

8. Zhang, H., Ren, Y., Bao, X. (2009). Simultaneous determination of (fluoro)quinolones antibacterials residues in bovine milk using ultra performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 49 (2), 367–374. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2008.10.043>.

9. Контаминация антибиотиками животноводческой и птицеводческой продукции / Г. В. Сулайманова, Н. В. Донкова. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 6 (159). – С. 188-193.

References

1. Prescott J. F. (2017). History and Current Use of Antimicrobial Drugs in Veterinary Medicine. *Microbiology Spectrum*, 5 (6), 10.1128/microbiolspec.ARBA-0002-2017. DOI: <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0002-2017>.

2. Антибиотики в пищевых продуктах / N.A. Tatarnikova, O.G. Maul // *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2014. – No. 5 (49). – С. 208-211.

3. Problema zagriazneniia pishchevoi produktsii antibiotikami i puti ee resheniia / A.A. Tulaeva, O.S. Chaplygina // *Pishchevye innovatsii i biotekhnologii: sbornik tezisov IX Mezhdunarodnaia nauchnaia konferentsiia studentov, aspirantov i molodykh uchenykh «Pishchevye innovatsii i biotekhnologii» v ramkakh III Mezhdunarodnogo sim-*

poziuma «Innovatsii v pishchevoi biotekhnologii». – Kemerovo: Kemerovskii gosudarstvennyi universitet, 2021. – S. 369-371.

4. K voprosu bezopasnosti produktov pitaniia / E.A. Taubert, N.G. Zanko // *Vestnik MANEB*. – 2018. – T. 23, No. 2. – S. 121-123.

5. Hassan, M.M., El Zowalaty, M.E., Lundkvist, Å., et al. (2021). Residual antimicrobial agents in food originating from animals. *Trends in Food Science & Technology*, 111, 141-150. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.075>.

6. Antibiotikorezistentnost i mobilnost ee geneticheskikh determinant u shtamma *Lactobacillus fermentum* / E.A. Anisimova, D.R. Iarullina // *Molekuliarnaia genetika, mikrobiologiya i virusologiya*. – 2020. – T. 38, No. 4. – S. 162-169.

7. Izuchenie kontaminatsii zhivotnovodcheskoi produktsii ostatochnymi kolichestvami antibiotikov / M.A. Zaugolnikova, V.P. Vistovskaia // *Acta Biologica Sibirica*. – 2016. – T. 2, No. 3. – S. 9-20.

8. Zhang, H., Ren, Y., Bao, X. (2009). Simultaneous determination of (fluoro)quinolones antibacterials residues in bovine milk using ultra performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 49 (2), 367–374. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2008.10.043>.

9. Kontaminatsiia antibiotikami zhivotnovodcheskoi i pitsevodcheskoi produktsii / G.V. Sulaimanova, N.V. Donkova // *Vestnik KrasGAU*. – 2020. – No. 6 (159). – С. 188-193.



УДК 619:616-006

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-216-10-57-62

Е.В. Давыдов, Б.В. Уша, Ю.С. Немцева, А.В. Марюшина

E.V. Davydov, B.V. Usha, Yu.S. Nemtseva, A.V. Maryushina

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАТОМОРФОЗА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

PATHOMORPHOSIS DETERMINATION OF BREAST CANCER DURING PHOTODYNAMIC THERAPY

Ключевые слова: кошки, лечебный патоморфоз, гистологическое исследование, фотодинамическая терапия, рак молочной железы, фотосенсибилизатор, Фотодитазин, опухоль, лазер, онкология.

Приведены данные изучения лечебного патоморфоза рака молочной железы у кошек после фотодинамической терапии. Лечебный патоморфоз – это типовые и стойкие изменения клинических и морфологиче-

ских проявлений опухоли под воздействием лечения. Фотодинамическая терапия является новым методом лечения новообразований в ветеринарии, при котором цитотоксический эффект возникает в основном за счет образования в опухолевой ткани активных форм кислорода, образующихся при фотохимической реакции в результате облучения опухоли, накопившей специальный препарат «Фотосенсибилизатор», лазерным лучом с длиной волны, попадающей в спектр поглощения

Фотосенсибилизатора. Лечебный патоморфоз был исследован у 12 кошек пород метис, сибирская и шотландская вислоухая в возрасте 8-15 лет. При этом у 8 животных диагностирована тубулярная аденокарцинома и у 5 – солидная карцинома молочной железы без признаков регионарного и отдаленного метастазирования. Степень лечебного патоморфоза определяли согласно схеме, разработанной Г.А. Лавниковой. Для проведения фотодинамической терапии использовался фотосенсибилизатор «Фотодитазин», который внутривенно вводили в дозе 1 мг/кг. Для облучения применяли диодный лазерный аппарат с длиной волны 660 ± 2 нм и мощностью 1,5 Вт. Доза лазерного излучения составляла 350-400 Дж/см². Облучение опухоли проводили световодом для наружного облучения. При фотодинамической терапии рака молочной железы с фотосенсибилизатором «Фотодитазин» к 7-м сут. после лечения развивается лечебный патоморфоз III и IV степени, в 38,5 и 61,5% случаев соответственно. Значимая корреляция между гистотипом опухоли и степенью лечебного патоморфоза не была обнаружена.

Keywords: cats, therapeutic pathomorphosis, histological examination, photodynamic therapy, breast cancer, photosensitizer, Photoditazine, tumor, laser, oncology.

This paper discusses the data on the study of therapeutic pathomorphosis of breast cancer in cats after photodynamic therapy. Therapeutic pathomorphosis is typical

and persistent changes in the clinical and morphological manifestations of a tumor under the influence of treatment. Photodynamic therapy is a new method of treating neoplasms in veterinary medicine when the cytotoxic effect occurs mainly due to the formation of reactive oxygen species in the tumor tissue which are formed during a photochemical reaction as a result of irradiation of a tumor that has accumulated a special photosensitizer drug with a laser beam with a long wavelength falling into the absorption spectrum of the photosensitizer. Therapeutic pathomorphosis was studied in thirteen cats involving moggies, Siberian and Scottish fold cats at the age of 8-15 years. Tubular adenocarcinoma was diagnosed in eight animals, and insular breast carcinoma in five animals without any signs of regional and distant metastasis. The degree of therapeutic pathomorphosis was determined according to the scheme developed by G.A. Lavnikova. To conduct photodynamic therapy, the photosensitizer Photoditazine was used which was administered intravenously at a dose of 1 mg kg. A diode laser device with a wavelength of 660 ± 2 nm and a power of 1.5 W was used for irradiation. The dose of laser radiation was 350-400 J cm². The tumor was irradiated with a wave-guide for external irradiation. With photodynamic therapy of breast cancer with Photoditazine photosensitizer, by the seventh day after treatment, therapeutic pathomorphosis of the III and IV degrees develops, in 38.5% and 61.5% of cases, respectively. No significant correlation between the histotype of the tumor and the degree of therapeutic pathomorphosis was found.

Давыдов Евгений Владимирович, к.в.н., доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация, e-mail: dr.DavydovEV@yandex.ru.

Уша Борис Вениаминович, академик РАН, д.в.н., профессор, директор Института ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация, e-mail: dr.DavydovEV@yandex.ru.

Немцева Юлия Сергеевна, ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация, e-mail: jul555lia@yandex.ru.

Марюшина Арина Вадимовна, студент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва, Российская Федерация, e-mail: maryshinaarina@mail.ru.

Davydov Evgeniy Vladimirovich, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Moscow State University of Food Production, Moscow, Russian Federation, e-mail: dr.DavydovEV@yandex.ru.

Usha Boris Veniaminovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Member of Rus. Acad. of Sci., Director, Institute of Veterinary Medicine, Veterinary Sanitary Expertise and Agricultural Safety, Moscow State University of Food Production, Moscow, Russian Federation, e-mail: dr.DavydovEV@yandex.ru.

Nemtseva Yuliya Sergeevna, Asst. Prof., Moscow State University of Food Production, Moscow, Russian Federation, e-mail: jul555lia@yandex.ru.

Maryushina Arina Vadimovna, student, Moscow State University of Food Production, Moscow, Russian Federation, e-mail: maryshinaarina@mail.ru.

Введение

Постоянное совершенствование и расширение методов лечения злокачественных опухолей приводят к необходимости определения объективных критериев эффективности проведенного лечения, что помогает корректировать план дальнейшей терапии онкологических больных. Основным критерием эффективности лечения новообразований в ветеринарии является изме-

нение размеров опухоли и пораженных лимфатических узлов, что можно определить при помощи клинического осмотра и инструментальных методов диагностики (рентгенография, УЗИ, МРТ, КТ и пр.), согласно методике ВОЗ [1-3]. Но данный подход позволяет оценивать только макроскопические изменения и не учитывает микроскопические особенности. Поэтому важно использовать морфологические методы иссле-

дования для оценки лечебного патоморфоза опухоли, что повысит точность определения эффективности лечения.

Лечебный патоморфоз – это типовые и стойкие изменения морфологических проявлений опухоли под воздействием лечения [4, 5]. Исследование лечебного патоморфоза выявляет изменения в опухоли на клеточном уровне: обнаружение апоптоза клеток и дистрофических изменений, вторичные реактивные изменения, кровоизлияния, образование полей некроза, гранулем, очагов фиброза и склероза [4, 5].

Актуальным является изучение лечебного патоморфоза опухолей после проведения такого нового метода лечения как фотодинамическая терапия не только для изучения особенностей воздействия на опухолевые ткани, но и для определения эффективности лечения. Ранее подобные исследования не проводились.

Фотодинамическая терапия (ФДТ) – это новый и относительно мало изученный в ветеринарной медицине метод лечения новообразований. Цитотоксический эффект при ФДТ возникает в основном за счет образования в опухолевой ткани активных форм кислорода, которые образуются при фотохимической реакции в результате облучения опухоли, накопившей фотосенсибилизатор (ФС), лазерным лучом с длиной волны, попадающей в спектр поглощения ФС [7]. При этом реализуется принцип целенаправленной терапии – под воздействие попадает преимущественно опухолевая ткань и не оказывает выраженного негативного воздействия на организм пациента [8]. Рядом авторов проведены исследования по лечению рака молочной железы методом ФДТ с использованием фотосенсибилизаторов «Фотодитазин» и «Фотосенс» как в качестве монотерапии, так и в комбинированном режиме [9-11].

Цель исследования – изучить лечебный патоморфоз рака молочной железы в ответ на фотодинамическую терапию.

Задача исследования – провести гистологические исследования биоптатов рака молочной железы кошек до и после фотодинамической терапии.

Объекты и методы

Фотодинамическая терапия проводилась кошкам (n=13) различных пород (метис, сибирская и шотландская вислоухая) в возрасте 8-15 лет с раком молочной железы в ветеринарном центре «РосВет», г. Москва. По результатам

гистологического исследования опухоли были представлены тубулярной аденокарциномой (n=8) и солидной карциномой (n=5).

Забор биоматериала новообразования проводился при помощи Панч (использовался инструмент Dermo punch (SteryLab, Италия)) или инцизионной биопсии по общепринятым методикам [3]. Фиксация тканей осуществлялась в течение 3 дней в 10%-ном растворе формалина, соотношения объема ткани к формалину составляло 1:10.

Проводку материала и заключение в парафиновую среду Гистомикс осуществляли на аппарате гистологической проводки карусельного типа HistoMaster 2052 (Formafix, Германия). Нарезку парафиновых блоков проводили на роторном микротоме Accu-cut SRM 200 (Sakura, Япония). Срезы окрашивали стандартным методом гематоксилин-эозином по Ван-Гизону с дальнейшим заключением под канадский бальзам (PanReac AppliChem, Испания) [12].

Полученные таким образом препараты исследовали на микроскопе Motic 1806 led (Motic, Испания), вначале при увеличении x100, x200, а затем переводили объектив на x400 и при необходимости на x1000 (с иммерсией) [12, 13].

Гистологическое исследование проводили до и после сеанса фотодинамической терапии. Степень лечебного патоморфоза определяли по схеме, разработанной Г.А. Лавниковой, имеющей четыре степени изменений:

- I степень лечебного патоморфоза – не отмечается заметных изменений в общей структуре опухоли, имеются только несвойственные данному новообразованию полиморфизм, дистрофия клеток и подавление митозов.
- II степень – в опухоли отчетливо видны очаги регрессивных изменений различного характера и выраженные дистрофические изменения в клетках, несмотря на сохранение основной массы паренхимы.
- III степень – выражено нарушается структура опухоли за счет фиброзного замещения, обширного некроза или круглоклеточной инфильтрации, проявляющиеся в разных опухолях в неодинаковой степени. На этом фоне определяются остатки опухоли в виде разрозненных групп паренхиматозных клеток, обычно с резкими дистрофическими изменениями.
- IV степень (полный патоморфоз) – полное исчезновение паренхиматозных элементов опухоли, иногда могут определяться «следы» быв-

шей опухоли в виде гранулем вокруг роговых масс, очагов некроза, лишенных клеточных элементов, или «озер» слизи [4, 6, 14].

Для проведения фотодинамической терапии применялся диодный лазерный аппарат с длиной волны 660 ± 2 нм и мощностью 1,5 Вт, производства АЛХТ ЭЛОМЕД (ООО «Эломед», Россия). Облучение опухоли проводили световодом для наружного облучения. В качестве фотосенсибилизатора применялся Фотодитазин.

Методика проведения фотодинамической терапии: животному внутривенно проводили инфузию раствора Фотодитазин, в дозе 1 мг/кг (в разведении 1:20 на 0,9%-ном растворе натрия хлорида) при помощи капельной системы или шприцевого насоса SinoMDT SN50C6 (SinoMDT, Китай). Затем, через три часа, после накопления фотосенсибилизатора в опухоли, проводили облучение таким образом, чтобы лазерный луч был направлен перпендикулярно к новообразованию. Доза лазерного излучения составила 350-400 Дж/см².

Результаты исследований и их обсуждение

Исследование биоматериала опухоли до фотодинамической терапии позволяло верифицировать диагноз, а также служило отправной точкой при анализе лечебного патоморфоза. При этом устанавливался гистологический диагноз. На рисунке 1 представлена гистологическая картина при тубулярной аденокарциноме молочной железы кошки.

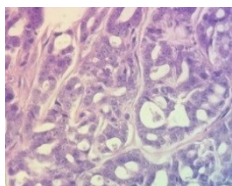


Рис. 1. Умеренно дифференцированная тубулярная аденокарцинома кошки, окраска гематоксилин и эозин, ув. х 400

После взятия гистологического материала проводили фотодинамическую терапию по вышеописанной методике. Затем образцы тканей опухоли брали через 30 мин. (для изучения непосредственного воздействия ФДТ) и через 7 дней после облучения, так как по нашему опыту в течение недели развивается ответ опухоли на проведенную терапию. При взятии биоптата через 30 мин. после ФДТ выраженных изменений в ткани опухолей не обнаружили (наблюда-

лась небольшая сосудистая реакция и отек тканей).

При оценке гистологического материала через 7 дней после лечения мы наблюдали лечебный патоморфоз III и IV степени. При этом лечебный патоморфоз III степени наблюдался у пяти животных: три случая с тубулярной аденокарциномой и два с солидной карциномой, характеризовался наличием очагов некроза, дистрофическими изменениями в клетках опухоли, наличием очагов крупозного строения, отмечались отдельные группы злокачественных клеток, редкие митозы (рис. 2).

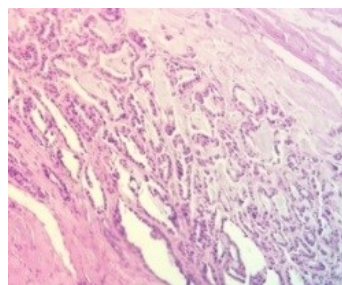


Рис. 2. Лечебный патоморфоз III степени, тубулярная аденокарцинома молочной железы кошки, окраска гематоксилин и эозин, ув. х 400

При IV степени патоморфоза наблюдали полный некроз тканей, очаги «озера» клеточного детрита, клеточные структуры не просматривались (рис. 3). Полный патоморфоз диагностировали у восьми животных. У пяти кошек с тубулярной аденокарциномой и у трех с солидной карциномой.



Рис. 3. Лечебный патоморфоз IV степени, солидная карцинома молочной железы кошки К., ув. х 400

Таким образом, при фотодинамической терапии в 38,5% случаев развивался лечебный патоморфоз III степени и в 61,5% случаев – патоморфоз IV степени. Возможно, это связано с особенностью протекающих в организме процессов, которые могут повлиять на выраженность фотодинамического эффекта в тканях

(уровень кислорода в тканях, антиоксидантная защиты и пр.). Значимую корреляцию между гистотипом опухоли и степенью лечебного патоморфоза мы не обнаружили.

Выводы

При фотодинамической терапии рака молочной железы с фотосенсибилизатором «Фотодитазин» к седьмым суткам после лечения развивается лечебный патоморфоз III и IV степени, в 38,5 и 61,5% случаев соответственно, что свидетельствует о эффективности данного метода лечения рака молочной железы. Необходимы дальнейшие исследования в данном направлении.

Библиографический список

1. Якунина, М. Н. Опухоли молочной железы собак и кошек / М. Н. Якунина. – Издание второе, исправленное. – Москва: Onebook.ru, 2014. – 164 с. – Текст: непосредственный.
2. WHO Handbook for Reporting Results of Cancer Treatment. WHO Publication No. 48 (1979). Geneva: WHO. 45 pp. 6 Sw. Fr. net.
3. Morris, J., Dobson, J. (2001). Small Animal Oncology. Blackwell Science Ltd. 272. DOI: 10.1002/9780470690406.ch7.
4. Краевский Н. А. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека: руководство для врачей: в 2 томах / Н. А. Краевский, А. В. Смольяников, Д. С. Саркисов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва: Медицина, 1993. – Т. 1. – 686 с. – Текст: непосредственный.
5. Лушников, Е. Ф. Рапорт о патоморфозе: прошлое и настоящее / Е. Ф. Лушников, А. Ю. Абросимов. – Текст: непосредственный // Архив патологии. – 2013. – Т. 75, № 4. – С. 62-67.
6. Лечебный патоморфоз злокачественных опухолей: клинические и морфологические критерии. Классификации. Прогностическое значение лечебного патоморфоза при раке молочной железы и других опухолях / А. А. Лисаева, Я. В. Вишневская, Е. М. Роцин [и др.]. – Текст: непосредственный // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2011. – № 4. – С. 19-24.
7. Давыдов, Е. В. Опыт комбинированного использования фотосенсибилизаторов при фотодинамической терапии / Е. В. Давыдов. – Текст: непосредственный // Российский биотерапевтический журнал. – 2013. – Т. 2. – С. 26.
8. Влияние фотодинамической терапии на гематологические и биохимические показатели

крови кошек / Е. В. Давыдов, Б. В. Уша, Т. О. Марюшина [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрная наука. – 2021. – Т. 7-8. – С. 15-17.

9. Давыдов, Е. В. Опыт лечения опухолей молочной железы методом фотодинамической терапии в комбинации с эндоксаном / Е. В. Давыдов. – Текст: непосредственный // Biomedical photonics. – 2016. – Т. 5. S1 – С. 18-19.

10. Немцева, Ю. С. Опыт лечения опухолей молочной железы с использованием фотодинамической терапии / Ю. С. Немцева, Е. В. Давыдов. – Текст: непосредственный // Лазерная медицина. – 2016. – Т. 20, № 3. – С. 50-51.

11. Фотодинамическая терапия опухоли молочной железы в эксперименте на животных с применением фотосенсибилизатора «Фотосенс» / Е. В. Давыдов, Ю. В. Алексеев, Б. В. Уша [и др.]. – Текст: непосредственный // Лазеры в науке, технике, медицине: сборник трудов конференции. – 2020. – С. 136-137.

12. Aughey, E., Frye, F.L. (2001). Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates (1st ed.). CRC Press. DOI: <https://doi.org/10.1201/b15184>.

13. Цитология: учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Сирак, Г. Л. Радцева, Е. И. Пашнева [и др.]. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2017. – 88 с. – Текст: непосредственный.

14. Лавникова, Г. А. Гистологический метод количественной оценки терапевтического повреждения опухоли: методические рекомендации / Г. А. Лавникова. – Москва, 1979. – 13 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Yakunina, M.N. Opuholi molochnoi zhelezy sobak i koshek / M.N. Yakunina; izdanie vtoree, ispravlennoe. – Moskva: Onebook.ru, 2014. – 164 s.
2. WHO Handbook for Reporting Results of Cancer Treatment. WHO Publication No. 48 (1979). Geneva: WHO. 45 pp. 6 Sw. Fr. net.
3. Morris, J., Dobson, J. (2001). Small Animal Oncology. Blackwell Science Ltd. 272. DOI: 10.1002/9780470690406.ch7.
4. Kraevskii N.A. Patologoanatomicheskaja diagnostika opukholei cheloveka. Rukovodstvo dlia vrachei v 2-kh tomakh // N.A. Kraevskii, A.V. Smoliannikov, D.S. Sarkisov. – Izd. 4, pererab. i dop. – Moskva: Meditsina, 1993. – Т. 1. – 686 s.

5. Lushnikov E.F. Uchenie Ia.L. Rapoporta o patomorfoze: proshloe i nastoiashchee / E.F. Lushnikov, A.Iu. Abrosimov // Arkhiv patologii. – 2013. – T. 75. – No. 4. – S. 62-67.

6. Lisaeva A.A. Lechebnyi patomorfoz zlo-kachestvennykh opukholei: klinicheskie i morfologicheskie kriterii. Klassifikatsii. Prognosticheskoe znachenie lechebnogo patomorfoza pri rake molochnoi zhelezy i drugikh opukholiakh / A.A. Lisaeva, Ia.V. Vishnevskaja, E.M. Roshchin, D.V. Komov, I.V. Koliadina // Opukholi zhenskoj reproduktivnoi sistemy. – 2011. – No. 4. – S. 19-24.

7. Davydov E.V. Opyt kombinirovannogo ispolzovaniia fotosensibilizatorov pri fotodinamicheskoj terapii / E.V. Davydov // Rossiiskii bioterapevticheskii zhurnal. – 2013. – T. 2. – S. 26.

8. Davydov E.V. Vliianie fotodinamicheskoj terapii na gematologicheskie i biokhimicheskie pokazateli krovi koshek / E.V. Davydov, B.V. Usha, T.O. Mariushina, M.V. Matveeva, Iu.S. Nemtseva // Agrarnaia nauka. – 2021. – T. 7-8. – S. 15-17.

9. Davydov E.V. Opyt lecheniia opukholei molochnoi zhelezy metodom fotodinamicheskoj terapii v kombinatsii s endoksanom / E.V. Davydov // Bio-medical Photonics. – 2016. – T. 5. S1 – S. 18-19.

10. Nemtseva Iu.S. Opyt lecheniia opukholei molochnoi zhelezy s ispolzovaniem fotodinamich-

eskoj terapii / Iu.S. Nemtseva, E.V. Davydov // Lazernaia meditsina. – 2016. – T. 20. – No. 3. – S. 50-51.

11. Davydov E.V. Fotodinamicheskaja terapiia opukholi molochnoi zhelezy v eksperimente na zhivotnykh s primeneniem fotosensibilizatora «Fotosens» / E.V. Davydov, Iu.V. Alekseev, B.V. Usha, Iu.S. Nemtseva, T.S. Mariushina, M.V. Riabov // Sbornik trudov konferentsii «Lazery v nauke, tekhnike, meditsine». – 2020. – S. 136-137.

12. Aughey, E., Frye, F.L. (2001). Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates (1st ed.). CRC Press. DOI: <https://doi.org/10.1201/b15184>.

13. Sirak, A.G. Tsitologija: ucheb. posobie dlia studentov meditsinskikh vuzov / A.G. Sirak, G.L. Radtseva, E.I. Pashneva [i dr.]. – Stavropol: Izd-vo StGMU, 2017. – 88 s.

14. Lavnikova G.A. Gistologicheskii metod kolichestvennoi otsenki terapevticheskogo povrezhdeniia opukholi / G.A. Lavnikova. – Moskva: Metodicheskie rekomendatsii, 1979. – 13 s.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (The work was supported by RFBR grant), проект № 19-316-90069.



УДК 619:636.7:639.1:616.98 (571.53)
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-216-10-62-66

Д.А. Тарасов, П.И. Барышников
D.A. Tarasov, P.I. Baryshnikov

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КОШЕК ПРИ ПАНЛЕЙКОПЕНИИ

HEMATOLOGICAL INDICES IN CATS WITH PANLEUKOPENIA

Ключевые слова: кошки, вирус, возбудитель, панлейкопения, лейкопения, распространение, иммунохроматографический анализ, полимеразная цепная реакция, сезон, возраст, пол.

Научно-исследовательская работа была выполнена на базе ветеринарной клиники «АльфаВет» (ул. Севастопольская, 23, г. Барнаул) в период с 2015-2022 гг. Цель работы – изучить гематологические показатели у кошек при панлейкопении. Объектом исследования стали кошки с подтвержденным диагнозом панлейкопении методами иммунохроматографического анализа (ИХА) и полимеразной цепной реакции (ПЦР). Фиксировался анамнез животного, антропометрические данные (возраст, пол, порода), условия содержания, статус вакцинации, контакт с другими животными, клинические

признаки. Для изучения гематологических показателей был получен 461 образец цельной крови. Учитывая особенности физиологического развития организма, все животные были разделены на 4 возрастные группы: 1-я – до 2 мес., 2-я – от 2 мес. до 1 года, 3-я – от 1 года до 5 лет и 4-я – старше 5 лет. Для получения биологического материала животное фиксировалось, более агрессивных животных укутывали плотной тканью так, чтобы одна грудная конечность оставалась свободной. На лапу накладывался жгут, место инъекции выбривалось и обрабатывалось. С помощью одноразовой иглы прокалывалась передняя подкожная вена предплечья. Для анализа крови использовали автоматический гематологический анализатор Mindray BC-2800Vet. В результате исследования было установлено снижение лейкоцитов, которое особенно было