

6. Матвиенко, А. В. Особенности содержания рептилий и амфибий в неволе / А. В. Матвиенко, Е. А. Тян. – Текст: непосредственный // Инновации и продовольственная безопасность. – 2024. – № 3. – С. 84-89.

7. ГОСТ Р 57547-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Патологоанатомическое исследование трупов непродуктивных животных. Общие требования. Дата введения 2017-09-01. – Текст: непосредственный.

References

1. Rasporyazhenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 08.05.2025 No. 1163-r.

2. Tsimmer, K. Zhivoe i nezhiivo: V poiskakh opredeleniya zhizni / K. Tsimmer; perevod M. Elifirova. – Moskva: Alpina Publisher, 2022. – S. 120-124.

3. Saveleva A.Yu. Praktikum po anatomii dekorativnykh i ekzoticheskikh zhivotnykh /

A.Yu. Saveleva; Krasnoyar. gos. agrar. un-t. – Krasnoyarsk, 2018. – S. 145-150.

4. Litvinov, N. I. Pozvonochnye (sistematika, rasprostraneniye, ekologiya): uchebnoye posobie / N. I. Litvinov. – Irkutsk: Irkutskiy GAU, 2013. – CH. 2: Zemnovodnye. Presmykayushchiesya. – S. 24-30.

5. Vasilev D.B. Veterinariya reptiliy: issledovaniya v moskovskom zooparke / D.B. Vasilev. – Materialy shkoly-seminara EARA. – Tver, 2012. – S. 102-109.

6. Matvienko A.V. Osobennosti soderzhaniya reptiliy i amfibi v nevole / A.V. Matvienko, E.A. Tyan // Innovatsii i prodovolstvennaya bezopasnost. – 2024. – No. 3. – S. 84-89.

7. GOST R 57547-2017. Natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii. Patologoanatomicheskoye issledovaniye trupov neproduktivnykh zhivotnykh. Obshchie trebovaniya. Data vvedeniya 2017-09-01.



УДК 616:636.7:639.1:616.98 (571.53)

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-254-12-50-56

Т.Б. Никоненко, П.И. Барышников,
Г.А. Фёдорова, Л.В. Ткаченко
T.B. Nikonenko, P.I. Baryshnikov,
G.A. Fedorova, L.V. Tkachenko

ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ ПРИ СМЕШАННЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ У СОБАК

EVALUATION OF BLOOD BIOCHEMICAL INDICES IN MIXED INTESTINAL INFECTIONS IN DOGS

Ключевые слова: собаки, вирусные кишечные инфекции, ассоциативное течение, общий белок, общий кальций, неорганический фосфор, глюкоза, щелочной резерв, креатинин, мочевины, альбумин.

Исследования проведены на 20 собаках в возрасте 3-5 лет в период вспышки кишечной инфекции в питомнике К-9 г. Иркутска. Материалом для исследований являлись пробы сыворотки крови. Отбор проб крови у собак производили из лучевой или бедренной вены с использованием вакуумных пробирок с иглой-бабочкой и с активатором свёртывания двуокиси кремния. Сыворотку крови получали методом центрифугирования при 1300 оборотов в течение 10 мин. или методом отстаивания в течение 24 ч. Биохимические исследования сыворотки крови проводили в условиях диагностической лаборатории ОГБУ «Черемховская станция по борьбе с болезнями животных» Иркутской области с помощью анали-

затора «БИОЛАБ-100» по 8 показателям: общий белок, общий кальций, неорганический фосфор, глюкоза, щелочной резерв, креатинин, мочевины и альбумин. Анализ биохимических показателей подтвердил значительную деструкцию внутренней среды организма собак, страдающих ассоциированными вирусными инфекциями кишечника. При анализе полученных результатов установлено, что только по 2 (25%) показателям значения у больных животных соответствовали норме: общий кальций и щелочной резерв. По 3 (37,5%) показателям значения у больных животных оказались выше нормы: уровень мочевины – на 15%, креатинин – 18, неорганический фосфор – 21,1%. Ниже нормы оказались значения у больных животных также по 3 (37,5%) показателям: общий белок – на 42,4%, глюкоза – 30,7, альбумин – 31%. При этом повышение или понижение значений этих показателей имеет различные причины, возможно, и при патологии инфекционной этиологии.

Keywords: dogs, viral intestinal infections, associated course, total protein, total calcium, inorganic phosphorus, glucose, alkali reserve, creatinine, urea, albumin.

The study was conducted on 20 dogs at the age of 3-5 years during an outbreak of intestinal infection at the K-9 Kennel in the City of Irkutsk. Blood serum samples were used for the study. Blood samples were taken from the radial or femoral veins using vacuum tubes with a butterfly needle and silicon dioxide clot activator. Blood serum was obtained by centrifugation at 1300 rpm for 10 minutes or by settling for 24 hours. Biochemical tests of the blood serum were performed in the diagnostic laboratory of the Cheremkhovo Animal Disease Control Station in the Irkutsk Region using the BIOLAB-100 ana-

lyzer for eight indices: total protein, total calcium, inorganic phosphorus, glucose, alkali reserve, creatinine, urea, and albumin. The analysis of biochemical indices confirmed significant destruction of the internal environment of the body of dogs suffering from associated viral intestinal infections. When analyzing the obtained results, it was found that only 2 (25%) indices were within the normal range in sick animals: total calcium and alkali reserve. For 3 (37.5%) indices, the values in sick animals were above the normal: the urea level - by 15%, creatinine - by 18%, inorganic phosphorus - by 21.1%. Three values (37.5%) in sick animals were also below the normal: total protein - by 42.4%, glucose - by 30.7%, albumin - by 31%. Moreover, increase or decrease in the values of these indices had various causes, but was also possible in pathologies of infectious etiology.

Никоненко Татьяна Борисовна, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: tat38nik@mail.ru.

Барышников Пётр Иванович, д.в.н., профессор, зав. кафедрой микробиологии, эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: baryshnikov_petr@mail.ru.

Фёдорова Галина Анатольевна, к.в.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: fodorovag@mail.ru.

Ткаченко Лия Викторовна, д.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: rabota36@bk.ru.

Nikonenko Tatyana Borisovna, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: tat38nik@mail.ru.

Baryshnikov Petr Ivanovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: baryshnikov_petr@mail.ru.

Fedorova Galina Anatolevna, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: fodorovag@mail.ru.

Tkachenko Liya Viktorovna, Dr. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: rabota36@bk.ru.

Введение

Вирусные кишечные инфекции являются довольно часто регистрируемой патологией среди собак, которые могут серьезно влиять на работу всех внутренних органов и систем организма. Проведенные исследования свидетельствуют, что смешанные инфекции существенно осложняют тяжесть течения болезни и увеличивают опасность осложнений, к которым относятся, в том числе, поражения печени и поджелудочной железы [1]. Клинически вирусные кишечные инфекции могут проявляться и общими признаками: снижением аппетита, рвотой, диареей, обезвоживанием, повышением температуры тела и слабостью. Кроме этого необходимо учитывать индивидуальные особенности организма каждого животного, а именно возраст, породу, условия содержания и кормления. Наиболее тяжелые формы болезни регистрируются у молодых животных с быстрым развитием клинической картины и значительным риском гибели. Это может характеризоваться с незрелостью иммунной си-

стемы и отсутствием специфических антител к необходимому патогену [2].

Одним из основных элементов клинической картины при этом являются изменения биохимических показателей крови. При сочетанных формах кишечных инфекций лабораторные исследования позволяют выявить характерные изменения биохимических показателей крови, таких как увеличение концентрации печёночных ферментов (АЛТ, АСТ), креатинина, мочевины, билирубина, гипопроteinемия, гипергликемия и дисбаланс электролитов [3]. По данным российских ученых установлено, что подобные изменения происходят в зависимости от типа вируса и стадии заболевания. Так, парвовирусная инфекция сопровождается существенным повышением уровней аминотрансфераз и снижением общего белка, что свидетельствует о поражении печени и мышечной ткани [4]. Ротавирусная инфекция проявляется незначительной интенсивностью ферментативной реакции, но диагностируется дефицит витаминов группы В и железа [5].

Основой патогенеза вирусных кишечных инфекций является повреждение ворсинчатого эпителия тонкого кишечника. Проникая в организм, патоген размножается внутри клеток эпителия, вызывая разрушение микроворсинок и формирование глубоких эрозий, что приводит к ухудшению процессов пищеварения и уменьшению синтеза белков, снижению уровня альбуминов, глобулинов и других протеинов плазмы крови [6]. При этом развивается усиление перистальтических сокращений кишечника, ускоренное продвижение содержимого и уменьшению времени контакта пищевого комка с ворсинками. Это усугубляет дефицит нутриентов и нарушает метаболизм глюкозы, аминокислот и липидов, оказывая воздействие на печень и поджелудочную железу. Рвота и диарея ведут к быстрой потере жидкости организмом. Особенно опасно подобное состояние для молодых собак, так как недостаток объема циркулирующей крови провоцирует гемоконцентрацию, сгущение крови и нарушение кровообращения периферических органов, ухудшая трофику тканей и функционирование органов [7]. Некоторые авторы отмечают возникновение транзиторной гипергликемии при остром течении вирусных кишечных инфекций. Этот феномен объясняется сочетанным действием ряда факторов: усиленным катаболизмом гликогена, повышенным уровнем кортикостероидных гормонов и истощением запасов углеводов вследствие недостаточной доставки нутриентов к тканям [8].

На основании изменения биохимических показателей крови можно оценить степень тяжести заболевания и применить соответствующие меры лечения, которые включают симптоматическую терапию, восполнение потерь жидкости и электролитов, применение противовирусных препаратов и иммуностимуляторов [9]. Особое внимание необходимо уделить поддержанию кислотно-щелочного равновесия и нормальной работе печени и почек [10].

К основным возбудителям вирусных кишечных инфекций относятся парвовирусы (CPV), коронавирусы (CCV), ротавирусы (RV). Они обладают тропизмом, а именно живут и размножаются в клеточном эпителии слизистой оболочки желудка и кишечника, приводя к нарушению всасывания питательных веществ, потере жидкости и электролитов, интоксикации и иммунодефицитным состояниям [11].

Каждый из указанных патогенов имеет свою особенность распространения и поражения желудочно-кишечного тракта. Так, парвовирусная инфекция регистрируется во многих странах мира, показывая высокую контагиозность и устойчивость к окружающей среде, приводя к тяжелым клиническим поражениям в виде острой диареи, регургитации пищи и обезвоживания [11]. Данный вирус вызывает повреждения крипт тонкого кишечника, что приводит к изменениям процессов всасывания воды и электролитов и развитию метаболических нарушений и изменений в составе крови. Коронавирус обладает слабой вирулентностью и способен привести к умеренной форме гастроэнтерита. Однако сочетанное заражение коронавирусом и другим патогеном отягощает клинику заболевания [12]. Ротавирус практически не проявляется как самостоятельное заболевание взрослых собак, но вызывает острый гастроэнтерит у молодняка [13].

Ассоциированным вирусным инфекциям свойственно вовлечение в патологический процесс одновременно нескольких возбудителей, что является наиболее распространенным вариантом клинического проявления заболеваний. Случаи единичного воздействия вирусов (моноинфекции) встречаются значительно реже. Наиболее подробно смешанные формы вирусных патологий изучены у сельскохозяйственных животных. При этом помимо вирусов установлено вторичное действие бактериальных и грибковых агентов на тяжесть течения болезни и ее исход. Относительно других видов животных, в т.ч. и собак, имеющиеся литературные данные характеризуются лишь единичными описаниями определенных нозологических единиц, комплексные же исследования, направленные на изучение ассоциации вирусов у собак, встречаются редко [14].

Отсутствие подобных исследований по изучению взаимодействия разных патогенов между собой затрудняет проведение исследований по разработке мер профилактики и лечебных мероприятий. При этом наличие сочетанных бактериальных инфекций делает более тяжелым клиническое течение вирусных инфекций у собак, однако механизм протекающих при этом процессов требует дальнейшего проведения исследований.

Проведенные ранее нами исследования указывают на то, что практически у всех больных

собак диагностируется наличие одного или двух типов патогенных вирусов – парвовирус и коронавирус. По данным микробиологического анализа, проведенного в отношении выявленного комплекса микроорганизмов, было установлено, что моноэтиологическая природа инфекционного процесса (обусловленная исключительно парвовирусом) констатирована лишь у 10 % обследованных животных. В подавляющем большинстве случаев (90 % исследуемой выборки) наблюдалось развитие инфекционного процесса смешанной этиологии, характеризующегося ко-инфекцией – синергическим взаимодействием двух или трёх различных патогенных агентов. Среди регистрируемых нами случаев сочетанных инфекций наиболее часто встречались случаи совместного воздействия на организм вирусных агентов с бактериальной микрофлорой (85%), причем комбинация парвовируса и коронавируса наблюдалась лишь у одного животного (5%).

Проводя анализ совокупности обнаруживаемых смешанных типов микроорганизмов, установили, что ассоциации двух микроорганизмов наблюдались у половины обследованных собак (55%): наиболее часто встречаемыми были комбинации парвовируса со штаммами кишечной палочки (*Escherichia coli* O2 и O121), коронавирусом и клостридиями (*Clostridium freundii*), а также двумя видами бактериями из рода *Proteus* (*Proteus mirabilis* и *Proteus vulgaris*). Комбинации трех микроорганизмов были обнаружены у 35% заболевших животных. Чаще всего встречались комбинации парвовируса, коронавируса и представителей родов *Proteus* (*Proteus mirabilis*), реже – случаи с участием **кишечной палочки** (*Escherichia coli*) и стрептококков (*Streptococcus faecalis*) [15-17].

Цель исследования: определить влияние ассоциативного течения вирусных кишечных инфекций собак на биохимические показатели сыворотки крови и установить взаимосвязь между характером течения заболевания и изменением биохимических параметров.

В связи с этим поставлены следующие **задачи**:

- определить биохимические показатели сыворотки крови у собак с ассоциативным течением вирусных кишечных инфекций;
- оценить значимость выявленных изменений для понимания патогенеза и разработки тактик эффективного лечения.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись 20 собак кинологического питомника К-9 г. Иркутска различных пород и возрастов (3-5 лет), имеющих клинические признаки ассоциированных вирусных кишечных инфекций. Животные подверглись осмотру и лабораторному исследованию в период активного проявления заболевания серологическим тестированием методом ИФА, ПЦР и бактериологическим методом для идентификации конкретных возбудителей и установления их ассоциации. Диагноз ставился на основании анамнеза, клинических признаков и результатов серологических и молекулярно-биологических исследований [18].

Материалом для исследований послужила сыворотка крови, которую получали центрифугированием крови или методом отстаивания в течение 24 ч. Биохимический анализ сыворотки крови проводили в лаборатории ОГБУ «Черемховская станция по борьбе с болезнями животных» Иркутской области с использованием анализатора «БИОЛАБ-100». Исследовали следующие показатели: общий белок, общий кальций, неорганический фосфор, глюкоза, щелочной резерв креатинин, мочевины, альбумин. Статистическая обработка результатов осуществлялась с применением методов дескриптивной статистики, включая расчет среднего арифметического значения и стандартного отклонения.

Результаты исследований

Представленная таблица демонстрирует результаты биохимического анализа сыворотки крови собак, страдающих ассоциативными вирусными инфекциями кишечника, и содержит средние значения и стандартные отклонения для каждого изученного показателя у здоровых собак и собак с ассоциированными вирусными инфекциями кишечника.

При анализе полученных результатов установлено, что только по 2 показателям значения у больных животных соответствовали норме – общий кальций и щелочной резерв. Значительные отклонения от нормативных значений установлены по 6 параметрам. При этом 3 биохимических показателя крови повысились по сравнению с нормой: фосфор – на 21%, креатинин – на 18, мочевины – на 15%, и 3 показателя были ниже нормы: общий белок – на 42%, глюкоза и альбумин – на 31%.

При этом средняя концентрация общего белка составила $33,83 \pm 5,28$ г/л, что значительно ниже установленной нормы (59-73 г/л). Данное изменение указывает на нарушение процесса синтеза белка печенью, которое связано с изменениями, происходящими в гепатоцитах, или

длительным воспалительным процессом в органах пищеварения. Происходящий процесс создает условия для развития гипопроотеинемии, что ведет к ухудшению трофики тканей и снижению защитных сил организма.

Таблица

Результаты биохимических исследований сыворотки крови собак с ассоциативным течением вирусных кишечных инфекций

Показатели	Ед. измерения	Норма	Больные
Общий белок	г/л	59-73	$33,83 \pm 5,28$
Общий кальций	мг %	7,0-11,5	$9,65 \pm 1,49$
Неорганический фосфор	мг%	3,0-6,0	$7,27 \pm 1,07$
Глюкоза	ммоль/л	4,3-7,3	$2,98 \pm 0,39$
Щелочной резерв	ед.	400-600	$559,67 \pm 52,96$
Креатинин	мкМоль/л	26-120	$141,67 \pm 8,77$
Мочевина	мМоль/л	3,5-9,2	$10,58 \pm 0,36$
Альбумин	г/л	22-39	$15,17 \pm 1,79$

Примечание. Разница с контролем достоверна при * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Показатель общего кальция находится в пределах нормы – $9,65 \pm 1,49$ мг%, что соответствует нормальной величине (7,0-11,5 мг%). Однако наблюдается некоторая непостоянность значений, что говорит об индивидуальной чувствительности животных к заболеванию и потенциальных различиях в метаболизме минералов.

Средний уровень неорганического фосфора составил $7,27 \pm 1,07$ мг%. Этот показатель превышает верхний порог нормы (6,0 мг%). Фосфор является необходимым элементом, участвующим в энергетическом обмене клеток. Причинами повышения фосфора могут быть хронические воспалительные процессы, нарушение функции почек или недостаток витамина D.

Среднее значение глюкозы оказалось равным $2,98 \pm 0,39$ ммоль/л, что существенно ниже физиологической нормы (4,3-7,3 ммоль/л). Пониженное содержание глюкозы в крови (гипогликемия) характеризуется уменьшением поступления углеводов вследствие анорексии и повышения потребности организма в энергии для борьбы с инфекцией. Отсутствие аппетита и высокая потребность организма в энергии приводят к состоянию гипогликемии.

Показатель щелочного резерва находился вблизи верхнего предела нормы ($559,67 \pm 52,96$ ед.) и характеризовался тенденцией к

увеличению. Подобное смещение может показывать на компенсационную реакцию организма на незначительные изменения кислотно-щелочного равновесия, наблюдаемого при острых инфекциях.

У обследованных собак средний уровень креатинина составлял $141,67 \pm 8,77$ мкМоль/л, что заметно выше нормы (26-120 мкМоль/л). Повышенные уровни креатинина указывают на нарушения функции почек, вызванные интоксикацией продуктами распада микроорганизмов или обезвоживанием организма.

Аналогично креатинин, средняя концентрация мочевины была равна $10,58 \pm 0,36$ мМоль/л, что превышает верхнюю границу нормы (9,2 мМоль/л). Высокая концентрация мочевины совместно с повышенной концентрацией креатинина подтверждает предположение о нарушениях выделительных функций почек.

При оценке показателей установлено снижение содержания альбумина ($15,17 \pm 1,79$ г/л) относительно установленного интервала нормы (22-39 г/л). Гипоальбуминемия говорит о потере большого количества белков плазмы вместе с жидкостями организма и может стать причиной задержки воды в межклеточном пространстве, вызывая отеки и ослабляя иммунную защиту.

Заключение

Комплексный анализ биохимических показателей подтвердил значительную деструкцию внутренней среды организма собак, страдающих ассоциированными вирусными инфекциями кишечника. Основные изменения включают гипопотеинемию, гипогликемию, гиперфосфатемию, повышение уровней креатинина и мочевины, а также снижение уровня альбумина. Полученные данные подчеркивают важность мониторинга биохимических показателей и своевременного начала терапии, которая включает рекомендации по коррекции рациона, введение растворов электролитов и поддержку функционирования печени и почек. Важнейшими компонентами лечебного протокола становятся профилактика и лечение обезвоживания, борьба с анемией и поддержка восстановительного потенциала иммунной системы.

Библиографический список

1. Васильева, Е. В. Взаимосвязь изменений биохимических показателей крови с тяжестью течения парвовирусного энтерита у собак: исследование состояния печени и почек / Е. В. Васильева, Н. К. Малкова. – Текст: непосредственный // Клиническая практика ветеринарного врача. – 2018. – № 3. – С. 26-32.
2. Nicholas J.T. Small Animal Internal Medicine / J.T. Nicholas, M.W. Fordyce // 6th Edition. St Louis: Mosby Inc., 2019. – 1056 p.
3. Щербакова, Н. В. Особенности биохимического состава крови собак при ассоциации коронавирусной и парвовирусной инфекции: сравнительный анализ лабораторных тестов / Н.В. Щербакова, А.В. Кондрашкина. – Текст: непосредственный // Вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 24-29.
4. Фомина, Т. В. Заболевания органов пищеварения у собак: подходы к диагностике и лечению / Т. В. Фомина, А. В. Куликов. – Текст: непосредственный // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 35-42.
5. Моргунова, Н. В. Параметры крови и лимфоидных клеток при экспериментальном инфицировании коронавирусом собак / Н. В. Моргунова, Ж. О. Галимова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. – 2017. – № 2. – С. 56-63.
6. Greene C.E. Infectious Diseases of the Dog and Cat / C.E. Greene. – Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. – 1256 p.
7. McCarthy G.J., MacDonald J.A., Bennett S.A. (2017). Electrolyte disturbances in critically ill veterinary patients. *Current Opinion in Critical Care*. 23 (6): 558-565.
8. Miranda R.M., Robles M.S., Rubio C.G. (2018). Hyperglycemia as an indicator of poor prognosis in hospitalized dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 28 (2): 159-166.
9. Kawasaki M., Tanaka Y., Kaneko Y. (2019). Association of hepatobiliary dysfunction with elevated hepatic enzyme activity in canine patients with viral enteritis. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*. 132 (5-6): 283-290.
10. Хорн, Р. Е. Лабораторная диагностика инфекционных заболеваний мелких домашних животных / Р. Е. Хорн, Г. М. Харрисон. – Москва: Аквариум-Принт, 2016. – 368 с. – Текст: непосредственный.
11. Hartmann K., Bauer N. (2018). Viral enteritis in dogs: Diagnosis, treatment, prevention. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 32 (2): 563-576.
12. Fenner W.R., et al. (1998). Effects of rotavirus infection on serum enzyme activities in young animals. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A. Molecular & Integrative Physiology*. 120 (3): 347-354.
13. Eckert J., Steinhoff W., Capper J.L. (2018). Identification of risk factors for severe clinical manifestations of canine coronavirus infection. *Preventive Veterinary Medicine*. 156: 83-90.
14. Данилова, Ж. М. Породная и возрастная динамика ассоциативных болезней собак в г. Улан-Удэ / Ж. М. Данилова, А. М. Третьяков. – Текст: непосредственный // Ветеринарная медицина и морфология животных. – 2015. – № 1 (38). – С. 17-22.
15. Никоненко, Т. Б. Микробиоценозы при вирусных кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья / Т. Б. Никоненко, П. И. Барышников, Н. А. Новиков. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1. – С. 83-88.
16. Никоненко, Т. Б. Ассоциативное течение вирусных респираторных инфекций собак в условиях Прибайкалья / Т. Б. Никоненко, П. И. Барышников, Г. А. Фёдорова, Л. В. Ткаченко. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-208-2-65-71. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2. – С. 65-71.
17. Барышников, П. И. Показатели крови при ассоциативном течении вирусных кишечных

инфекций собак / П. И. Барышников, Т. Б. Никоненко, Г. А. Фёдорова. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-219-1-74-80. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1. – С. 74-80.

18. Барышников, П. И. Лабораторная диагностика бактериальных болезней животных / П. И. Барышников. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 712 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Vasileva E.V. Vzaimosvyaz izmeneniy biokhimicheskikh pokazateley krovi s tyazhestyu techeniya parvovirusnogo enterita u sobak: issledovanie sostoyaniya pecheni i pochk / E.V. Vasileva, N.K. Malkova // Klinicheskaya praktika veterinarnogo vracha. – 2018. – No. 3. – S. 26-32.

2. Nicholas J.T. Small Animal Internal Medicine / J.T. Nicholas, M.W. Fordyce // 6th Edition. St Louis: Mosby Inc., 2019. – 1056 p.

3. Shcherbakova N.V. Osobennosti biokhimicheskogo sostava krovi sobak pri assotsiatsii koronavirusnoy i parvovirusnoy infektsii: sravnitelnyy analiz laboratornykh testov / N.V. Shcherbakova, A.V. Kondrashkina // Vestnik veterinarii. – 2017. – No. 4. – S. 24-29.

4. Fomina T.V. Zabolevaniya organov pishchevareniya u sobak: podkhody k diagnostike i lecheniyu / T.V. Fomina, A.V. Kulikov // Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii. – 2023. – No. 1. – S. 35-42.

5. Morgunova N.V. Parametry krovi i limfoidnykh kletok pri eksperimentalnom infitsirovanii koronavirusom sobak / N.V. Morgunova, Zh.O. Galimova // Aktualnye problemy veterinarnoy meditsiny. – 2017. – No. 2. – S. 56-63.

6. Greene C.E. Infectious Diseases of the Dog and Cat / C.E. Greene. – Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. – 1256 p.

7. McCarthy G.J., MacDonald J.A., Bennett S.A. (2017). Electrolyte disturbances in critically ill veterinary patients. *Current Opinion in Critical Care*. 23 (6): 558-565.

8. Miranda R.M., Robles M.S., Rubio C.G. (2018). Hyperglycemia as an indicator of poor prognosis in hospitalized dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 28 (2): 159-166.

9. Kawasaki M., Tanaka Y., Kaneko Y. (2019). Association of hepatobiliary dysfunction with elevated hepatic enzyme activity in canine patients with viral enteritis. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*. 132 (5-6): 283-290.

10. Khorn R.E. Laboratornaya diagnostika infektsionnykh zabolevaniy melkikh domashnikh zhivotnykh / R.E. Khorn, G.M. Kharrison. – Moskva: Akvarium-Print, 2016. – 368 s.

11. Hartmann K., Bauer N. (2018). Viral enteritis in dogs: Diagnosis, treatment, prevention. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 32 (2): 563-576.

12. Fenner W.R., et al. (1998). Effects of rotavirus infection on serum enzyme activities in young animals. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A. Molecular & Integrative Physiology*. 120 (3): 347-354.

13. Eckert J., Steinhoff W., Capper J.L. (2018). Identification of risk factors for severe clinical manifestations of canine coronavirus infection. *Preventive Veterinary Medicine*. 156: 83-90.

14. Danilova Zh.M. Porodnaya i vozrastnaya dinamika assotsiativnykh bolezney sobak v g. Ulan-Ude / Zh.M. Danilova, A.M. Tretyakov // Veterinarnaya meditsina i morfologiya zhivotnykh. – 2015. – No. 1(38). – S. 17-22.

15. Nikonenko T.B. Mikrobiotsenozy pri virusnykh kishhechnykh infektsiyakh sobak v usloviyakh Pribaykalya / T.B. Nikonenko, P.I. Baryshnikov, N.A. Novikov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – No. 1. – S. 83-88.

16. Nikonenko T.B. Assotsiativnoe techenie virusnykh respiratornykh infektsiy sobak v usloviyakh Pribaykalya / T.B. Nikonenko, P.I. Baryshnikov, G.A. Fedorova, L.V. Tkachenko // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 2. – S. 65-70.

17. Baryshnikov P.I. Pokazateli krovi pri assotsiativnom techenii virusnykh kishhechnykh infektsiy sobak / P.I. Baryshnikov, T.B. Nikonenko, G.A. Fedorova // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – No. 1. – S. 74-80.

18. Baryshnikov P.I. Laboratornaya diagnostika bakterialnykh bolezney zhivotnykh / P.I. Baryshnikov. – Sankt-Peterburg: Lan, 2019. – 712 s.

