

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



Оригинальное эмпирическое исследование

УДК 619:616.5:615:636.8

<https://doi.org/10.23947/2949-4826-2024-23-2-51-64>


EDN: RBWQFS

Ретроспективный анализ распространенности автомобильных травм у собак (на основании данных сети ветеринарных клиник Ростовской области за 2018–2022 гг.)

А.С. Фомина¹ , Е.Е. Глухих², Т.Н. Дерезина¹ , А.В. Казарникова³ , С.Н. Карташов¹ ¹ Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация² ГБУ РО «Ростовветлаборатория», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация³ Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация✉ a_bogun@mail.ru

Аннотация

Введение. Автомобильный инцидент является одной из самых распространенных причин травмирования собак: согласно зарубежной статистике, не менее 51 % от общего количества случаев травм собак. Основную группу риска составляют кобели в возрасте от 1 до 3 лет. В России отсутствуют исследования распространённости автомобильных травм у собак, которые позволили бы определить факторы риска, характер и тяжесть повреждений, сформировать рекомендации для владельцев и ветеринарных врачей. В настоящей работе предлагается ретроспективный анализ распространённости автомобильных травм у собак на основании данных сети ветеринарных клиник Ростовской области за 2018–2022 гг.

Материалы и методы. Материалом для ретроспективного анализа послужили медицинские карты пациентов сети ветеринарных клиник ООО «ВитаВет» (Ростовская область). Отбор медицинских карт производился с сентября 2022 г. по март 2023 г. в соответствии со следующими критериями включения: наличие автотравмы в анамнезе животного; постановка диагноза на основании физикального осмотра, рентгенологического исследования и УЗИ-исследования; отсутствие в истории болезни данных о наличии у животного иных заболеваний, потенциально угрожающих жизни. Тяжесть состояния собак оценивалась по пяти параметрам шкалы АТТ (Animal trauma triage) и расчетному показателю индекса шока.

Результаты исследования. Ретроспективный анализ распространённости автомобильных травм у собак осуществлен на основании данных 559 отобранных медицинских карт. Из них 217 сук (94 % не кастрированы) и 342 кобеля (98 % не кастрированы). Выявлено, что количество летальных исходов у сук было почти в два раза меньше в сравнении с кобелями (13 % и 20,2 % соответственно). Около 45 % автотравм приходилось на животных в возрасте от 1 года до 3 лет. Наименьший процент смертей (6,15 %) и среднее значение баллов по шкале АТТ ($3,15 \pm 0,09$) выявлены среди сук до года. У сук от 1 года до 3 лет эти показатели составили 10,74 % смертности и $3,46 \pm 0,07$ балла по шкале АТТ. Среди кобелей наименьший процент смертности выявлен у кобелей от 7 до 10 лет (11,11 %), у особей до года он составил 12,84 %. Наибольшее количество травмированных собак относилось к мелким породам (63,69 %), но процент летальных исходов и среднее значение баллов по шкале АТТ были выше у крупных собак (54,8 % и $4,34 \pm 0,3$ балла). Наиболее частыми диагнозами при автотравме являлись: перелом бедренной кости, перелом таза, черепно-мозговая травма, ушиб, перелом большеберцовой кости, перелом позвоночника.

Обсуждение и заключение. Результаты ретроспективного анализа свидетельствуют о том, что наиболее часто автомобильным травмам подвергались молодые некастрированные кобели (в группе риска находятся собаки в возрасте до 3 лет). Смертность среди кобелей была выше, чем среди сук. Собаки мелких пород чаще получали автомобильные травмы, однако доля летальных исходов у собак крупных пород была выше. Наиболее распространенными травмами за период исследования являлись повреждения опорно-двигательного аппарата — это полностью соответствует данным, опубликованным в зарубежных научных источниках. Дальнейшее увеличение исследуемой выборки, учет данных из других сетей ветеринарных клиник создаст возможность получения более подробной картины в изучаемой области.

Ключевые слова: ретроспективный анализ, автотравма, автомобильная травма, собака, шкала АТТ, Animal trauma triage, индекс шока

Для цитирования. Фомина А.С., Глухих Е.Е., Дерезина Т.Н., Казарникова А.В., Карташов С.Н. Ретроспективный анализ распространенности автомобильных травм у собак (на основании данных сети ветеринарных клиник Ростовской области за 2018–2022 гг.) *Ветеринарная патология*. 2024;23(2):51–64. <https://doi.org/10.23947/2949-4826-2024-23-2-51-64>

Original Empirical Research

Retrospective Evaluation of the Vehicular Trauma Prevalence in Dogs (Based on the Data of the Rostov Region Veterinary Clinic Chain for the Period of 2018–2022)

Anna S. Fomina¹ , Elizaveta E. Glukhikh², Tatyana N. Derezhina¹ , Anna V. Kazarnikova³ ,
Sergey N. Kartashov¹ 

¹ Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

² State Budgetary Institution of the Rostov Region “Rostov Regional Veterinary Laboratory”, Rostov-on-Don, Russian Federation

³ Laboratory of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation

✉ a_bogun@mail.ru

Abstract

Introduction. Vehicular trauma is one of the most common causes of canine trauma — at least 51% of the total number of the canine trauma according to the foreign statistics. The main risk group consists of the dog males aged from 1 to 3 years old. In Russia no research was conducted to analyse the prevalence of vehicular trauma in dogs that would allow determining the risk factors, the nature and severity of injuries, and making recommendations for the owners and veterinarians. This article proposes a retrospective evaluation of the vehicular trauma prevalence in dogs based on the data of the Rostov region veterinary clinic chain for the period of 2018–2022.

Materials and Methods. For retrospective evaluation, the medical histories of patients of the “VitaVet” LLC veterinary clinic chain (Rostov region) were used as the material. The selection of medical histories was carried out from September 2022 to March 2023 in accordance with the following inclusion criteria: the presence of a vehicular trauma in the animal's anamnesis; diagnosis based on the physical examination, X-ray examination and ultrasound examination; absence of data on the other potentially life-threatening diseases in the animal medical history. The severity of dogs' condition was evaluated according to five parameters of the ATT scale (Animal Trauma Triage) and the estimate shock index.

Results. A retrospective evaluation of the vehicular trauma prevalence in dogs was carried out based on the data of 559 selected medical histories. Of these, 217 histories belonged to bitches (94% non-neutered) and 342 to dog males (98% non-neutered). It was revealed that the number of deaths in bitches was almost two times less in comparison with the male dogs (13% and 20.2% respectively). About 45% of vehicular trauma occurred in animals aged from 1 to 3 years old. The lowest percentage of deaths (6.15%) and the average ATT score (3.15 ± 0.09) were found in bitches under one year old. In bitches aged from 1 to 3 years old, these parameters equalled to 10.74% mortality and 3.46 ± 0.07 ATT score. Among male dogs, the lowest mortality percentage was found in males from 7 to 10 years old (11.11%), in animals under one year old it was 12.84%. The largest number of injured dogs was in the small dog breeds (63.69%), however in large dog breeds the percentage of deaths and the average ATT score were higher (54.8% and 4.34 ± 0.3). The most common diagnoses resulting from the vehicular trauma were: femoral fracture, pelvic fracture, craniocerebral trauma, contusion, tibia fracture, vertebral fracture.

Discussion and Conclusion. The results of the retrospective evaluation indicate that the young non-neutered dog males were most often subject to the vehicular trauma (dogs under the age of 3 years old were in the risk group). Mortality among the dog males was higher than among the bitches. The small dog breeds were more likely to get the vehicular trauma, whereas the percentage of deaths in large dog breeds was higher. The most common injuries observed during the period of research were the musculoskeletal disorders, this fully corresponds to the data published in the foreign scientific sources. Further expansion of the sample of research taking into account the data of the other veterinary clinic chains will create the opportunity for getting a more detailed picture in the research area.

Keywords: retrospective evaluation, vehicular trauma, dog, ATT scale, Animal Trauma Triage, shock index

For citation. Fomina AS, Glukhikh EE, Derezhina TN, Kazarnikova AV, Kartashov SN. Retrospective Evaluation of the Vehicular Trauma Prevalence in Dogs (Based on the Data of the Rostov Region Veterinary Clinic Chain for the Period of 2018–2022). *Russian Journal of Veterinary Pathology*. 2024;23(2):51–64. <https://doi.org/10.23947/2949-4826-2024-23-2-51-64>

Введение. Травмы, получаемые животными в результате наезда автомобилей, являются частой причиной обращения владельцев собак в ветеринарные клиники. Данные, приводимые American College of Veterinary Emergency and Critical Care, показывают, что в период с 2013 по 2017 гг. в 29 ветеринарных центрах

Северной Америки, Европы и Австралии было зарегистрировано 20 774 случая автомобильных травм домашних животных, из которых 83,5 % были получены собаками [1]. Большое количество собак получили ортопедические травмы, самыми распространенными из которых были: перелом таза (28 %), перелом бедрен-

ной кости (16 %), вывих бедра (12 %), перелом позвоночника (10 %), вывих крестца (9 %), перелом дистальной части конечности (8 %) [2]. Согласно результатам зарубежных исследований, автотравма определяется как одна из ведущих причин смертей собак при травмировании во всех возрастных группах.

В качестве факторов, потенциально влияющих на вероятность получения дорожной травмы и исход ситуации, указываются возраст, тяжесть травмы, сопутствующее заболевание и потребность в усиленном уходе в процессе лечения [3]. Улучшение общего состояния здоровья и благополучия популяции собак требует количественной оценки и мониторинга заболеваний и смертей по группам пород и возрастным группам [4].

По результатам ретроспективного анализа, представленного в зарубежных исследованиях, наиболее частый возраст животного при обращении в ветклинику составлял 1–3 года (53,0 %) 50,3 % владельцев, обратившихся в ветеринарные клиники с дорожной травмой у собак, также отметили наличие множества травм неустановленного характера ввиду свободного выгула [5–9]. Утверждается, что наиболее часто случаи автомобильных травм отмечаются при дисфункциональных взаимоотношениях владельца и собаки, поэтому неправильное содержание и отсутствие грамотно выстроенных взаимоотношений в паре «владелец-собака» может рассматриваться в качестве одного из ключевых факторов риска получения собакой травм различной этиологии [10, 11].

Подходом, хорошо зарекомендовавшим себя при проведении ретроспективных исследований, является использование сокращенной версии шкалы АТТ (Animal Trauma Triage), показавшей достаточный уровень валидности [12]. Сбор и анализ базовых данных о травматизации собак, учитывающих пол, возраст, породу, статус кастрации, вес и баллы по шкале АТТ, на примере сети ветеринарных клиник позволяет дать приблизительную оценку ситуации, выявить основную группу риска и факторы риска, улучшить меры профилактики травм и обеспечения благополучия животных. Собаки с политравмой имели более высокие баллы по шкале АТТ и имели большую вероятность погибнуть, чем животные, которые получили лишь одну травму. Оценка по шкале АТТ также является одним из прогностических критериев выживаемости: погибшие животные имеют более высокие баллы [3, 12].

Ретроспективный анализ статистических данных о частоте выявления автотравм и исходов лечения позволяет спрогнозировать ситуацию и выявить группы риска среди животных. В качестве факторов, потенциально влияющих на вероятность получения травмы и исход ситуации, указываются возраст, пол, статус кастрации, тяжесть травмы, сопутствующее заболевание и потребность в усиленном уходе в процессе лечения [3]. Распространённость травм и переломов была выше среди молодых собак, преимущественно некастрированных кобелей [4, 14–15]. Анализ наиболее частых

причин бытового травмирования животных является необходимым условием для обучения владельцев и улучшения благополучия домашних животных-компаньонов [5–9].

Актуальность темы не вызывает сомнений, однако в России практически полностью отсутствуют научные исследования такого рода. В связи с этим проведение ретроспективных исследований создает возможность для владельцев, ветеринарных врачей и ученых выявить недочеты и недоработки в оказании профилактической помощи животным, а также демографические и социальные факторы риска [5, 6, 9, 13, 14]. Ретроспективный анализ электронных медицинских карт животных как источника информации показывает чувствительность в диапазоне 95–96 %, а специфичность — 82–91 % [14–17].

При проведении ретроспективного анализа и интерпретации полученных результатов необходимо учитывать ряд ключевых ограничений, снижающих валидность получаемых данных [5, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]:

- сбор вторичных данных, представленных в картах ветеринарных клиник;
- недостаточная структурированность и неоднородность данных, что зачастую связано с различиями ведения картотек и учета болезней в разных клиниках;
- сложность обеспечения стандартизации сбора данных и их приемлемого качества для контролируемого статистического анализа;
- ограниченность навыков практикующих ветеринарных врачей и студентов ветеринарных специальностей в сборе, обработке и анализе Big Data (в т. ч. с использованием систем искусственного интеллекта). Данный аспект практически отсутствует в большинстве систем ветеринарного образования, принятых в мире.

Цель работы — проведение ретроспективного анализа распространённости автомобильных травм у собак на основании данных сети ветеринарных клиник, расположенных в трех городах Ростовской области, за 2018–2022 гг.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе сети ветеринарных клиник ООО «ВитаВет» с сентября 2022 г. по март 2023 г. Получение материала для исследования производилось методом сплошного отбора медицинских карт. Данные отбирались анонимно, за период с января 2018 г. по декабрь 2022 г. включительно, и были проанализированы совместно для четырех филиалов, расположенных в Ростове-на-Дону, Таганроге, Шахтах (2 филиала). Отбирались медицинские карты собак разной возрастной категории, половой принадлежности и породы. Для учета использовались данные первичного приема. Критериями включения истории болезни животного в группу для анализа, в соответствии с принятым в зарубежных исследованиях подходом, выступали: наличие автомобильной травмы в анамнезе животного; постановка диагноза на основании физикального осмотра, рентгенологического исследования, УЗИ-исследования; отсутствие данных

о наличии у животного иных заболеваний, потенциально угрожающих жизни. Полученные методом сплошного отбора медицинские карты пациентов ($n=876$) были внесены в базу для обработки. Далее из выборки были исключены карты, не соответствующие критериям включения. Оставшаяся выборка ($n=559$) была обработана в соответствии с целью исследования.

Тяжесть состояния травмированного животного оценивалась по сокращенной версии шкалы АТТ (Animal trauma triage), включающей пять независимых параметров — перфузионный, сердечный, респираторный, скелетный и неврологический [12]. Каждый параметр получал от 0 до 3 баллов (0 — легкое повреждение или его отсутствие, 3 — тяжелое повреждение). Для анализа использовалось суммарное значение баллов АТТ по пяти параметрам. Данные усреднялись по выделенным подгруппам животных в зависимости от анализируемого фактора. Подход с использованием сокращенной версии шкалы АТТ показал достаточный уровень валидности при проведении ретроспективных исследований, как показывает опыт зарубежных коллег [12].

При анализе данных из медкарт отбирались значения следующих показателей: год и месяц обращения в ветеринарную клинику, пол, возраст, порода, вес, статус кастрации, одышка, состояние и цвет слизистых, ректальная температура, уровень сознания, частота сердечных сокращений (ЧСС), частота дыхательных движений (ЧДД), ведущий и сопутствующий диагнозы, исход лечения. При учете ЧСС и ЧДД у щенков (до 1 года) пределы норм отличались от таковых у взрослых животных в сторону их повышения вследствие физиологических особенностей. Нормы ЧСС и ЧДД у взрослых собак рассчитывались в зависимости от их весовой категории и породной принадлежности согласно классификации Российской кинологической федерации (РКФ).

Для анализа данных о распределении случаев автомобильных травм в зависимости от размера все животные были разделены на 3 группы: мелкие (до 15 кг), средние (от 15 до 35 кг), крупные (свыше 35 кг). При наличии в истории болезни данных о породной принадлежности разделение на группы производилось на основании данных о массе тела и классификации, разработанной РКФ. Для беспородных животных разделение на группы проводилось на основании данных о массе тела.

Дополнительно анализировались расчетные значения индекса шока (SI) в соответствии с методикой, приведенной в работе [20]. Индекс шока определяется как отношение ЧСС к систолическому артериальному давлению (САД).

Все статистические расчеты и построение графиков и диаграмм проводились с использованием программного пакета MS Excel. При расчете процентного соотношения доли конкретной травмы среди общего числа автомобильных травм применялась формула для нормирования данных:

$$A = \frac{n}{N} * 100;$$

где A — рассчитанная доля заболевания за календарный год, n — абсолютное число случаев данного заболевания за календарный год, шт., N — общее число случаев за календарный год, шт.

Корреляционный анализ проводился с использованием коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты исследования. В таблице 1 представлены данные о частоте регистрации автомобильных травм у собак в процентах от общего числа обращений в филиалы сети ветеринарных клиник «ВитаВет» за 2018–2022 гг. Из таблицы следует, что в этот период количество случаев автомобильных травм у собак оставалось стабильным. Наибольшее число случаев произошло в 2021 г. (123 случая, 0,6 % от общего числа обращений). Реже всего с собаками по причине автомобильной травмы обращались в 2019 г. (103 случая, 0,5 % от общего количества обращений).

При анализе данных о сезонности распределения количества автомобильных травм, усредненных за 5 лет (таблица 2), наибольшее количество случаев отмечено в июле ($n=67$, 12 %) и октябре ($n=66$, 12 %). При этом можно утверждать, что в октябре собаки получали более тяжелые травмы, поскольку рассчитанный средний балл по шкале АТТ был выше (4,07), чем в июле (3,63). Рост количества случаев начинался с июня и длился по ноябрь. После ноября число обращений снижалось. Наиболее высокий средний балл по шкале АТТ выявлен у животных, которые пострадали в марте и сентябре (по 4,4). Наименьший балл — в июне (3,08).

При анализе распределения случаев автомобильной травмы в зависимости от способа содержания (таблица 3) было выявлено, что в группе животных с контролируемым выгулом ($n=264$, 47,23 % от общего количества животных) наблюдался наибольший процент смертности (31,96 %). Летальный исход в результате автомобильной травмы чаще регистрировался у собак-компаньонов, свободно живущих на улице ($n=115$, 20,57 % от общего количества животных, 24,74 % смертей).

На рис. 1 показан половой состав выборки: из 559 собак 217 были суками, 342 — кобелями. Некастрированными были 94 % сук и 98 % кобелей (рис. 2). Необходимо отметить, что процент некастрированных особей в выборке был более высоким в сравнении с рассчитанным средним значением по картотеке клиники за 5 лет — 89 % сук и 93 % кобелей (рис. 2, таблица 4). Это позволяет выдвинуть гипотезу о том, что отсутствие кастрации является одним из факторов риска, увеличивающих вероятность получения собаками автомобильной травмы.

Из рисунка 3 и таблицы 4 следует, что при относительно равном распределении собак по полу доля смертей среди сук была почти в 2 раза ниже, чем у кобелей

Таблица 1

Частота выявления автотравм у собак в процентах от общего количества первичных обращений за 2018–2022 гг. в трех городах Ростовской области

Год	Количество обращений	% от общего количества обращений	% от общего количества автомобильных травм за 5 лет
2018	113	0,5	20,21
2019	103	0,5	18,43
2020	111	0,5	19,86
2021	123	0,6	22,00
2022	109	0,5	19,50

Таблица 2

Количество случаев выявления автомобильных травм у собак за 2018–2022 г. по месяцам (усреднённые значения за 5 лет)

Месяц	Количество случаев	Среднее значение АТТ	Месяц	Количество случаев	Среднее значение АТТ
Январь	26	3,3	Июль	67	3,63
Февраль	32	3,96	Август	45	3,63
Март	26	4,4	Сентябрь	53	4,40
Апрель	44	3,96	Октябрь	66	4,07
Май	51	3,3	Ноябрь	54	3,85
Июнь	53	3,08	Декабрь	42	4,23

Таблица 3

Распределение животных по способу содержания в исследуемых группах

Содержание	Количество животных	% от общего количества	% смертности
Домашнее безвыгульное	34	6,08	6,19
Домашнее с выгулом	264	47,23	31,96
В вольере/на привязи	59	10,55	16,49
Свободно живет на улице	115	20,57	24,74
Специальные условия	6	1,07	0
Нет данных	81	14,5	10,31

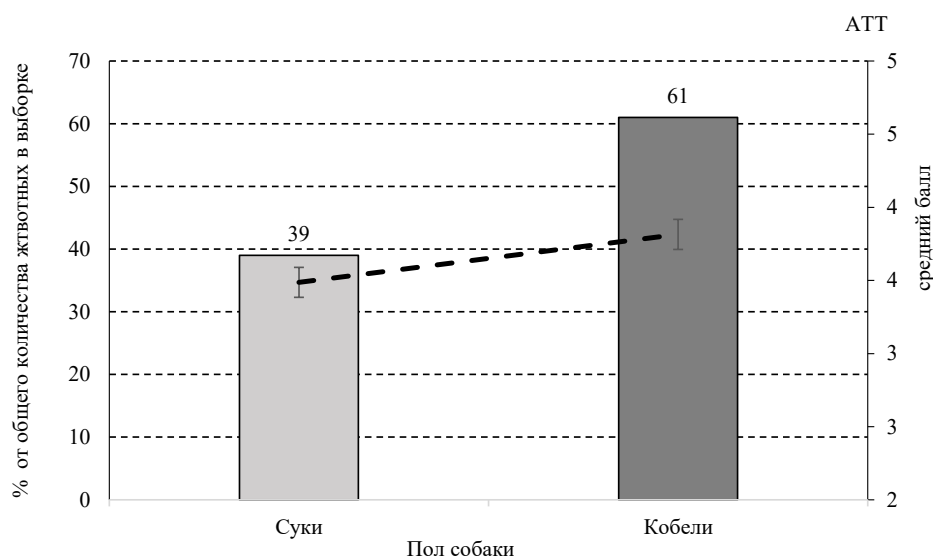


Рис. 1. Распределение собак по полу в исследуемой выборке (пунктирной линией отмечены значения среднего балла АТТ в зависимости от пола)

(28 и 69 случаев соответственно). Общее количество смертельных случаев в выборке составило 97 (17 % от всего объема выборки). Средний балл по шкале АТТ у сук и кобелей также достоверно различался: $3,81 \pm 0,1$ у кобелей и $3,49 \pm 0,1$ у сук. Это свидетельствует о том, что кобели получали более тяжелые травмы.

Далее было проанализировано распределение количества случаев автомобильной травмы по возрастным группам с учетом среднего значения баллов по шкале АТТ и процента смертности. На рис. 4–7 и в таблицах 5–6 представлены данные о распределении травмированных животных по выделенным возрастным

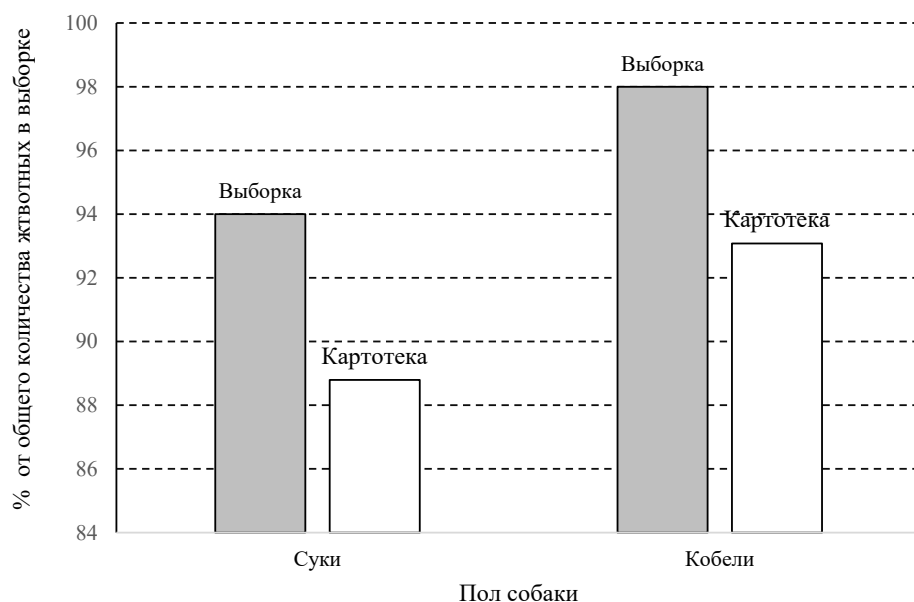


Рис. 2. Соотношение доли некастрированных собак в выборке и картотеке

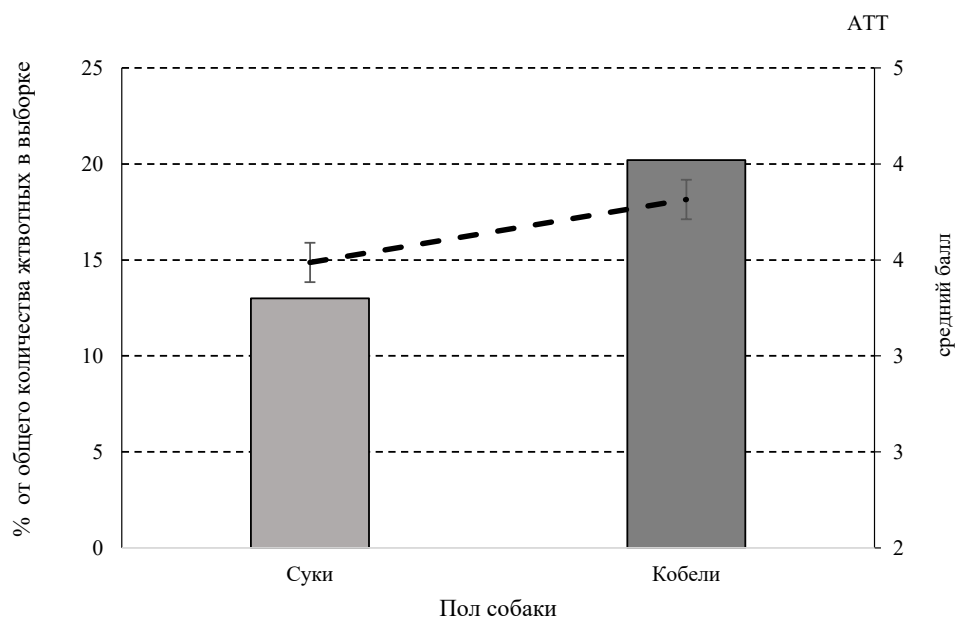


Рис. 3. Смертность среди сук и кобелей при автотравме (пунктирной линией отмечены значения среднего балла по шкале АТТ в зависимости от пола)

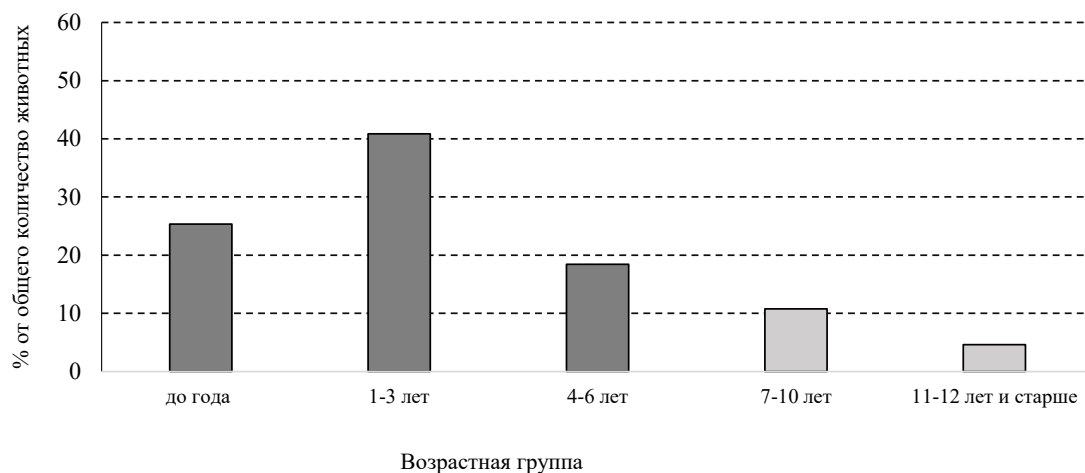


Рис. 4. Распределение сук по возрастным группам

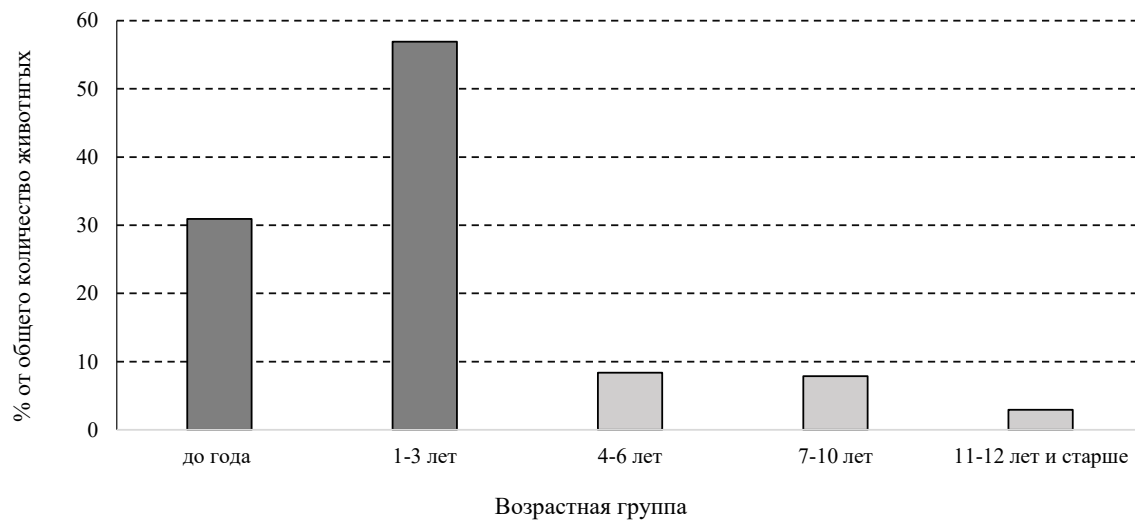


Рис. 5. Распределение кошек по возрастным группам

Таблица 4

Распределение животных в выборке в зависимости от пола и статуса кастрации

Пол	Кол-во	% от количества случаев	% некастрированных	Смертность	% от количества случаев	Средний балл АТТ
Суки	217	39	94	28	13	3,49±0,1
Кобели	342	61	98	69	20,2	3,81±0,1

Таблица 5

Распределение собак в выборке в зависимости от пола и возраста

Возраст	n всех животных	Суки	Средний балл АТТ	% смертей	Кобели	Средний балл АТТ	% смертей
До года	140	55	3,15±0,09	6,15	85	3,58±0,08	12,84
1–3 лет	253	93	3,46±0,07	10,74	160	3,93±0,05	23,70
4–6 лет	89	40	4,20±0,09	23,91	49	3,32±0,09	19,35
7–10 лет	56	19	3,98±0,15	19,05	37	3,39±0,1	11,11
11–12 лет и старше	20	10	4,32±0,12	30,77	10	4,31±0,14	58,33

Таблица 6

Взаимосвязь пола, возраста, среднего балла по шкале АТТ, процента смертности и статуса кастрации животных

Возраст	n	Средний балл АТТ	% смертей	% некастрированных
Кобели				
До года	85	3,25	12,84	98,82
1–3 лет	160	3,57	23,70	98,125
4–6 лет	49	3,02	19,35	95,92
7–10 лет	37	3,08	11,11	97,30
11–12 лет и старше	10	3,92	58,33	100
Суки				
До года	55	2,86	6,15	100
1–3 лет	93	3,14	10,74	93,55
4–6 лет	40	3,82	23,91	92,50
7–10 лет	19	3,62	19,05	94,74
11–12 и старше	10	3,92	30,77	80

группам. Также в таблицах приведена информация отдельно для сук и кобелей по значению среднего балла по шкале АТТ, полученного в каждой возрастной группе, и процентного значения смертности. При анализе

полученных данных было выявлено, что наибольшее количество травмированных животных отмечалось среди кобелей в двух возрастных группах: до года (n=85) и от 1 до 3 лет (n=160). Среди сук наибольшее

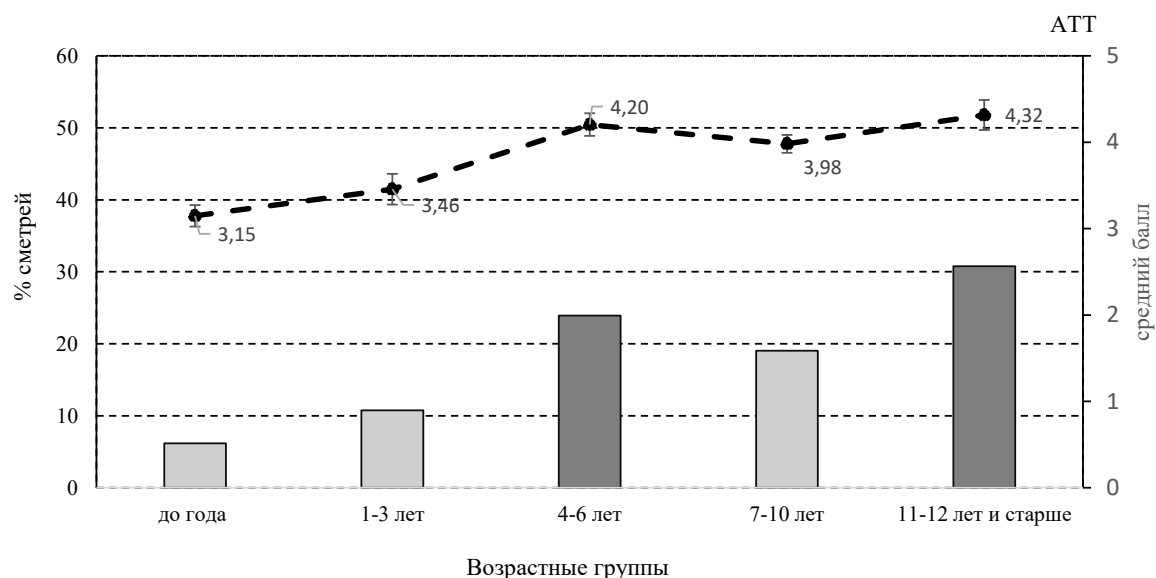


Рис. 6. Количество смертельных случаев у сук в соответствии с возрастной группой (пунктирной линией отмечены значения среднего балла по шкале АТТ в зависимости от возрастной группы)

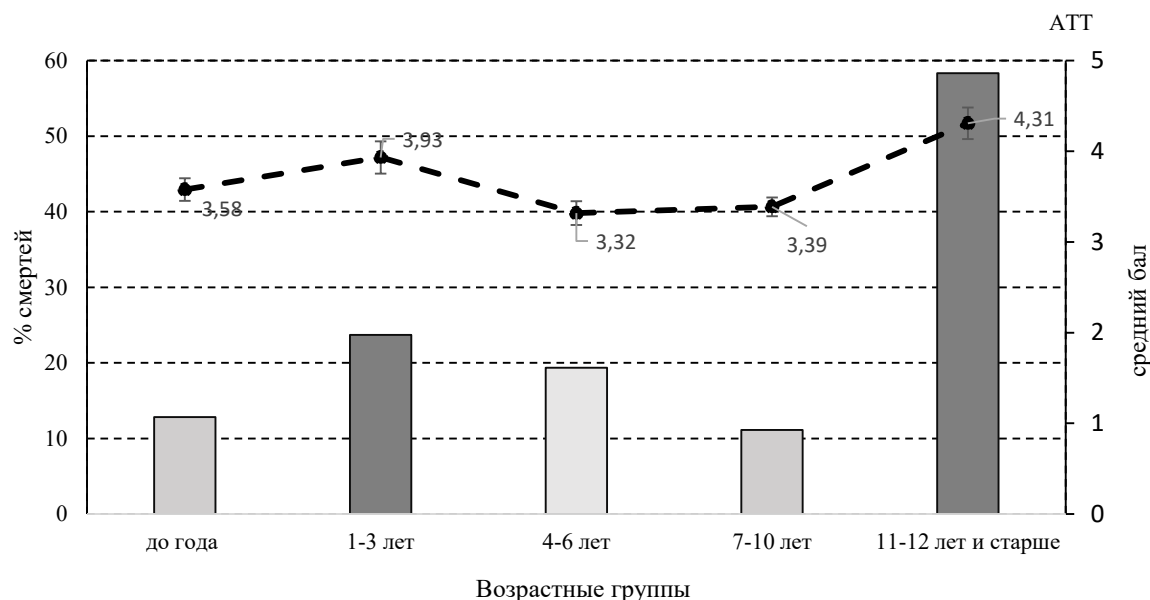


Рис. 7. Количество смертельных случаев у кобелей в соответствии с возрастной группой (пунктирной линией отмечены значения среднего балла по шкале АТТ в зависимости от возрастной группы)

Таблица 7
Соотношение частоты случаев автомобильных травм, смертности и средних значений баллов по шкале АТТ у собак в зависимости от группы пород

Размер	Общее количество	% от общего количества собак	Количество смертей	% от общего количества смертей	Средний балл АТТ
Крупные	62	11,09	34	54,8	4,34±0,3
Средние	141	25,22	31	22	3,85±0,3
Мелкие	356	63,69	34	9,6	3,80±0,2

количество случаев было в тех же возрастных группах: до года ($n=55$) и от 1 до 3 лет ($n=93$). В возрастных группах от 4 лет и старше происходило снижение случаев выявления автомобильной травмы среди собак обоих полов. Примечательно, что в группе до 1 года не было зарегистрировано случаев автотравмы среди животных в возрасте от 9 до 12 месяцев включительно.

Из таблиц 5–6 следует, что наиболее часто подвергались автотравме суки и кобели в возрасте от 1 до 3 лет

($n=253$, 93 суки и 160 кобелей). В возрасте от 11–12 лет и старше количество случаев среди сук и кобелей не различались (по 10 случаев в каждой группе), как и средний балл по шкале АТТ ($4,32 \pm 0,12$, $4,31 \pm 0,14$), но наблюдался высокий процент смертности — у сук 30,77 % от общего количества смертей, у кобелей 58,33 %.

Наименьший процент смертей и низкие значения средних баллов по шкале АТТ среди сук отмечены в следующих возрастных группах: до года (6,15 %, $n=6$), 1–3 лет (11,09 %, $n=11$), 4–6 лет (24,12 %, $n=24$), 7–10 лет (19,35 %, $n=19$), 11–12 лет и старше (30,77 %, $n=31$).

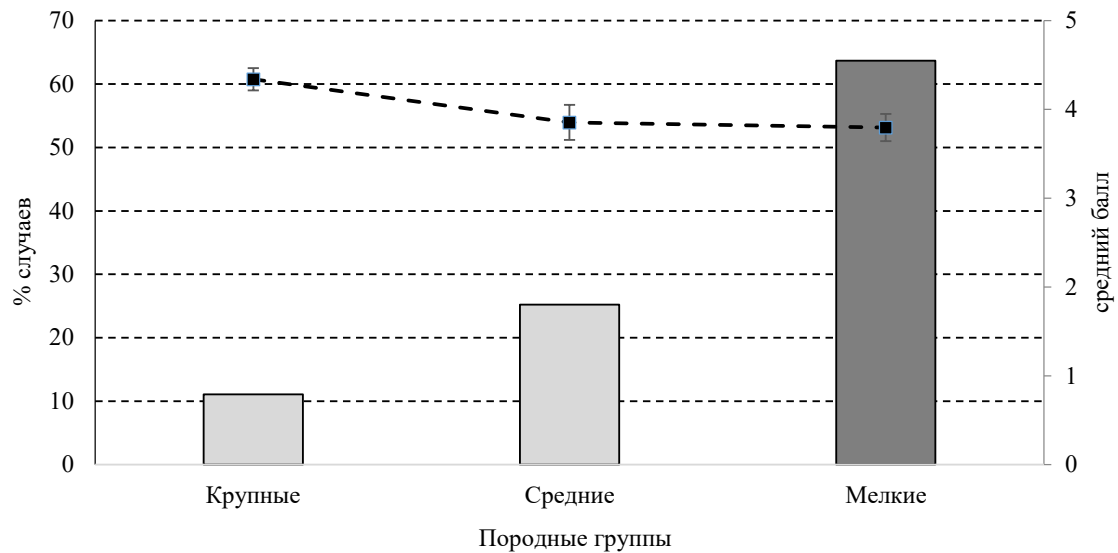


Рис. 8. Соотношение частоты случаев автомобильных травм и средних значений баллов по шкале АТТ у собак в зависимости от размера тела (пунктирной линией отмечены значения среднего балла по шкале АТТ в зависимости от породной группы)

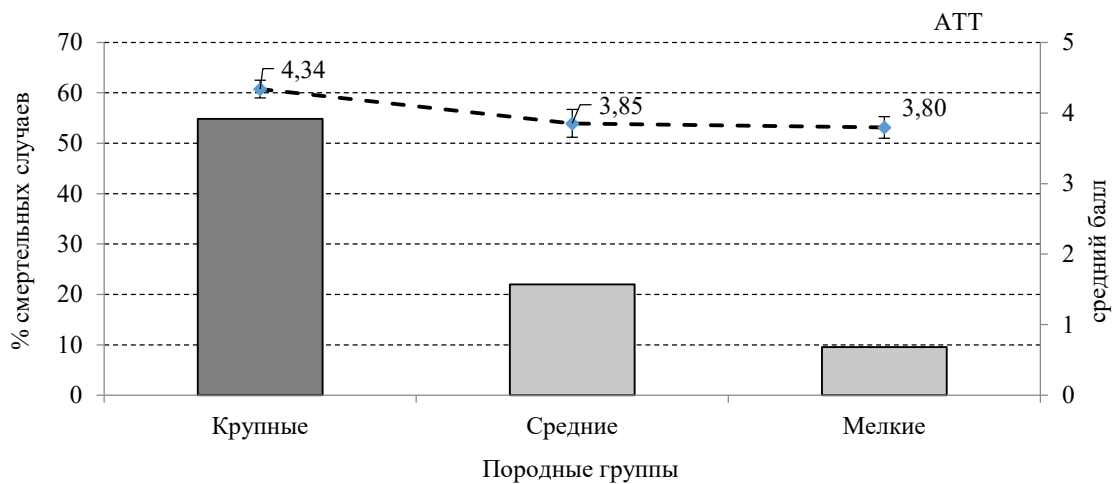


Рис. 9. Соотношение доли смертельных исходов и средних значений баллов по шкале АТТ у собак в зависимости от размера тела (пунктирной линией отмечены значения среднего балла по шкале АТТ в зависимости от породной группы)

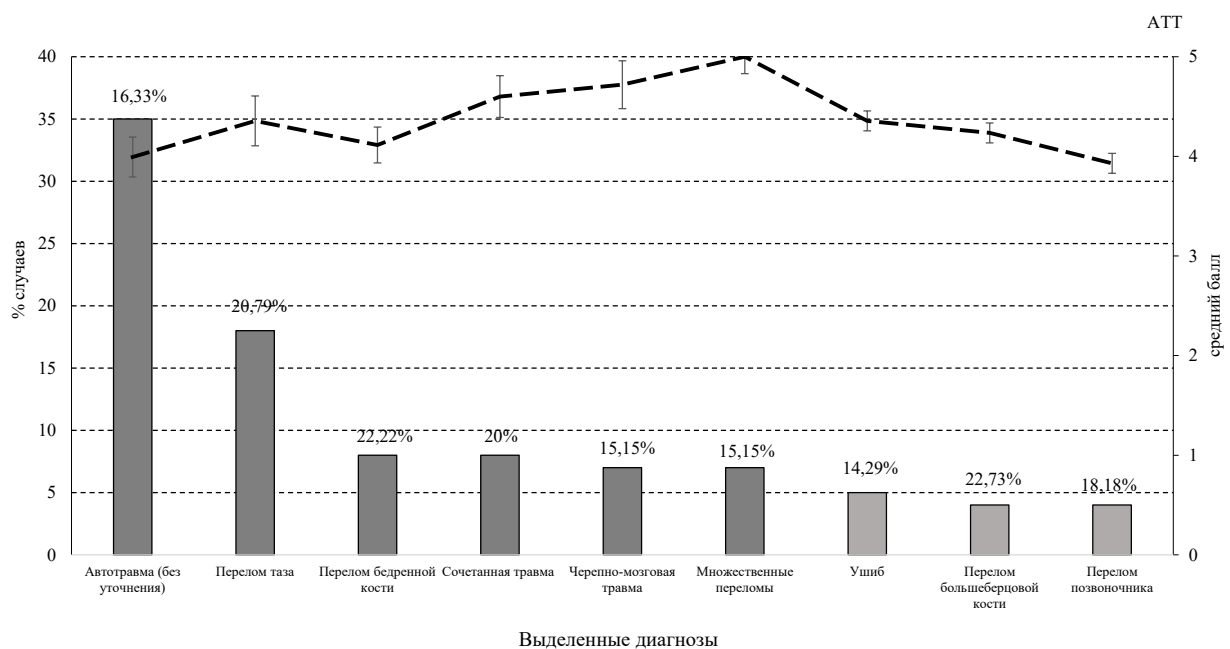


Рис. 10. Наиболее часто регистрируемые диагнозы в разделе «ведущий диагноз» в объединенной группе (цифры над столбиками обозначают долю смертельных исходов при каждом диагнозе, пунктирной линией отмечены значения среднего балла по шкале АТТ в зависимости от ведущего диагноза)

АТТ $3,15 \pm 0,09$), от 1 до 3 лет (10,74 %, АТТ $3,46 \pm 0,07$). Среди кобелей наименьший процент смертности выражен в следующих возрастных группах: от 7 до 10 лет (11,11 %) и до года (12,84 %). Наименьшее значение средних баллов по шкале АТТ у кобелей показано для возрастных групп от 4 до 6 лет ($3,32 \pm 0,09$), от 7 до 10 лет ($3,39 \pm 0,1$).

При анализе распределения собак по статусу кастрации (таблица 6) было показано, что более 90 % животных являлись некастрированными независимо от пола и возраста. 100 % некастрированных наблюдалось у кобелей в возрасте от 11 лет и старше и у сук до года. Самый высокий средний балл по шкале АТТ соответствовал наиболее высокому проценту смертности в группе животных с возрастом от 11 лет и старше. Показана положительная корреляция средних баллов по шкале АТТ и доли некастрированных животных ($r = 0,84$) и доли летальных исходов ($r = 0,65$) среди кобелей. Для сук, напротив, показана отрицательная корреляция средних баллов по шкале АТТ и доли некастрированных животных ($r = -0,75$) и доли летальных исходов ($r = -0,85$).

Наибольшее количество собак с зарегистрированными автомобильными травмами, относилось к мелким породам ($n = 356$, 63,69 % от общего количества животных в выборке) (таблица 7, рис. 8). Количество смертей среди крупных и мелких собак не различалось, однако в процентном соотношении в рамках исследуемого периода собаки крупных пород погибали чаще (54,8 %) (рис. 9). Среди собак мелких пород доля смертельных исходов была в 6 раз ниже (9,6 %). Максимальное значение среднего балла по шкале АТТ ($4,34 \pm 0,3$) также показано в группе собак крупных пород, что коррелирует с высоким процентом смертности внутри этой группы. Среди собак средних и мелких пород значения среднего балла по шкале АТТ и процент летальных исходов были достоверно ниже (22 %, $3,85 \pm 0,3$ и 9,6 %, $3,80 \pm 0,2$ соответственно). Выявлена сильная положительная корреляция ($r = 0,98$) доли летальных исходов и значений среднего балла по шкале АТТ, а также отрицательная корреляция ($r = -0,76$) размера тела и значений среднего балла по шкале АТТ.

При анализе раздела «Ведущий диагноз» анализировались все истории болезни, в которых упоминался факт обращения в связи с автомобильной травмой (таблица 8, рис. 10). Наиболее распространенными травмами за период исследования с января 2018 г. по декабрь 2022 г. являлись следующие подтвержденные диагнозы, отраженные в базе данных как «ведущий диагноз», «сопутствующий диагноз»: автотравма ($n = 196$, (35 %)), перелом бедренной кости ($n = 45$, (8 %)), перелом таза ($n = 95$, (17 %)), черепно-мозговая травма ($n = 33$, (6 %)), ушиб ($n = 28$, (5 %)), перелом большеберцовой кости ($n = 22$, (4 %)), перелом позвоночника ($n = 22$, (4 %)).

При анализе расчетных значений индекса шока (SI) мы опирались на предложенные (Porter et al., 2013) нормативные значения, согласно которым значения ≥ 1

являются специфическим показателем для идентификации шока у собак после полученной травмы [20]. В исследуемой общей выборке наиболее высокие значения SI показаны для диагнозов: автотравма (без уточнения) (1,07), перелом бедренной кости (1,03), перелом таза (1,02), черепно-мозговая травма (1,06), ушиб (1,03), перелом большеберцовой кости (1,06) (таблица 8). При этом выявлена положительная корреляция ($r = 0,63$) средних значений баллов по шкале АТТ и значений индекса шока; корреляции с долей смертельных исходов не показано.

Исходя из данных, представленных на рис. 10–11 и таблице 8, самой распространенной травмой являлась автотравма (без уточнения, поэтому оценить, какие именно травмы получили животные, не удалось ввиду отсутствия информации). Животные с черепно-мозговой травмой имели наиболее высокий средний балл по шкале АТТ (3,9). Наибольший процент смертности представлен у собак со следующими травмами: перелом большеберцовой кости — 22,73 %, перелом бедренной кости — 22,22 %, перелом позвоночника — 18,18 %.

В соответствии с картотекой, у кобелей во всех выделенных возрастных группах чаще всего ставился ведущий диагноз «автотравма» ($n = 120$) без уточнения. Из 120 собак наиболее часто этот диагноз был выставлен в группе от 1 года до 3 лет ($n = 61$). Кобелям в возрасте до 1 года данный диагноз ставился в 2 раза реже ($n = 29$).

Также у кобелей в возрасте от 1 до 3 лет наиболее часто регистрировались перелом таза ($n = 53$), перелом бедренной кости ($n = 32$), черепно-мозговая травма ($n = 23$), ушиб ($n = 21$), травма позвоночника ($n = 20$). Среди кобелей возраста от 11 лет и старше были зарегистрированы автотравма ($n = 4$), перелом таза ($n = 2$), травма позвоночника ($n = 1$), перелом локтевой кости ($n = 1$), ушиб позвоночного столба ($n = 1$) и травма грудной клетки ($n = 1$), другие не были зарегистрированы.

Реже всего среди кобелей в выборке регистрировались пневмоторакс (2 случая у кобелей до года), разрыв печени ($n = 1$), разрыв селезенки ($n = 2$) у кобелей в возрасте от 1 до 3 лет, а также трещина кости ($n = 2$) и накол кости ($n = 1$).

Среди сопутствующих диагнозов также наиболее часто регистрировался диагноз автотравма (39 случаев, большая часть которых приходится на кобелей в возрасте от 1 до 3 лет ($n = 22$)). Диагноз «ушиб» для удобства отображения в таблице 8 и на рис. 11 был сгруппирован из следующих диагнозов, указанных в базе данных: ушиб легких ($n = 2$), ушиб позвоночного столба ($n = 2$), ушиб печени ($n = 1$), ушиб мочевого пузыря ($n = 11$), ушиб органов брюшной полости ($n = 4$), ушиб грудной клетки ($n = 6$), ушиб почки ($n = 1$), ушиб мягких тканей ($n = 1$). 19 случаев у кобелей в возрасте от 1 до 3 лет приходится на диагноз «ушиб», из них: 6 случаев ушиба мочевого пузыря, 2 случая ушиба легких, по одному случаю ушиба позвоночного столба, печени и мягких тканей, 2 случая ушиба органов брюшной полости и 5 случаев ушиба грудной клетки.

Таблица 8

Наиболее часто регистрируемые диагнозы в разделе «ведущий диагноз», доля смертельных исходов, средний балл по шкале АТТ и значения индекса шока SI в объединенной группе собак

Ведущий диагноз (в соответствии с картотекой)	Общее количество случаев	% от общего количества собак	Кол-во смертей	% от общего количества	Средний балл АТТ	SI
Автотравма (без уточнения)	196	35	32	16,33	3,3	1,07
Перелом бедренной кости	45	8	10	22,22	3,4	1,03
Перелом таза	95	17	15	15,79	3,6	1,02
Черепно-мозговая травма	33	6	5	15,15	3,9	1,06
Ушиб	28	5	4	14,29	3,6	1,03
Перелом большеберцовой кости	22	4	5	22,73	3,5	1,06
Перелом позвоночника	22	4	4	18,18	3	0,95

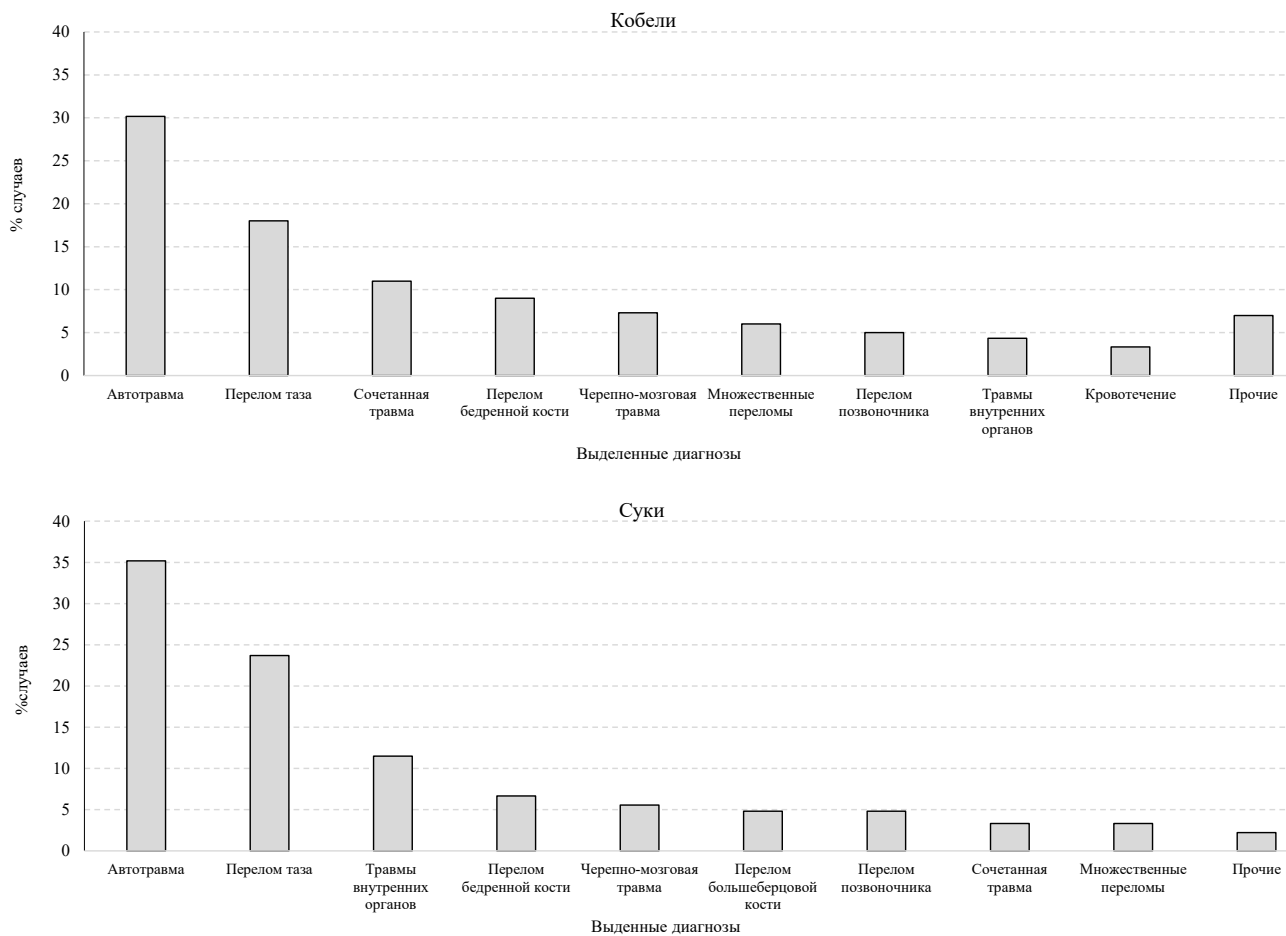


Рис. 11. Наиболее часто регистрируемые диагнозы в разделе «ведущий диагноз» в зависимости от пола собаки

У сук при анализе раздела истории болезни «Ведущий диагноз» также наиболее часто встречались следующие диагнозы: автотравма без уточнения ($n=76$), перелом таза ($n=42$), перелом бедренной кости ($n=15$) и ушиб ($n=14$). Как и в случае с кобелями, чаще постановка данных диагнозов приходилась на возраст от 1 года до 3 лет: автотравма ($n=28$), перелом таза ($n=19$), перелом бедренной кости ($n=7$), ушиб ($n=5$). Черепно-мозговая травма чаще регистрировалась у сук до года ($n=5$, при общем количестве случаев $n=10$).

У многих собак сопутствующий диагноз отсутствовал, поэтому их общее количество намного меньше, чем количество ведущих диагнозов. При анализе сопутствующих диагнозов у сук было выявлено, что наиболее частым являлся диагноз «перелом таза» ($n=22$). Чаще всего диагноз был установлен у собак до 3 лет, что свидетельствует о частом повреждении при автотранспортной травме более молодых животных.

Из рис. 11 следует, что у сук, как и у кобелей, распространены одни и те же травмы: автотравма, перелом таза, перелом бедренной кости, черепно-мозговая

травма, однако у кобелей также встречаются сочетанная травма и множественные переломы, а у сук — травмы внутренних органов и перелом большеберцовой кости.

Обсуждение и заключение. В результате проведенного ретроспективного анализа распространенности автомобильных травм у собак было выявлено, что наиболее часто автотравмы были зарегистрированы у молодых некастрированных кобелей. В группе риска находятся собаки в возрасте до 3 лет. Смертность среди кобелей была выше, чем среди сук. Собаки мелких пород чаще всего получали автомобильную травму, однако собаки крупных пород погибали намного чаще. Наиболее распространенными травмами за период исследования с января 2018 г. по декабрь 2022 г. являлись следующие подтвержденные диагнозы: автомобильная травма, перелом бедренной кости, перелом таза, черепно-мозговая травма, ушиб, перелом большеберцовой кости, перелом позвоночника. Необходимо отметить, что повреждения опорно-двигательного аппарата при автомобильной травме указываются в качестве наиболее часто встречающихся и в зарубежных исследованиях [1–3, 21].

При проведении ретроспективного анализа была подтверждена эффективность шкалы АТТ и индекса шока для определения тяжести состояния животного при автотравме. Увеличение значений АТТ отражало тяжесть травм у собак и было ключевым показателем, связанным с вероятностью смертельного исхода, поскольку показатель АТТ учитывает количество пораженных систем организма. Поскольку подобные данные показаны и в других исследованиях [3, 22], это подтверждает эффективность применения сокра-

щенной версии шкалы АТТ и расчетного индекса шока с прогностической целью в случаях травматизма животных, а также при отказе владельцев от выполнения диагностических исследований для определения тяжести состояния. Расчет SI может быть полезным при клинической оценке пациентов, находящихся в критическом состоянии.

Положительная корреляция средних значений баллов по шкале АТТ, доли некастрированных животных и доли летальных исходов среди кобелей обуславливается влиянием высокой концентрации половых гормонов и поведенческими паттернами, такими как потребность размножаться и демонстрировать межсамцовую агрессию [17].

Таким образом, проведение ретроспективных исследований с применением расчетных параметров, увеличение полноты представления и стандартизация данных в историях болезней животных в картотеках клиник создаст возможность получения более точной картины представленности травматических поражений у животных-компаньонов, связанных, в первую очередь, с воздействием человеческого фактора. Сбор и анализ базовых данных сети ветеринарных клиник Ростовской области позволил дать приблизительную оценку ситуации с автотравмами собак, выявить основные факторы риска, улучшить профилактику травм. В свою очередь, это позволит оценить и проанализировать ключевые факторы риска содержания собак в условиях мегаполисов, сформировать рекомендации для владельцев, ветеринарных врачей и просветительских организаций [24].

Список литературы / References

1. Hall KE, Boller M, Hoffberg J, McMichael M, Raffe MR, Sharp CR. ACVECC-Veterinary Committee on Trauma Registry Report 2013–2017. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2018;28(6):497–502. <https://doi.org/10.1111/vec.12766>
2. Simpson SA, Syring R, Otto C.M. Severe Blunt Trauma in Dogs: 235 Cases (1997–2003). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2009;19(6):588–602. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2009.00468.x>
3. Streeter EM, Rozanski EA, Laforcade-Buress A, Freeman LM, Rush JE. Evaluation of Vehicular Trauma in Dogs: 239 Cases (January–December 2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2009;235(4):405–408. <https://doi.org/10.2460/javma.235.4.405>
4. Egenvall A, Bonnett BN, Hedhammar A, Olson P. Mortality in over 350,000 Insured Swedish Dogs from 1995–2000: II. Breed-Specific Age and Survival Patterns and Relative Risk for Causes of Death. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2005;46:121 <https://doi.org/10.1186/1751-0147-46-121>
5. Degeling C, Fawcett A, Collins T, Hazel S, Johnson J, Lloyd J, et al. Students' Opinions on Welfare and Ethics Issues for Companion Animals in Australian and New Zealand Veterinary Schools. *Australian Veterinary Journal*. 2017;95(6):189–193. <https://doi.org/10.1111/avj.12590>
6. Muellner P, Muellner U, Gates MC, Pearce T, Ahlstrom C, O'Neill D, et al. Evidence in Practice — A Pilot Study Leveraging Companion Animal and Equine Health Data from Primary Care Veterinary Clinics in New Zealand. *Frontiers in Veterinary Science*. 2016;3:116 <https://doi.org/10.3389/fvets.2016.00116>
7. Philpotts I, Dillon J, Rooney N. Improving the Welfare of Companion Dogs — Is Owner Education the Solution? *Animals*. 2019;9(9):662. <https://doi.org/10.3390/ani9090662>
8. Jafarian S, Akpek E, Reinhard CL, Watson B. A Qualitative Analysis of Clinical Year Veterinary Student Journal Entries for a Shelter Medicine Rotation. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022;9:858419. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.858419>
9. MacKay JRD. Discipline-Based Education Research for Animal Welfare Science. *Frontiers in Veterinary Science*. 2020;7:7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00007>

10. Canejo-Teixeira R, Neto I, Baptista LV, Niza MMRE. Identification of Dysfunctional Human–Dog Dyads through Dog Ownership Histories. *Open Veterinary Journal*. 2019;9(2):140–146. <https://doi.org/10.4314/ovj.v9i2.8>
 11. Rohlf VI, Bennett PC, Toukhsati S, Coleman G. Why Do Even Committed Dog Owners Fail to Comply with Some Responsible Ownership Practices? *Anthrozoos*. 2010;23(2):143–155. <https://doi.org/10.2752/175303710x12682332909972>
 12. Ash K, Hayes GM, Goggs R, Sumner JP. PeRussian Federationormance Evaluation and Validation of the Animal Trauma Triage Score and Modified Glasgow Coma Scale with Suggested Category Adjustment in Dogs: A Vetcot Registry Study. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2018;28(3):192–200. <https://doi.org/10.1111/vec.12717>
 13. McGreevy P, Thomson P, Dhand NK, Raubenheimer D, Masters S, Mansfield CS, et al. VetCompass Australia: A National Big Data Collection System for Veterinary Science. *Animals*. 2017;7(10):74. <https://doi.org/10.3390/ani7100074>
 14. Kim Y, Sa J, Chung Y, Park D, Lee S. Resource-Efficient Pet Dog Sound Events Classification Using LSTM-FCN Based on Time-Series Data. *Sensor*. 2018;18(11):4019. <https://doi.org/10.3390/s18114019>
 15. Mulherin BL, Snyder CJ, Soukup JW, Hetzel S. Retrospective Evaluation of Canine and Feline Maxillomandibular Trauma Cases. A Comparison of Signalment with Non-Maxillomandibular Traumatic Injuries (2003–2012). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 2014;27(3):192–197. <https://doi.org/10.3415/VCOT-13-06-0074>
 16. Praczko D, Tinkle AK, Arkenberg CR, McClelland RL, Creevy KE, Tolbert MK, et al. Development and Evaluation of a Survey Instrument to Assess Veterinary Medical Record Suitability for Multi-Center Research Studies. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022;9:941036. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.941036>
 17. Creevy KE, Akey JM, Kaerberlein M, Promislow DEL, et al. An Open Science Study of Ageing in Companion Dogs. *Nature*. 2022;602:51–57. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04282-9>
 18. Bartlett PC, Van Buren JW, Neterer M, Zhou C. Disease Surveillance and Referral Bias in the Veterinary Medical Database. *Preventive Veterinary Medicine*. 2010;94(3–4):264–271. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.01.007>
 19. Paynter AN, Dunbar MD, Creevy KE, Ruple A. Veterinary Big Data: When Data Goes to the Dogs. *Animals*. 2021;11(7):1872. <https://doi.org/10.3390/ani11071872>
 20. Porter AE, Rozanski EA, Sharp CR, Dixon KL, Price LL, Shaw SP. Evaluation of the Shock Index in Dogs Presenting as Emergencies. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2013;23(5):538–544. <https://doi.org/10.1111/vec.12076>
 21. Muir W. Trauma: Physiology, Pathophysiology, and Clinical Implications. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2006;16(4):253–263. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2006.00185.x>
 22. Klainbart S, Bibring U, Strich D, Chai O, Bdoлах-Abram T, Aroch I, et al. Retrospective Evaluation of 140 Dogs Involved in Road Traffic Accidents. *Vet Record*. 2018;182(7):196. <https://doi.org/10.1136/vr.104293>
 23. Kraenzlin MN, Cortes Y, Fetting PK, Bailey DB. Shock Index is Associated with Mortality in Canine Vehicular Trauma Patients. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 2020;30(6):706–711. <https://doi.org/10.1111/vec.13013>
 24. Вакуленко М.Ю., Фомина А.С., Масри Т.Т.Т., Камфарин И.Д., Карташов С.Н., Карташова Е.В. Физиолого-гигиенические особенности содержания собак и кошек в условиях больших городов. *Ветеринария Кубани*. 2021;(6):40–44.
- Vakulenko MYu, Fomina AS, Masri TTT, Kamfarin ID, Kartashov SN, Kartashova EV. Physiological and Hygienic Features of Keeping Dogs and Cats in Large Cities. *Veterinary of Kuban*. 2021;(6):40–44. (In Russ.).

Об авторах:

Анна Сергеевна Фомина, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и общей патологии Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1), SPIN-код: [8170-9593](https://orcid.org/8170-9593), [ORCID, a_bogun@mail.ru](mailto:a_bogun@mail.ru)

Елизавета Евгеньевна Глухих, ветеринарный врач ГБУ РО «Ростоблветлаборатория» (344010, г. Ростов-на-Дону, переулок Ахтарский, 4), glukiza@mail.ru

Татьяна Николаевна Дерезина, доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой биологии и общей патологии Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1), SPIN-код: [8982-3190](https://orcid.org/8982-3190), [ORCID, derezinasovet@mail.ru](mailto:derezinasovet@mail.ru)

Анна Владимировна Казарникова, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией ихтиологии Южного научного центра РАН (344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Чехова, д. 41.), SPIN-код: [2554-0621](https://orcid.org/2554-0621), [ORCID, kazarnikova@ssc-ras.ru](mailto:kazarnikova@ssc-ras.ru)

Сергей Николаевич Карташов, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и общей патологии Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1), SPIN-код: [1905-9276](https://orcid.org/1905-9276), [ORCID, kartashovsn@gmail.com](mailto:kartashovsn@gmail.com)

About the Authors:

Anna S. Fomina, Cand.Sci. (Biology), Associate Professor of the Biology and General Pathology Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), SPIN-code: [8170-9593](#), [ORCID](#), a_bogun@mail.ru

Elizaveta E. Glukhikh, Veterinarian, State Budgetary Institution of the Rostov Region “Rostov Regional Veterinary Laboratory” (4, Akhtarskii Lane, Rostov-on-Don, 344010, Russian Federation), glukiza@mail.ru

Tatyana N. Derezhina, Dr.Sci. (Veterinary Medicine), Head of the Biology and General Pathology Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), SPIN-code: [8982-3190](#), [ORCID](#), derezinaset@mail.ru

Anna V. Kazarnikova, Dr. Sci. (Biology), Head of the Ichthyology Laboratory of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (41, Chekhova st., Rostov-on-Don, 344006, Russian Federation), SPIN-code: [2554-0621](#), [ORCID](#), kazarnikova@ssc-ras.ru

Sergey N. Kartashov, Dr.Sci. (Biology), Professor of the Biology and General Pathology Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), SPIN-code: [1905-9276](#), [ORCID](#), kartashovsn@gmail.com

Заявленный вклад соавторов:

А.С. Фомина — сбор данных литературы, анализ и обобщение данных литературы, написание текста рукописи.

Е.Е. Глухих — сбор данных литературы, анализ и обобщение данных литературы, написание текста рукописи.

Т.Н. Дерезина — критический пересмотр текста рукописи, редактирование текста рукописи.

А.В. Казарникова — критический пересмотр текста рукописи, редактирование текста рукописи.

С.Н. Карташов — критический пересмотр текста рукописи, редактирование текста рукописи.

Claimed Contributorship:

AS Fomina: collecting the literature data, analysing and summarizing the literature data, writing the text of the manuscript.

EE Glukhikh: collecting the literature data, analysing and summarizing the literature data, writing the text of the manuscript.

TN Derezhina: critical revision of the text of the manuscript, editing the text of the manuscript.

AV Kazarnikova: critical revision of the text of the manuscript, editing the text of the manuscript.

SN Kartashov: critical revision of the text of the manuscript, editing the text of the manuscript.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Поступила в редакцию / Received 03.06.2024

Поступила после рецензирования / Received 10.06.2024

Принята к публикации / Received 11.06.2024