*Взятая за шаблон рукопись не является полноценной статьей, а собрана из фрагментов разных, для отражения наглядности технического оформления статьи.*

*Статья в редакцию предоставляется на русском языке.*

1.5.17. Паразитология (биологические науки)

Оригинальное эмпирическое исследование (Тип статьи)

УДК 619:616.36:636.8

**Особенности клинического проявления болевого синдрома при остром гастроэнтерите у собак**

**Э.А. Куприна1, А.А. Руденко1[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=9ed6807a1d6b7aed0e6da458db3f0ea4-5879342-images-thumbs&n=13](https://orcid.org/0000-0002-6434-3497), В.И. Луцай1[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=9ed6807a1d6b7aed0e6da458db3f0ea4-5879342-images-thumbs&n=13](https://orcid.org/0009-0003-4668-2545),** **П.А. Руденко2[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=9ed6807a1d6b7aed0e6da458db3f0ea4-5879342-images-thumbs&n=13](https://orcid.org/0000-0002-0418-9918)**🖂

1Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), г. Москва, Российская Федерация

2ФИЦ Пущинский научный центр биологических исследований РАН Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрябина (ИБФМ РАН), г. Пущино, Российская Федерация

🖂 [123456@yandex.ru](mailto:123456@yandex.ru)

**Аннотация**

***Введение.*** Основополагающим механизмом ведения эффективного животноводства было, есть и будет воспроизводство стада. Наличие существенных проблем с размножением крупного рогатого скота в стране вынуждает исследователей продолжать поиск новых методов, методик и средств профилактики и терапии воспалительных заболеваний половой системы у животных. Чтобы применить их, необходимо выяснить закономерности защитных механизмов в половой системе у коров. Цель данного исследования — изучение изменений цитологического состава слизистой оболочки влагалища при смене стадий полового цикла у коров.

***Материалы и методы.*** Объектом исследования стали новотельные коровы черно-пестрой голштинизированной породы в разные стадии полового цикла: в контрольной группе — в стадии уравновешивания, в опытной группе № 1 — с феноменом охота в стадии возбуждения и в опытной группе № 2 — животные с овуляцией в стадии возбуждения. Проводя испытания, использовали комплекс методов: pH-метрию слизистой оболочки влагалища для полуколичественной оценки с применением кольпо-теста и цитологическое изучение, которое осуществляли по общепринятым методикам.

***Результаты исследования.*** Проводя pH-метрию слизистой оболочки влагалища, не получили различий между исследуемыми группами, а именно: в контрольной уровень водородного показателя составил 6,58±0,08, в опытной No 1 — 6,66±0,10, в опытной No 2 — 6,83±0,10. Выполняя цитологическое исследование влагалищного мазка у коров, выявили следующее: в стадии уравновешивания преобладают парабазальные клетки (19–25 %), с феноменом охота — поверхностные клетки (58–62 %), во время же овуляции увеличивается количество промежуточных клеток (30–34 %).

***Обсуждение и заключение.*** Установили взаимосвязь между клиническим статусом, уровнем рН, клеточным составом вагинальной слизи у коров. Полученные данные можно использовать в скотоводческом хозяйстве ветеринарными специалистами для выявления «тихой» охоты у коров.

**Ключевые слова:** влагалищный мазок, вагинальная слизь, цитология, коровы, pH, кольпо-тест

**Благодарности.** Выражаем благодарность за бескорыстную помощь в подготовке статьи доктору ветеринарных наук, профессору Алиеву Али Абакаровичу.

**Финансирование.** Работа выполнена при поддержке Фонда содействия инновациям, договор №17756ГУ/2022 от 13.05.2022.

**Для цитирования*.*** Куприна Э.А., Руденко А.А., Луцай В.И. и др. Особенности клинического проявления болевого синдрома при остром гастроэнтерите у собак. *Ветеринарная патология.* 2023;22(0):00–00. <https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-22-0-00-00>

*Original article*

**Particular Clinical Manifestation of the Pain Syndrome in Canine Acute Gastroenteritis**

**Ehliza A Kuprina1, Andrei A Rudenko1[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=9ed6807a1d6b7aed0e6da458db3f0ea4-5879342-images-thumbs&n=13](https://orcid.org/0000-0002-6434-3497), Vladimir I Lutsai1[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=9ed6807a1d6b7aed0e6da458db3f0ea4-5879342-images-thumbs&n=13](https://orcid.org/0009-0003-4668-2545), Pavel A Rudenko 2[https://avatars.mds.yandex.net/i?id=9ed6807a1d6b7aed0e6da458db3f0ea4-5879342-images-thumbs&n=13](https://orcid.org/0000-0002-0418-9918)**🖂

1Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russian Federation

2Pushchino Scientific Center for Biological Research, Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms named after G.K. Skryabin of the RAS, Pushchino, Russian Federation

🖂 [123456@yandex.ru](mailto:123456@yandex.ru)

**Abstract**

***Introduction.*** Herd reproduction is the fundamental mechanism ensuring the efficiency of animal husbandry in the past, present and future. The significant problems in cattle herd breeding existing in our country make the researchers continue their search for the new methods, methodologies and means of prophylaxis and treatment of the inflammatory diseases of the animal genital tract. For implementation of these findings, it is necessary to determine the regularities in the cow genital tract protective mechanisms. The present research aims at studying the changes in the vaginal mucosa cytological composition through the alteration of the sexual cycle stages in cows.

Materials and Methods. The objects for the study were the newly-calved cows of the Holsteinized black-and-white breed in different sexual cycle stages: the control group included the cows in the stage of equilibration, the experimental group № 1 — the cows in the heat phase of the excitation stage and the experimental group № 2 — the animals in the ovulation phase of the excitation stage. The research was conducted using the set of methods: the pH-metry of the vaginal mucosa for making a semi-quantitative assessment by means of a colpo test and the cytological investigation carried out in compliance with the commonly accepted methodology.

Results. During the pH-metry of the vaginal mucosa, no feasible differences were found between the studied groups, namely, in the control group the pH index was 6.58±0.08, in the experimental group № 1 — 6.66±0.10, in the experimental group No 2 — 6.83±0.10. The cytological analysis of the cow vaginal smears revealed the following: the parabasal cells predominate in the equilibration stage (19–25 %), the superficial cells — in the heat phase (58–62 %), whereas in the ovulation phase there increases the number of intermediate cells (30–34 %).

Discussion and Conclusions. The relationship between the clinical status, pH level, vaginal mucus cell composition in cows has been traced. The obtained data can be used by the veterinarians of the cattle farms to identify the phase of “silent” heat in cows.

**Keywords:** vaginal smear, vaginal mucus, cytology, cows, pH, colpo-test

**Acknowledgements.** The authors would like to thank Doctor of Veterinary Sciences, Professor Ali Abakarovich Aliev for his unconditional assistance in preparing the article.

**Funding.** The work was carried out with the financial support of the Foundation for the Promotion of Innovation, Contract No. 7756ГУ/2022 of 13/05/2022.

**For citation.** Kuprina EA, Rudenko AA, Lutsai VI, Rudenko PA. Particular Clinical Manifestation of the Pain Syndrome in Canine Acute Gastroenteritis. *Veterinary Pathology*. 2023;22(0):00–00.

**Введение.** Острый гастроэнтерит является воспалением слизистой желудка и кишечника, развивающимся внезапно на фоне воздействия алиментарных этиологических факторов [1, 2]. Болезнь у мелких домашних животных проявляется структорно-функциональными изменениями в желудочно-кишечном тракте [3, 4], характеризуется вовлечением в патологический процесс иммунной системы [5, 6], тяжелым обезвоживанием, электролитными расстройствами [7], интоксикацией организма [8, 9].

Клиническими наблюдениями установлены случаи осложнения гастроэнтерита у собак значительным болевым синдромом [10, 11]. Животные могут маскировать клиническую манифестацию болезненных патологических процессов, поэтому оценка с помощью объективных визуальных шкал болевого синдрома у собак с острым алиментарным гастроэнтеритом является актуальной проблемой клинической ветеринарии. Разработка эффективных средств и методик аналгезии больных животных при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта будет способствовать повышению результативности терапевтического вмешательства.

*Цель работы* — описать симптоматику, морфологические показатели крови при остром гастроэнтерите собак в зависимости от наличия болевого синдрома.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе клиники ветеринарной медицины «Ветмастер» (г. Раменское, Московская область). *Объект исследования* —собаки, больные острым гастроэнтеритом. Для исследования отобрали собак карликовых и мелких пород в возрасте от 2 до 5 лет, больных спонтанными формами острого гастроэнтерита. В референсную группу определили физиологически здоровых собак — представителей карликовых и мелких пород двух–пятилетнего возраста.

В исследование включали животных по мере их поступления в клинику ветеринарной медицины.

*Критерии включения*: наличие клинических, ультрасонографических, рентгенографических, лабораторных признаков острого воспалительного процесса в желудочно-кишечном тракте.

В качестве *критериев исключения* были выбраны другие виды воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта, хронические формы гастроэнтерита, положительные результаты паразитологических копрологических исследований, инфекционные формы гастроэнтеритов (парвовирусный энтерит, коронавирусный энтерит, кишечная форма чумы собак), синдром мальабсорбции, кормовая аллергия, гастроэнтерит на фоне инородных тел или опухолей желудочно-кишечного тракта.

Диагностический поиск осуществляли согласно комплексному подходу с учетом клинико-анамнестических данных, результатов морфологических и биохимических гематологических исследований, абдоминальной рентгенографии и ультрасонографии. Физическое обследование проводили по общепринятой методике. Оценку боли проводили по 4-балльной визуальной шкале [12, 13].

Согласно критериям включения и исключения, в исследование попали собаки (31), больные острым гастроэнтеритом, которых разделили на 2 подгруппы: *первая* (n=14) — без осложнения болевым синдромом; *вторая* (n=17) — с осложненным болевым синдромом.

Морфологические параметры крови оценивали согласно общеизвестной методике с использованием гематологического анализатора *URIT-2900 Vet Plus* [11]. Измеряли следующие показатели: эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты, гематокрит, тромбоцитокрит, средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), средний объем эритроцита (MCV), ширина распределения эритроцитов по объему. В аппарате Панченкова определяли скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Лейкограмму характеризовали методом подсчета в камере с сеткой Горяева [13, 14].

Математическую обработку цифрового материала проводили с помощью программы *Statistica 7.0*. Использовали следующие статистические тесты: Шапиро-Уилкса и Манна-Уитни. Определяли среднеарифметическое (М), среднеквадратическую ошибку (m), доверительный интервал на уровне 95% (95% ДИ). Разницу между клиническими и морфологическими показателями крови собак контрольной и опытных групп считали достоверной при р<0,05 [1, 15].

**Результаты исследования.** По результатам экспресс-диагностики pH-метрии влагалищного содержимого у исследуемых коров во всех анализируемых группах показатель pH колебался в пределах 6,5–7 (таблица 1). В целом картина pH-метрии у изучаемых животных говорит о слабокислой и нейтральной среде слизистой оболочки во влагалище. При этом средний показатель в контрольной группе составил 6,58±0,08.

Таблица 1

**Водородный показатель влагалищной слизи у коров**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | pH влагалищной слизи у исследуемых коров | | | | | | M±m |
| контрольная группа, n=6 гол. | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 7 | 6,5 | 6,58±0,08 |
| опытная группа № 1, n=6 гол. | 7 | 6,5 | 7 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,66±0,10 |
| опытная группа № 2, n=6 гол. | 7 | 7 | 6,5 | 7 | 6,5 | 7 | 6,83±0,10 |

В опытной группе № 1 pH укоров составила 6,66±0,10, в опытной группе № 2 pH у животных несколько выросла — 6,83±0,10. Оценивая полученные данные, можно отметить, что среда слизистой оболочки влагалища у исследуемых коров сохраняет слабокислую реакцию на протяжении стадии возбуждения полового цикла.

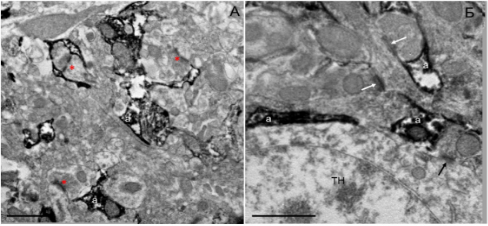
Результаты цитологического исследования мазков со слизистой оболочки влагалища у коров представлены на рис. 1–3. В контрольной группе у животных в стадии уравновешивания количество поверхностных и промежуточных клеток составило соответственно 39–49 % и 32–36 %, а парабазальных — 19–25 %.

Сравнивая данные показателей в исследуемых группах, установили следующие закономерности: количество поверхностных клеток было больше в группе у коров с феноменом охоты, что указывает на усиление слущивания эпителиальных клеток в данный период; клетки в основном были многоугольные, безъядерные, иногда располагающиеся в виде черепицы (рис. 1). В период овуляции количество поверхностных клеток уменьшалось.



Рис. 1. Поверхностная клетка в мазке из вагинальной слизи у коровы опытной группы № 1, окраска по Романовскому-Гимзе, ув.×700 [14]

В стадии уравновешивания количество поверхностных клеток уменьшилось до 44 % относительно периода охоты (60 %) (рис. 2).



*а) б)*Рис. 2. Примеры контакта астроцитарной мембраны и одиночных химических синапсов:   
*а —* аксо-шипиковые синапсы, красными звездочками обозначены активные зоны синапсов; *б —* аксо-соматический и аксо-дендритический синапсы, белыми стрелками указаны аксо-дендритические синапсы [15]

Результаты цитологического исследования мазков со слизистой оболочки влагалища у коров представлены на рис. 3. У животных опытной группы № 2 количество поверхностных клеток уменьшалось до 48–55 %, промежуточных было больше — 30–34 %, а парабазальных — на уровне 11–22 %.

Рис. 3. Результаты цитологического исследования вагинальной слизи в опытной группе № 2

Сравнивая данные показателей в исследуемых группах, установили следующие закономерности: количество поверхностных клеток было больше в группе у коров с феноменом охоты, что указывает на усиление слущивания эпителиальных клеток в данный период; клетки в основном были многоугольные, безъядерные, иногда располагающиеся в виде черепицы. В период овуляции количество поверхностных клеток уменьшалось.

**Обсуждение и заключение.**

1. *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio* и *Hermetia illucens* могут быть использованы в качестве перспективных источников кормового белка, потому что по химическому составу мука из их личинок не уступает традиционным кормам животного происхождения. При этом биологические особенности данных видов необходимо учитывать в процессе разработки эффективной технологии производства белка насекомых для комбикормовой промышленности.

2. Среди рассматриваемых насекомых по массе личинки преимущество имеет *Zophobas morio* (до 1500 мг), что в 9,4 и 6,8 раза больше, чем у *Tenebrio molitor* и *Hermetia illucens.* В то же время стадия яйца у черной львинки (≈ 4 дней) меньше на 6–10 и 4–8 дней, а стадия роста личинки (18–36 дней) — короче на 24–38 и 102–114 дней соответственно, чем у большого мучного хрущака и зофобаса. В результате по уровню биологической способности к продукции кормового белка *Zophobas morio* и *Hermetia illucens* примерно одинаковы, а *Tenebrio molitor* им заметно уступает.

3. Ротовой аппарат грызущего типа личинок и имаго *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* приспособлен к питанию в основном сухими кормами: мукой, зерном, отрубями, сухарями, сухофруктами, сушеным мясом. Источниками питания для личинок *Hermetia illucens* служат также мясо и навоз различного происхождения. В естественных условиях *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* предпочитают органику растительного происхождения, а *Hermetia illucens* — животного. Эти данные позволяют эффективнее определить компоненты питательных сред при интенсивном выращивании личинок.

4. Развитие личинок *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* лучше проходит при слабом (ночном) освещении, а *Hermetia illucens* — в условиях комнатного (солнечного). Личинки *Tenebrio molitor* меньше зависят от температуры окружающей среды, а личинки *Zophobas morio* и *Hermetia illucens* — более теплолюбивые. С увеличением их плотности в субстрате повышается температура, приводящая к гибели насекомых, что необходимо учитывать при создании микроклимата для интенсивного выращивания личинок.

**Список литературы / References**

1. Руденко П.А., Руденко А.А., Ватников Ю.А. Клинико-биохимические параметры крови при остром гастроэнтерите у собак. *Вестник КрасГАУ*. 2020;7(160):133–139. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-7-133-139>

Rudenko PA, Rudenko AA, Vatnikov YA. Clinical and Biochemical Parameters of Blood in Acute Gastroenteritis in Dogs. *Bulletin of KrasSAU.* 2020;7(160):133–139. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-7-133-139> (In Russ.).

1. Craven M.D., Washabau R.J. Comparative pathophysiology and management of protein-losing enteropathy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2019;33:383–402. <https://doi.org/10.1111/jvim.15406>
2. Колосова П.В., Лисович В.Ф. Гастроэнтерит у собак и кошек. *Альманах мировой науки.* 2016;11–1(14):44–45.

Kolosova PV, Lisovich VF. Gastroehnterit u sobak i koshek. *Al'manakh mirovoi nauki – Almanac of World Science.* 2016;11–1(14):44–45. (In Russ.).

1. Hernandez J., Rouillé E., Chocteau F. Nonhypoalbuminemic Inflammatory Bowel Disease in Dogs as Disease Model. *Inflammatory Bowel Diseases.* 2021;27(12):1975–1985. <http://doi.org/10.1093/ibd/izab064>
2. Schmitz S.S. Value of Probiotics in Canine and Feline Gastroenterology. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* 2021;51(1):171–217. <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.09.011>
3. Rudenko P., Strizhakov A., Rudenko A. Characteristic, evolution and influence on epizootic process of microorganisms in biocenoses of livestock farms. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine.* 2021;8(2):1865–1877.
4. Linta N., Pey P., Baron Toaldo M. Contrast-enhanced ultrasonography in dogs with inflammatory bowel disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 2021;35(5):2167–2176. <http://doi.org/10.1111/jvim.16202>
5. Бутенков А.И. Частота нарушений ритма сердца у собак, больных гастроэнтеритом. *Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки.* 2006;10:134–136.

Butenkov A.I. Chastota narushenii ritma serdtsa u sobak, bol'nykh gastroehnteritom. Bulletin of Higher Education Institutes. *North Caucasus Region: Natural Sciences.* 2006;10:134–136. (In Russ.).

1. Gori E., Pierini A., Nesci M. Detection of Anti-Erythrocyte Antibodies in Dogs with Inflammatory Bowel Disease (IBD). *Animals.* 2021;11(9):2580. <http://doi.org/10.3390/ani11092580>
2. Руденко А.А., Ватников Ю.А., Руденко П.А. Эффективность мультимодальной комбинированной аналгезии при терапии кошек, больных острым холангиогепатитом. *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. 2020;2:50–56.

Rudenko AA, Vatnikov YA, Rudenko PA. Efficiency of Multimodal Combined Analgesia for Therapy of Cats with Acute Cholangeohepatitis. *Legal regulation in veterinary medicine.* 2020;2:50–56. (In Russ.).

1. Усенко Д.С., Руденко А.А. Морфологические показатели крови у кошек при холангиогепатите. *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* 2019;6:6–15.

Usenko DS, Rudenko AA. Morphological Blood Parameters in Cats with Cholangiohepatitis. *Veterinary, Zootechnics and Biotechnology*. 2019;6:6–15. (In Russ.).

1. Benvenuti E., Pierini A., Gori E. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) in Canine Inflammatory Bowel Disease (IBD). Veterinary Sciences. 2020;7(3)141. <http://doi.org/10.3390/vetsci7030141>
2. Rudenko P., Rudenko V., Vatnikov Y. The Role of Lipid Peroxidation Products and Antioxidant Enzymes in the Pathogenesis of Aseptic and Purulent Inflammation in Cats. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research.* 2021;8(2):210–217. <http://doi.org/10.5455/javar.2021.h504>
3. Руденко П.А., Руденко В.Б., Руденко А.А. Эффективность пробиотико-сорбционных препаратов «Дилаксил» и «Сорбелакт» при комплексной интенсивной терапии сепсиса у кошек. *Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки.* 2019;5(1(17)):42–50. <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-1-42-49>

Rudenko PA, Rudenko VB, Rudenko AA. The Effectiveness of Probiotic-Sorption Drugs “Dilaxil” and “Sorbelakt” in the Complex Intensive Therapy of Sepsis in Cats. *Vestnik of the Mari State University: Chapter “Agriculture. Economics”.* 2019;5(1(17)):42–50. <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-1-42-49> (In Russ.).

1. Tamura Y., Ohta H., Kagawa Y. Plasma amino acid profiles in dogs with inflammatory bowel disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2019;33(4):1602–1607. <http://doi.org/10.1111/jvim.15525>
2. Марченко Э.В., Руденко А.А. Микробоценозы у собак, больных парвовирусным энтеритом. *Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины*. 2014;50(2–1):44–47.

Marchenko EV, Rudenko AA. Mikrobotsenozy u sobak, bol'nykh parvovirusnym ehnteritom. *Academic Notes of the Educational Establishment “Vitebsk State Awarded the Badge of Honour” Order Veterinary Medicine Academy*. 2014;50(2–1):44–47. (In Russ.).

1. Freiche V., German A.J. Digestive Diseases in Brachycephalic Dogs. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice.* 2021;51(1):61–78. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.09.006>
2. Bugrov N., Rudenko P., Lutsay V. Fecal Microbiota Analysis in Cats with Intestinal Dysbiosis of Varying Severity. *Рathogens*. 2022;11(2):234. <https://doi.org/10.3390/pathogens11020234>
3. Kook P.H. Esophagitis in Cats and Dogs. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice.* 2021;51(1):1–15. <http://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.08.003>
4. Mazzaferro E.M. Update on Canine Parvoviral Enteritis. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice.* 2020;50(6):1307–1325. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.07.008>

*Об авторах:*

**Князева Мария Владимировна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии факультета ветеринарной медицины Удмуртского государственного аграрного университета (426069, РФ, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11), [ORCID](https://orcid.org/0000-0002-8886-203X), [mbIsharik@mail.ru](mailto:mbIsharik@mail.ru)

**Бабинцева Татьяна Викторовна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета ветеринарной медицины Удмуртского государственного аграрного университета (426069, РФ, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11), [ORCID](https://orcid.org/0000-0003-4169-3934), [ariadna-357@mail.ru](mailto:ariadna-357@mail.ru)

**Мерзлякова Елена Анатольевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы факультета ветеринарной медицины Удмуртского государственного аграрного университета (426069, РФ, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11), [ORCID](https://orcid.org/0000-0002-6503-2607), [merzlyakova\_ea@mail.ru](mailto:merzlyakova_ea@mail.ru)

*Заявленный вклад авторов:*

М.В. Князева: научное руководство, разработка концепции, разработка методологии, написание черновика рукописи.

Т.В. Бабинцева: проведение исследования, валидация результатов.

Е.А. Мерзлякова: написание рукописи – редактирование.

*Конфликт интересов:* авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*About the Authors:*

**Maria V Knyazeva,** Cand. Sci. (Veterinary Medicine), Associate Professor of the Anatomy and Physiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Udmurt State Agricultural University (11, Studencheskaya St., Izhevsk, 426069, RF), [ORCID](https://orcid.org/0000-0002-8886-203X), [mbIsharik@mail.ru](mailto:mbIsharik@mail.ru)

**Tat'yana V Babintseva,** Cand. Sci. (Veterinary Medicine), Associate Professor of the Epizootology, Veterinary and Sanitary Inspection Department, Faculty of Veterinary Medicine, Udmurt State Agricultural University (11, Studencheskaya St., Izhevsk, 426069, RF), [ORCID](https://orcid.org/0000-0003-4169-3934), [ariadna-357@mail.ru](mailto:ariadna-357@mail.ru)

**Elena Anatol'evna Merzlyakova,** Cand. Sci. (Veterinary Medicine), Associate Professor of the Epizootology, Veterinary and Sanitary Inspection Department, Faculty of Veterinary Medicine, Udmurt State Agraricultural University University (11, Studencheskaya St., Izhevsk, 426069, RF), [ORCID](https://orcid.org/0000-0002-6503-2607), [merzlyakova\_ea@mail.ru](mailto:merzlyakova_ea@mail.ru)

*Claimed contributorship:*

MV Knyazeva: supervision, conceptualization, methodology, writing – original draft preparation.

TV Babintseva: investigation, validation.

EA Merzlyakova: writing – editing.

**Поступила в редакцию / Received** 17.05.2023

**Поступила после рецензирования / Revised** 03.06.2023

**Принята к публикации / Accepted** 15.06.2023

*Conflict of Interest Statement:* the authors do not have any conflict of interest.

*All authors have read and approved the final manuscript.*