. – 2019. – Т. 50, № 4. – С. 40-49. – DOI 10.1134/S0301179819030081. – EDN BFXSUJ.
5. Homma M, Yamochi-Onizuka T, Shiozawa E et al. Primary pulmonary classical Hodgkin lymphoma with two recurrences in the mediastinum: a case report. *J Clin Exp Hematop* 2010; 50: 151-7. DOI: 10.1136/bcr-2014-204020
6. Широких П.Г., Мотыко Е.В., Кириенко А.Н. [и др.] Генетическая диагностика хронического лимфоцитарного лейкоза // *Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа*. – 2025. – Т. 11, № 1. – С. 65-82. – DOI 10.34883/PI.2025.11.1.008. – EDN AWNXCM.
7. Кучер, Е. В. Роль цитогенетических и молекулярно-генетических исследований в диагностике и прогнозировании течения хронического лимфолейкоза / Е. В. Кучер, Г. И. Мороз, С. Н. Гайдукова // *Гематология. Трансфузиология. Восточная Европа*. – 2021. – Т. 7, № 1. – С. 78-89. – DOI 10.34883/PI.2021.7.1.007. – EDN WMICNZ.
8. Сагоян Г.Б, Андержанова Л.Х., Дьяконова Ю.Ю. [и др.] В-клеточная лимфома неклассифицируемая с промежуточными признаками между диффузной крупноклеточной в-клеточной лимфомой и лимфомой Ходжкина // *Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии*. – 2019. – Т. 18, № 1. – С. 88-95. – DOI 10.24287/1726-1708-2019-18-1-88-95. – EDN XLDFAY.
9. Гурина, Е. Р. Анализ локализации лимфомы у собак и кошек / Е. Р. Гурина // *Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: материалы VI Международного конгресса, Санкт-Петербург, 15–17 мая 2024 года*. – Санкт-Петербург: Издательство ЛЕМА, 2024. – С. 34-35. – EDN BPEZVE.
10. Давыдкин, И. Л. Malt-лимфома желудка и хеликобактерассоциированный гастрит: морфологические и иммуногистохимические особенности / И. Л. Давыдкин, Ю. В. Косталанова, С. В. Козлов // *Новые технологии в онкологии : сборник материалов ежегодной научно-практической конференции, Самара, 01 декабря 2016 года*. – Самара: ООО «Акцент», 2016. – С. 24-28. – EDN YMEBIP.
11. Вержбицкая Н. Е. Первичные экстранодальные неходжкинские лимфомы редких локализаций / Н. Е. Вержбицкая, С. В. Петров, С. В. Чекрыжов // *Архив патологии*. – 2009. – Т. 71, № 2. – С. 27-29. – EDN KVZVJX.
12. Кудачева, Н. А. Клинико-морфологическая диагностика лимфом у собак / Н. А. Кудачева, Т. Ю. Беспалова // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2017. – № 9-2(63). – С. 14-17. – DOI 10.23670/IRJ.2017.63.006. – EDN ZHAKBL.
13. Левашов А.С., Валиев Т.Т., Ковригина А.М. [и др.] Современные возможности диагностики и лечения диффузной В-крупноклеточной лимфомы у детей и взрослых (обзор литературы) // *Современная онкология*. – 2015. – Т. 17, № 3. – С. 30-41. – EDN VBITCD.
14. Михайлов, Е. В. Патоморфологическая диагностика лимфом / Е. В. Михайлов // *Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 2023 года*. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный

университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 218-220. – EDN SPFYXI.

REFERENS

1. Lenkova, N. V. Comparative Effectiveness of Conservative Treatment Schemes for Nutritional Lymphoma in Cats / N. V. Lenkova, A. V. Wolf // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2023. – No. 2. – Pp. 430-438. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.2.430. – EDN KKVPFK.
2. Gurina, E. R. Toxicity of Etoposide in the Treatment of Cats with Lymphoma / E. R. Gurina, A. M. Lunegov // *Regulatory and Legal Regulation in Veterinary Medicine*. – 2023. – No. 2. – Pp. 84-88. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.2.84. – EDN QZVVIY.
3. Gorin, M. A. Clinical and Ultrasonographic Features of Nutritional Lymphoma in Cats / M. A. Gorin // *Bulletin of the Nizhny Novgorod State University of Agrotechnology*. – 2024. – No. 1(41). – Pp. 49-53. – EDN RHWUFO.
4. Poveschenko A.F., Konenkov V.I., Shkurat G.A., Letyagin A.Yu./ *Lymphopoiesis and Migration Processes // Advances in Physiological Sciences*. – 2019. – Vol. 50, No. 4. – Pp. 40-49. – DOI 10.1134/S0301179819030081. – EDN BFXSUJ.
5. Homma M, Yamochi-Onizuka T, Shiozawa E et al. Primary pulmonary classical Hodgkin lymphoma with two recurrences in the mediastinum: a case report. *J Clin Exp Hematop* 2010; 50: 151-7. DOI: 10.1136/bcr-2014-204020
6. Shirokikh P.G., Motyko E.V., Kirienko A.N. [et al.] /*Genetic Diagnostics of Chronic Lymphocytic Leukemia // Hematology. Transfusiology. Eastern Europe*. – 2025. – Vol. 11, No. 1. – Pp. 65-82. – DOI 10.34883/PI.2025.11.1.008. – EDN AWNXCM.
7. Kucher, E. V. The Role of Cytogenetic and Molecular Genetic Research in the Diagnosis and Prediction of the Course of Chronic Lymphocytic Leukemia / E. V. Kucher, G. I. Moroz, and S. N. Gaidukova // *Hematology. Transfusiology. Eastern Europe*. – 2021. – Vol. 7, No. 1. – Pp. 78-89. – DOI 10.34883/PI.2021.7.1.007. – EDN WMICNZ.
8. Sagoyan G.B., Anderhanova L.Kh., Dyakonova Yu.Yu. [et al.] /*B-cell lymphoma unclassifiable with intermediate features between diffuse large B-cell lymphoma and Hodgkin's lymphoma // Issues of Hematology/Oncology and Immunopathology in Pediatrics*. – 2019. – Vol. 18, No. 1. – Pp. 88-95. – DOI 10.24287/1726-1708-2019-18-1-88-95. – EDN XLDFAY.
9. Gurina, E. R. Analysis of Lymphoma Localization in Dogs and Cats / E. R. Gurina // *Effective and Safe Medications in Veterinary Medicine: Proceedings of the 6th International Congress, St. Petersburg, May 15–17, 2024*. – St. Petersburg: LEMA Publishing House, 2024. – Pp. 34-35.
10. Davydkin, I. L. Malt-lymphoma of the stomach and Helicobacter-associated gastritis: morphological and immunohistochemical features / I. L. Davydkin, Yu. V. Kostalanova, S. V. Kozlov // *New Technologies in Oncology: Collection of Materials of the Annual Scientific and Practical Conference, Samara, December 01, 2016*. – Samara: LLC Aktsent, 2016. – P. 24-28. – EDN YMEBIP.
11. Verzhbitskaya N. E. Primary extranodal non-Hodgkin's lymphomas of rare localizations / N. E. Verzhbitskaya, S. V. Petrov, S. V. Chekryzhov // *Archive of Pathology*. – 2009. – Vol. 71, No. 2. – Pp. 27-29. – EDN KVZVJX.
12. Kudacheva, N. A. Clinical and Morphological Diagnostics of Lymphomas in Dogs / N. A. Kudacheva, T. Yu. Besspalova // *International Research Journal*. – 2017. – No. 9-2 (63). – Pp. 14-17. – DOI 10.23670/IRJ.2017.63.006. – EDN ZHAKBL.
13. Levashov A.S., Valiev T.T., Kovrigina A.M. [et al.] /*Modern possibilities of diagnosis and treatment of diffuse B-large cell lymphoma in children and adults (literature review) // Modern Oncology*. – 2015. – Vol. 17, No. 3. – Pp. 30-41. – EDN VBITCD.
14. Mikhailov, E. V. Pathomorphological diagnosis of lymphomas / E. V. Mikhailov // *Theory and practice of innovative technologies in agriculture : proceedings of the national scientific and practical conference, Voronezh, March 01 – 28, 2023*. Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2023. – pp. 218-220. – EDN SPFYXI.