

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.91>

ОСТЕОГЕННАЯ САРКОМА ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШКИ У КОШЕК

Научная статья

Понятов М.П.¹, Татарникова Н.А.², Новикова О.В.³, Сидорова К.А.^{4*}, Драгич О.А.⁵

¹ORCID : 0009-0001-5274-6029;

²ORCID : 0000-0002-7970-438X;

³ORCID : 0000-0001-6997-9067;

⁴ORCID : 0000-0001-6912-7454;

⁵ORCID : 0000-0002-1086-5687;

^{1,2,3}Пермский государственный аграрно-технологический университет, Пермь, Российская Федерация

^{4,5}Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Российская Федерация

⁵Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (sidorova-clavdija[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье представлен материал по остеогенной саркоме, которая представляет собой высокозлокачественное мезенхимальное новообразование, возникающее во внутренних органах или мягких тканях, характеризующееся пролиферацией мезенхимальных клеток, продуцирующих костную ткань без обнаруживаемой связи со скелетной системой. Смерть животного при диагностировании остеогенной саркомы, как правило, наступает в результате местного рецидива или отдаленных метастазов. Данные опухоли диагностируются крайне редко, поэтому целью исследования является анализ клинического случая остеогенной саркомы тонкого отдела кишки. Исследования проводились в условиях ветеринарной клиники «Друг» г. Пермь., с использованием следующих диагностических приемов: осмотр, пальпация, УЗИ-диагностика, гистологические исследования, лапаротомия. В работе представлены данные о мезенхимальных новообразованиях, но более подробно даны сведения об остеогенной саркоме, которая может возникать не только в тонком отделе кишки, но и в других органах. При УЗИ-диагностике выявлены объемные образования неоднородной структуры; гипертрофия стенки петель тонкой кишки; спленомегалии; гепатомегалия; диффузные изменения правой и левой почки. При изучении гистологических препаратов в стенке тонкого отдела кишки установлено присутствие высококлеточного инвазивного мезенхимального образования с очагами некроза, состоящего из веретеновидных клеток, образующих тяжи со скудной или умеренно выраженной фиброзной стромой с воспалительной инфильтрацией. При проведении диагностической лапаротомии было выявлено диффузное образование с метастазами по всей брыжейке, с инвазией в поджелудочную железу и кишку. Остеогенная саркома тонкого отдела кишки является очень редким новообразованием у кошек и собак. Вопросы диагностики и терапии остеогенных сарком еще не донца изучены ввиду редкости ее распространения.

Ключевые слова: кошка, опухоль, тонкая кишка, саркома, сосуды, ткань, диагностика, микропрепараты.

OSTEOGENIC SARCOMA OF THE SMALL INTESTINE IN CATS

Research article

Ponyatov M.P.¹, Tatarnikova N.A.², Novikova O.V.³, Sidorova K.A.^{4*}, Dragich O.A.⁵

¹ORCID : 0009-0001-5274-6029;

²ORCID : 0000-0002-7970-438X;

³ORCID : 0000-0001-6997-9067;

⁴ORCID : 0000-0001-6912-7454;

⁵ORCID : 0000-0002-1086-5687;

^{1,2,3}Perm State Agro-Technological University, Perm, Russian Federation

^{4,5}State Agrarian University of the Northern Urals, Tyumen, Russian Federation

⁵Tyumen Industrial University, Tyumen, Russian Federation

* Corresponding author (sidorova-clavdija[at]yandex.ru)

Abstract

The article presents material on osteogenic sarcoma, which is a highly malignant mesenchymal neoplasm occurring in internal organs or soft tissues, characterized by proliferation of mesenchymal cells producing bone tissue with no detectable connection to the skeletal system. Death of the animal when osteogenic sarcoma is diagnosed is usually due to local recurrence or distant metastases. These tumours are rarely diagnosed, so the aim of the study is to analyse a clinical case of osteogenic sarcoma of the small intestine. The research was carried out in the conditions of the veterinary clinic "Drug", Perm, using the following diagnostic techniques: examination, palpation, ultrasound diagnosis, histological studies, laparotomy. The work presents data on mesenchymal neoplasms, but more detailed information is given about osteogenic sarcoma, which can occur not only in the small intestine, but also in other organs. Ultrasound diagnostics showed voluminous formations of heterogeneous structure; hypertrophy of the wall of the small intestine loops; splenomegaly; hepatomegaly; diffuse changes in the right and left kidney. Histological preparations in the wall of the small intestine demonstrated the presence of a highly cellular invasive mesenchymal mass with foci of necrosis, consisting of spindle-shaped cells forming strands with scanty or

moderately expressed fibrous stroma with inflammatory infiltration. Diagnostic laparotomy revealed a diffuse mass with metastases throughout the mesentery, with invasion into the pancreas and intestine. Osteogenic sarcoma of the small intestine is a very rare tumour in cats and dogs. The diagnosis and therapy of osteogenic sarcomas have not been thoroughly studied due to the rarity of its spread.

Keywords: cat, tumour, small intestine, sarcoma, vessels, tissue, diagnosis, microdrugs.

Введение

Саркомы (мезенхимальные новообразования) представляют собой группу злокачественных образований мезенхимального происхождения, которые могут возникать не только в костной ткани, но и в мышцах, сухожилиях, жировой, фиброзной и нервной тканях, синовиальных оболочках, кровеносных сосудах. Опухоли мягких тканей и костей характеризуются высокой степенью морфологической, молекулярной и клинической гетерогенности [10], [13]. Всемирная организация здравоохранения классифицирует саркомы по гистологическим признакам более чем на 100 типов, из которых около 70% составляют саркомы мягких тканей [14]. Система классификации сарком представляет собой развивающийся процесс, отражающий появление новых молекулярных, цитогенетических и иммуногистохимических методов диагностики, облегчающих идентификацию групп клеток саркомы, экспрессирующих опухолеспецифические маркеры. Эти методики играют ключевую роль в уточнении диагностики саркомы, которая в настоящее время основывается на морфологии опухоли, иммуногистохимии и клинико-патологическом взаимоотношении [5], [8], [11].

Целью исследования является анализ одного из клинических случаев остеогенной саркомы кишечника.

Методы и принципы исследования

Исследования проводились в условиях ветеринарной клиники «Друг» г. Пермь. Использовались следующие методы исследований: осмотр, пальпация, УЗИ-диагностика, гистологические исследования, лапаротомия по общепринятым методикам.

В исследованиях отдельных авторов выявлено, что преобладающими опухолями у кошек являются мезенхимальные, которые составляют 41,92% [1].

Мезенхимальные новообразования, возникающие из мезенхимальных типов клеток, могут быть как злокачественными, так и доброкачественными. Термин «саркома» обычно используется для обозначения злокачественных новообразований мезенхимального происхождения. Однако не все мезенхимальные опухоли возникают из мягких тканей, они могут возникать из хрящевой и костной тканей. Мезенхимальные опухоли, возникающие из мягких тканей, могут демонстрировать образование хрящей или кости (например, внескелетная хондросаркома или внескелетная остеосаркома (osteогенная саркома)) [2], [9], [12].

Экстраскелетная остеосаркома (osteогенная саркома) – это чрезвычайно редкое высокозлокачественное мезенхимальное новообразование, возникающее во внутренних органах или мягких тканях, характеризующееся пролиферацией мезенхимальных клеток, продуцирующих костную ткань без обнаруживаемой связи со скелетной системой. Исключением являются смешанные злокачественные опухоли молочной железы и щитовидной железы (карциносаркомы), где продукция остеоидов считается связанной с метаплазией стромы, ассоциированной с аденокарциномами. Osteогенная саркома зарегистрирована у различных видов животных [7], [4].

Чаще всего внескелетные остеосаркомы поражают желудочно-кишечный тракт, селезенку, печень, почки, мочевой пузырь, а также молочную железу, кожу и подкожную клетчатку. При постановке диагноза необходимы гистологические исследования для исключения смешанной мезенхимальной опухоли; образования злокачественного остеоида или кости [4], [3], [6].

Известно, что остеогенная саркома возникает спонтанно, однако, существует мнение, что воспаление может вызвать малигнизацию мезенхимальных клеток [3].

Смерть животного при диагностировании остеогенной саркомы, как правило, наступает в результате местного рецидива или отдаленных метастазов. Не доказано, коррелирует ли локализация первичной опухоли с общей выживаемостью пациентов, однако, предполагается, что остеогенные саркомы кожи и подкожной клетчатки имеют большую выживаемость в сравнении с опухолями других локализаций, из-за малого числа случаев статистический анализ не проводился [3], [5].

Основные результаты

В ветеринарной клинике «Друг» г. Перми, был зарегистрирован случай остеогенной саркомы тонкого отдела кишки.

Пациент: кошка абиссинской породы, 12 лет, живая масса 4,6 кг, содержание квартирное, не вакцинирована, от паразитов обрабатывают каждые полгода, кормление промышленным кормом эконом- и премиум класса (сочетание влажного и сухого корма). Владельцы обратились с жалобами на анорексию у животного в течение 4 дней, прогрессирующую вялость, отказ от питья, мочеиспускание и дефекация без изменений, рвота отсутствует.

При осмотре кошки выявили фебрильную лихорадку, слизистые оболочки бледно-розовые, блестящие. При пальпации брюшной стенки – резко выраженная болевая реакция, пальпируется объемное плотное образование диаметром около 8-10 см, в области тонкого отдела кишки.

При ультрасонографическом исследовании наблюдали ультразвуковые признаки:

- объемного образования неоднородной структуры диаметром до 6-8 см хорошо васкуляризованное, с трудно различимой органопринадлежностью, вероятно это связано с вовлечением в конгломерат петель кишки, лимфоузлов, поджелудочной железы (рис. 1);

- гипертрофию стенки петель тонкого кишечника, утолщение части петель кишечника мышечного слоя с трудной визуализацией;

- спленомегалии, визуализируются несколько гиперэхогенных образований без кровотока размером 0,22×0,22 см. (гранулемы, очаги фиброза);
- гепатомегалии, диффузные изменения печени, характерные для хронического процесса, билиарный сладж в желчном пузыре;
- диффузные изменения правой и левой почки, характерные для хронической нефропатии;
- наличие свободной жидкости в следовом количестве.



Рисунок 1 - Ультразвуковой снимок продольного сечения части петель тонкого отдела кишки у кошки
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.91.1>

В ходе диагностической лапаротомии было обнаружено диффузное образование с метастазами по всей брюшине, с инвазией в поджелудочную железу и кишку.

В лабораторию для гистологического исследования был отправлен фрагмент тонкого отдела кишки с новообразованием и жировой тканью общим размером 14×9×5 см. Образование инвазирует в мышечную ткань, имеет четкие границы, волокнистое, белесоватого цвета, местами уплотненное, выделяется участок костной плотности, ярко-белого цвета.

В ходе микроскопического исследования, выявлено в стенке тонкого отдела кишки присутствие высококлеточного инвазивного мезенхимального образования с очагами некроза (рис. 2). Новообразование состоит из веретеновидных, неправильной формы клеток, образующих тяжи со скудной или умеренно выраженной фиброзной стромой с многоочаговой мононуклеарной и нейтрофильной воспалительной инфильтрацией. Опухолевые клетки имеют крупные овальные ядра с грубой структурой хроматина и 1-3 небольшими нуклеолами, цитоплазма эозинофильная, с нечеткими границами. Анизотрофия и анизокариоз от умеренного до выраженного. Митозы встречаются с частотой до 3-4-х в поле зрения (рис. 3). В ткани новообразования присутствуют множественные очаги остеогенеза (рис. 4). Следовательно, согласно проведенному исследованию можно заключить, что в кишке кошки диагностирована остеогенная саркома.

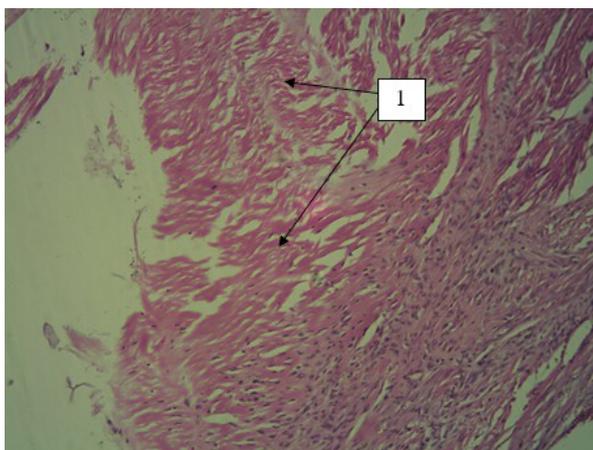


Рисунок 2 - Микропрепарат фрагмента тонкого отдела кишки кошки очаг некроза новообразования, стрелка 1. Окраска гематоксилином и эозином

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.91.2>

Примечание: увеличение x100

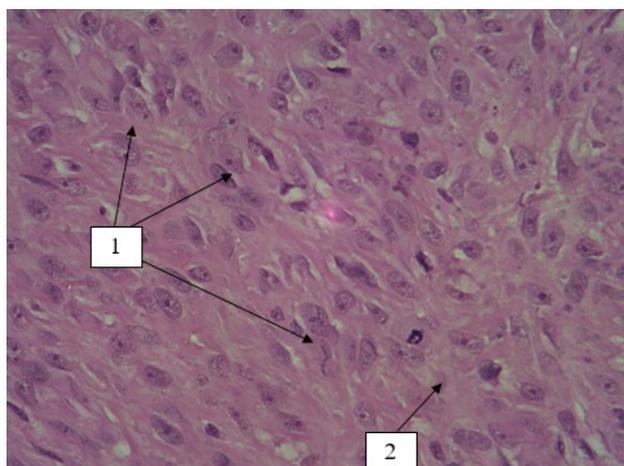


Рисунок 3 - Микропрепарат фрагмента тонкого отдела кишки кошки. Опухолевые клетки веретеновидной или неправильной формы с крупными овальными ядрами с грубой структурой хроматина и 1-3 небольшими нуклеолами, стрелка 1; Митоз неопластической клетки, стрелка 2. Окраска гематоксилином и эозином

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.91.3>

Примечание: увеличение ×400

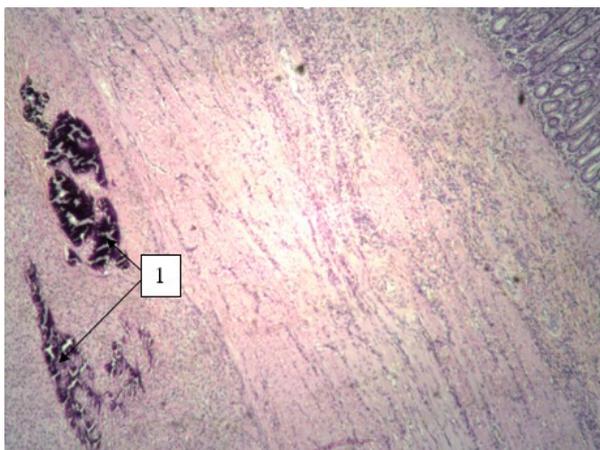


Рисунок 4 - Микропрепарат фрагмента тонкого отдела кишки кошки. Очаги остеогенеза, стрелка 1. Окраска гематоксилином и эозином

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.91.4>

Примечание: увеличение ×40

Заключение

Таким образом, остеогенная саркома тонкого отдела кишки является очень редким новообразованием у кошек и собак, так как чаще она может поражать другие внутренние органы. Опухоль развивается из мезенхимальных клеток и имеет высокозлокачественное течение с рецидивированием и проявлением отдаленных метастаз. Вопросы диагностики и терапии остеогенных сарком еще не донца изучены ввиду редкости ее распространения.

Таким образом, остеогенная саркома тонкого отдела кишки является очень редким новообразованием у кошек и собак, так как чаще она может поражать другие внутренние органы. Опухоль развивается из мезенхимальных клеток и имеет высокозлокачественное течение с рецидивированием и проявлением отдаленных метастаз. Вопросы диагностики и терапии остеогенных сарком еще не донца изучены ввиду редкости ее распространения.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Андреев Д.А. Анализ терапевтических мероприятий при онкологии молочных желёз домашних животных / Д.А. Андреев, О.А. Драгич, К.А. Сидорова // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Тюмень, 2022. — С. 10-17.
2. Кудачева Н. А. Нозологический профиль заболеваний мелких домашних животных / Н. А. Кудачева // Инновационные достижения науки и техники АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 11-12 декабря 2019 года. — Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. — С. 309-311.
3. Костецкий Н.Я. Функциональные особенности некоторых компонентов крови отдельных представителей млекопитающих / Н.Я. Костецкий, К.А. Сидорова, Н.Г. Бобкова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. — 2020. — С. 98-104.
4. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных: учебное пособие / К.А. Сидорова, С.А. Веремева Л.А. Глазунова [и др.]. — Тюмень, 2021. — 242 с.
5. Негодных Д.А. Статистические данные по опухолевым патологиям кожи у собак / Д.А. Негодных, Н.А. Татарникова, К.А. Сидорова [и др.] // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. — С. 114-118.

6. Сидорова К.А. Физиологическое обоснование диагностики и терапии лимфом домашних животных / К.А. Сидорова, О.А. Драгич, Н.А. Татарникова [и др.] // *Аграрный научный журнал*. — 2023. — № 6. — С. 91-96.
7. Черепанов Д.В. Метастатический рак молочной железы кошек: сравнение методов диагностики - ретроспективный анализ / Д.В. Черепанов, М.И. Ларионова, Н.А. Татарникова [и др.] // *Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. Сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022.* — С. 203-210.
8. Черемных А. Е. Изменения состояния организмов в экологически неблагоприятных регионах / А. Е. Черемных // *Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 01 марта 2023 года.* — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. — С. 210-214.
9. Черепанов Д. В. Метастатический рак молочной железы кошек: сравнение методов диагностики – ретроспективный анализ / Д. В. Черепанов, М. И. Ларионова, Н. А. Татарникова, К. А. Сидорова // *Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01-03 ноября 2022 года.* — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 203-210.
10. Dobromilsky M. Soft Tissue Sarcomas of Cats: a Review of Classification and Histological Gradation in Comparison with Human and Canine Sarcomas / M. Dobromilsky // *Animals*. — 2022. — Vol. 12. — No. 20. — P. 2736.
11. Duckett M. E. Extraskeletal Osteosarcoma Associated with a Benign Tumor of the Hair Follicle in a Dog / M. E. Duckett, V. McDonald-Dickinson, R. M. Dickinson // *Canadian Veterinary Journal*. — 2020. — Vol. 61. — No. 5. — P. 525.
12. Kabir V. Epidemiology and Pathogenesis of Sarcoma / V. Kabir, F. M. Chung // *Sarcoma: a practical guide to interdisciplinary management*. — 2021. — P. 11-27.
13. Kim H. S. Immunophenotyping of Unusual Extra-skeletal Osteosarcoma of Mixed Type in Dogs / H. S. Kim // *Veterinary Sciences*. — 2021. — Vol. 8. — No. 12. — P. 307.
14. Verdes Yu. M. Accessible Intracellular Anesthesiology in Coca / Yu. M. Verdes, K. Menendez, K. Yamasaki // *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*. — 2019. — Vol. 5. — No. 2. — p. 2055116919875532.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Andreev D.A. Analiz terapevticheskikh meropriyatij pri onkologii molochnyh zhelyoz domashnih zhivotnyh [Analysis of Therapeutic Measures for Breast Cancer in Pets] / D.A. Andreev, O.A. Dragich, K.A. Sidorova // *Dostizheniya agrarnoj nauki dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii. Sbornik trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov [Achievements of Agricultural Science to Ensure Food Security of the Russian Federation. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists]*. Tyumen, 2022. — P. 10-17 [in Russian].
2. Kudacheva N. A. Nozologicheskij profil' zabolevanij melkih domashnih zhivotnyh [Nosological Profile of Diseases of Small Pets] / N. A. Kudacheva // *Innovacionnye dostizheniya nauki i tekhniki APK: Sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Samara, 11-12 dekabrya 2019 goda [International Events of Science and Technology of the Agro-industrial Complex: Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Samara, December 11-12, 2019]*. — Samara: RIO Samara SAU, 2019. — P. 309-311 [in Russian].
3. Kosteckij N.YA. Funkcional'nye osobennosti nekotoryh komponentov krovi ot del'nyh predstavitelej mlekopitayushchih [Functional Features of Some Blood Components of Individual Mammalian Representatives] / N.YA. Kosteckij, K.A. Sidorova, N.G. Bobkova // *Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Current Issues of Science and Economics: New Challenges and Solutions. Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference]*. — 2020. — P. 98-104 [in Russian].
4. Morfologiya, fiziologiya i patologiya organov krovoobrashcheniya i dyhaniya zhivotnyh: uchebnoe posobie [Morphology, Physiology and Pathology of the Circulatory and Respiratory Organs of Animals: textbook] / K.A. Sidorova, S.A. Veremeeva L.A. Glazunova [et al.]. — Tyumen, 2021. — 242 p. [in Russian]
5. Negodnyh D.A. Statisticheskie dannye po opuholevym patologiyam kozhi u sobak [Statistical Data on Skin Tumor Pathologies in Dogs] / D.A. Negodnyh, N.A. Tatarnikova, K.A. Sidorova [et al.] // *Integraciya nauki i obrazovaniya v agrarnykh vuzah dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii. sbornik trudov nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii [Integration of Science and Education in Agricultural Universities to Ensure Food Security in Russia. Collection of scientific papers. National Scientific and Practical conference]*. Tyumen, 2022. — P. 114-118 [in Russian].
6. Sidorova K.A. Fiziologicheskoe obosnovanie diagnostiki i terapii limfom domashnih zhivotnyh [The Physiological Basis for the Diagnosis and Therapy of Lymphomas in Pets] / K.A. Sidorova, O.A. Dragich, N.A. Tatarnikova [et al.] // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal [Agricultural Scientific Journal]*. — 2023. — № 6. — P. 91-96 [in Russian].
7. Cherepanov D.V. Metastaticheskij rak molochnoj zhelezy koshek: sravnenie metodov diagnostiki - retrospektivnyj analiz [Metastatic Breast Cancer in Cats: a Comparison of Diagnostic Methods – a retrospective analysis] / D.V. Cherepanov, M.I. Larionova, N.A. Tatarnikova, K.A. Sidorova // *Integraciya nauki i obrazovaniya v agrarnykh vuzah dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii. sbornik trudov nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii [Integration of Science and Education in Agricultural Universities to Ensure Food Security in Russia. Collection of scientific papers. All-Russian Scientific and Practical Conference]*. Tyumen, 2022. — P. 203-210 [in Russian].
8. Cherepnyh A. E. Izmeneniya sostoyaniya organizmov v ekologicheski neblagopoluchnykh regionah [Changes in the State of Organisms in Ecologically Disadvantaged Regions] / A. E. Cherepnyh // *Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: sbornik LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 01 marta 2023 goda [Holding a Youth Conference for the Programmable Community: All-Russian Scientific and*

Practical Conference of students, postgraduates and young scientists, Tyumen, March 01, 2023]. — Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. — P. 210-214 [in Russian].

9. CHerepanov D. V. Metastaticheskij rak molochnoj zhelezy koshek: sravnenie metodov diagnostiki – retrospektivnyj analiz [Metastatic Breast Cancer in Cats: a Comparison of Diagnostic Methods – a retrospective analysis] / D. V. CHerepanov, M. I. Larionova, N. A. Tatarnikova, K. A. Sidorova // Integraciya nauki i obrazovaniya v agrarnyh vuzah dlya obespecheniya proizvod'stvennoj bezopasnosti Rossii: sbornik trudov nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Tyumen', 01-03 noyabrya 2022 goda [Integration of Science and Education in an Agricultural University for the Study of State Security in Russia: proceedings of the National Scientific and Practical Conference, Tyumen, 01-03 November 2022]. — Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2022. — P. 203-210 [in Russian].

10. Dobromilsky M. Soft Tissue Sarcomas of Cats: a Review of Classification and Histological Gradation in Comparison with Human and Canine Sarcomas / M. Dobromilsky // *Animals*. — 2022. — Vol. 12. — No. 20. — P. 2736.

11. Duckett M. E. Extraskeletal Osteosarcoma Associated with a Benign Tumor of the Hair Follicle in a Dog / M. E. Duckett, V. McDonald-Dickinson, R. M. Dickinson // *Canadian Veterinary Journal*. — 2020. — Vol. 61. — No. 5. — P. 525.

12. Kabir V. Epidemiology and Pathogenesis of Sarcoma / V. Kabir, F. M. Chung // *Sarcoma: a practical guide to interdisciplinary management*. — 2021. — P. 11-27.

13. Kim H. S. Immunophenotyping of Unusual Extra-skeletal Osteosarcoma of Mixed Type in Dogs / H. S. Kim // *Veterinary Sciences*. — 2021. — Vol. 8. — No. 12. — P. 307.

14. Verdes Yu. M. Accessible Intracellular Anesthesiology in Coca / Yu. M. Verdes, K. Menendez, K. Yamasaki // *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*. — 2019. — Vol. 5. — No. 2. — p. 2055116919875532.