

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 09.09.2026 17:10:08
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

ФГБОУ ВО

«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ

ректор СПбГУВМ, доктор
ветеринарных наук, профессор

К.В.Племяшов
«_____» 2025 г.



ОТЧЁТ

«Разработка диагностических и лечебно-профилактических мероприятий при нарушении минерально-витаминного обмена, болезнях пищеварительной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем у животных»

Тема № 13

(фрагмент научных исследований сотрудников кафедры клинической диагностики)

Проректор по научной работе
и международным связям, к.в.н.



Г.С.Никитин

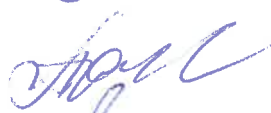
Научный руководитель темы, д.в.н.



С.П. Ковалёв

Санкт-Петербург
2025

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Профессор, д.в.н. С.П.Ковалёв	1; 2; 2.1; 2.2.; 2.2.1.	
Доцент, к.в.н. В.А.Трушкин	2.2.2.	
Доцент, к.в.н. Р.М.Васильев	2.2.3.	
Доцент, к.в.н. А.А.Никитина	2.2.4.	
Ассистент, к.в.н. А.В.Туварджиев	2.2.5.	
Ассистент, к.в.н. В.А.Коноплев	2.2.6.	
Ассистент, к.в.н. Сабирзянова Л.И.	2.2.7.	
Аспирант Дьяченко И.А.	2.2.8	
Аспирант..... Градова Ю.В.	2.2.9	
Аспирант Торшина М.В.	2.2.10	
Профессор, д.в.н. Ковалев С.П.	3; 4	

ВВЕДЕНИЕ

В отчетном году сотрудники кафедры клинической диагностики проводили исследования у сельскохозяйственных и мелких домашних животных с болезнями обмена веществ, пищеварительной, сердечно-сосудистой систем, органов дыхания, нарушением иммунной системы.

Работа выполнялась на сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, лошади, кролики) в хозяйствах Ленинградской области, в университетской и городских клиниках, где объектом исследования были мелкие домашние животные, включая собак и кошек.

Большая часть исследований были продолжением ранее начатых работ по диагностике и проверке эффективности ряда препаратов при незаразной патологии у животных. По результатам исследований сотрудниками сделаны доклады на научно-производственных конференциях, написаны статьи в научные журналы и сборники.

РЕФЕРАТ

Отчёт 25 стр, 49 источника литературы.

Органы дыхания, функция печени, иммунный статус, сердечная деятельность, кровь, обмен веществ.

Объекты исследования: крупный рогатый скот, лошади, кролики, мелкие домашние животные.

Изучение наиболее эффективных средств и методов диагностики, лечения больных животных и профилактики заболеваний.

Методика проведения исследований; анализ условий содержания и кормления животных, подбор животных для исследования по принципу аналогов; клиническое и специальное исследование животных до проведения экспериментов, проведение комплексных исследований в процессе опытов и после выздоровления.

Разделы темы связаны между собой. Практические рекомендации, вытекающие из результатов исследований, внедряются в практическую деятельность и в учебный процесс.

Научные исследования проводили: 1 профессор, 3 доцента, 1 ст. преподаватель, 2 ассистента, 3 аспиранта.

1.1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

В крупных животноводческих комплексах особое внимание ветеринарные специалисты уделяют лечебно-профилактической работе и повышению естественной резистентности и иммунобиологической реактивности животных. Высокая заболеваемость молодняка сельскохозяйственных животных с симптомокомплексом желудочно-кишечных расстройств, в том числе у телят в первые дни жизни, остается нерешенной проблемой в ветеринарии. В этой связи, в основу лечебно-профилактических мероприятий при любых болезнях положен принцип корреляции врожденного или приобретенного иммунодефицита организма.

Актуальным для науки и практики являются вопросы по изучению этиологии, патогенеза, диагностике, разработке лечения субклинических форм болезней у животных. В этом случае особое внимание уделяется лабораторной диагностике.

Болезни мелких домашних животных также находятся в сфере внимания ветеринарных специалистов. Новые данные об этиологии и патогенезе заболеваний, а также о новых эффективных лечебно-профилактических препаратах весьма актуальны для науки и практики.

2.2. Собственные исследования

2.2.1. Значение нарушения обмена витамина В₁₂ у кроликов при анемии

2.2.1.1. Обоснование. Известно, что цианокобаламин (кобаламин, антианемический витамин) влияет на белковый, углеводный и липидный обмен, антиоксидескую функцию печени (образование метионина, холина), в печени он активизирует фолиевую кислоту, переводя ее в фолиновую, которая обеспечивает нормальное течение эритропоэза. Основным источником витамина у травоядных животных является микрофлора кишечника. Взрослые животные при наличии в организме сбалансированного содержания кобальта и белка и нормальной функции желудочно-кишечного тракта полностью обеспечиваются цианокобаламином за счет микробного синтеза. Молодые животные нуждаются в поступлении этого витамина с кормами. Вследствие недостатка в организме витамина В₁₂, развивается заболевание, характеризующееся нарушением белкового, жирового и углеводного обмена веществ, прогрессирующей анемией и задержкой роста. Кожа у больных животных теряет эластичность, волос становится тусклый, щетина грубеет.

Имеются многочисленные сообщения об участии витамина В₁₂ в процессах кроветворения у кроликов (Александров В.А. 2001; Бондаренко С.П. 2003; Шевченко А.А. и соавт., 2007; Балакирев Н.А. и соавт., 2007; Шумилина Н.Н. и соавт., 2010; Снегов А., 2011 и др.). Цианокобаламин участвует в обмене жиров, обладает липотропным действием, предотвращает отложение жира в печени, способствует росту и репродуктивной функции. Его недостаток у животных приводит к развитию анемии, связанной с нарушением кроветворных функций костного мозга, одновременно нарушаются синтез белка и нуклеиновых кислот, рост и воспроизводительная функция, ухудшается качество меха. Витаминами группы В, по данным авторов, кролик обогащается при копрофагии.

Цель работы – определить показатели крови по витамину В₁₂ у здоровых и больных анемией кроликов,

2.2.1.2. Материал и методы. Работа проводилась в кролиководческих хозяйствах Выборгского района Ленинградской области. Содержание кроликов клеточное. При анализе рационов кормления использовали информацию с маркировки гранулируемой зерносмеси и справочное пособие «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под редакцией Калашникова А.П. с соавторами (2003).

Было установлено, что у кроликов за счёт кормов рациона обеспеченность в обменной энергии составляла - 92,1 %, сыром протеине 52,6 %, кальции – 93,75 %, фосфоре – 112,0 %, железе – 92,31 %, меди – 110,8 %, цинка – 58,1 %, кобальте – 60,9 %, каротине – 135,0 %, витамине Д – 72,1 %, витамине Е – 11,5 %, витамине А – 28,4 %, витамине В₁₂ – 0 %, поваренной соли – 66,0 % в сравнении с детализированными нормами кормления. После оценки клинического состояния животных в крови, полученной из большой ушной вены (V. most aurem) определяли следующие показатели: определение содержания общего белка – рефрактометрическим методом; определение концентрации витамина В₁₂ в крови кроликов проводили хемилюминесцентным методом на анализаторе Architect; уровень витаминов А и Е определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЖХ); определение концентрации железа в сыворотке крови - бета-фенантролиновым методом.

2.2.1.3. Результаты исследования. При клиническом обследовании кроликов в возрасте 1,5 - 5,0 месяцев в период интенсивного откорма в количестве 3178 животных было выявлено 655 кроликов с клиническими проявлениями анемии или 20,6 % от всего обследованного поголовья. Так, при исследовании кожного покрова у больных по сравнению со здоровыми животными наблюдалось взъерошенность, матовость, снижение густоты шерстного покрова, а также нарушение линьки. При осмотре кожи кроликов выявляли её анемичность. Кроме того, у больных животных по сравнению со здоровыми кроликами отмечали бледность слизистых оболочек ротовой полости и конъюнктивы. У больных анемией кроликов во всех возрастных группах встречался каннибализм (погрызание ушей).

Для диагностики нарушения обмена веществ у больных анемией кроликов была взята кровь для проведения биохимического анализа, результаты которого представлены в таблице 1. Из таблицы видно, что содержание общего белка в сыворотке крови было достоверное выше у клинически здоровых животных, чем у больных анемией кроликов и, соответственно, составляло 63,1±0,8 г/л и 53,5±1,6 г/л (P<0,001).

Таблица 1 - Результаты биохимического исследования крови здоровых и больных анемией кроликов (M±m)

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Клинически здоровые (n=20)	Больные (n=20)
1.	Общий белок	г/л	63,1±0,8	53,5±1,6***
2.	Железо	мкмоль/л	31,2±2,4	22,4±0,9***
3.	Витамин А	мкмоль/л	3,99±0,7	1,05±0,35**
4.	Витамин Е	мкмоль/л	17,03±0,50	6,00±0,14***
5.	Витамин В ₁₂	нмоль/л	130,39±16,00	38,23±6,35***

*- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Содержание железа в сыворотке крови у здоровых животных составляло 31,2±2,4 мкмоль/л, что было достоверно выше, чем у больных кроликов, у которых это значение было равным 22,4±0,9 мкмоль/л (P<0,001).

Количество витамина А в крови здоровых кроликов было достоверно выше и достигало 3,99±0,7 мкмоль/л, в то время как у больных животных этот показатель не превышал 1,05±0,35 мкмоль/л (P<0,01).

У здоровых животных контрольной группы содержание витамина Е в крови составило 17,03±0,50 мкмоль/л, что было достоверно выше, чем у больных анемией кроликов у которых этот показатель был равен 6,00±0,14 мкмоль/л (P<0,05).

Содержание витамина В₁₂ в крови здоровых животных было достоверно (P<0,001) выше по отношению к больным анемией кроликов и составило 130,39±16,00 нмоль/л и 38,23±6,35

нмоль/л. Таким образом, у здоровых животных контрольной группы содержание общего белка в крови, железа в сыворотке крови, витамина А, Е, и В₁₂ было достоверно выше чем у больных анемией кроликов.

2.2.1.4. Заключение. Результаты, проведенных исследований, позволяют сделать вывод о том, что Причиной развития анемии у кроликов является несбалансированный рацион: в нем наблюдалось избыток одних веществ (фосфор, медь) и недостаток других (обменная энергия, сырой протеин, кальций, железо, цинк, кобальт, витамин Д, витамин Е, витамин А). В крови отмечалось достоверно низкое содержание витамина В₁₂ по сравнению с клинически здоровыми кроликами.

2.2.2. Результаты биохимического исследования крови телят, больных субклиническим рахитом.

2.2.2.1. Обоснование. Исследование биохимических показателей крови у телят при субклинической форме рахита является актуальным и практически значимым направлением в современной ветеринарной медицине и животноводстве. Его важность обусловлена комплексом экономических, производственных и научных факторов [1,2,3,4].

2.2.2.2. Материалы и методы. Исследования проводились в одном из хозяйств Ленинградской области. Нами было сформировано две группы телят по 10 животных в возрасте 3-3,5 месяца – подопытная и контрольная. В группы не включались телята гипотрофики при рождении, телята из двоен, молодняк, полученный вследствие патологических родов и от коров, выбракованных из стада на момент начала исследования.

Все телята перед началом эксперимента были осмотрены, также была отобрана кровь из яремной вены для исследования на следующие показатели: концентрация общего кальция, ионизированного кальция, неорганического фосфора.

Во время эксперимента телята подопытной группы получали витамин D3 в виде препарата "Аквадетрим" (действующее вещество - холекальциферол) в дозе 15 000 ЕД через день в течение пяти недель. Препарат задавался добровольным образом перорально.

Телята контрольной группы не получали витаминных препаратов.

Телята обеих групп содержались в соседних клетках, в условиях, удовлетворяющих зоогигиеническим нормам, получали одинаковый рацион.

После курса витамина D3 были проведены повторные исследования по указанным показателям.

Отбор проб крови проводился из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики с использованием вакуумных систем для забора крови в вакуумные одноразовые пробирки. Доставка проб в лабораторию проводилась в течение 1-1,5 часов.

Для биохимического исследования получали сыворотку крови, которую исследовали на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «Clima MC-15» с использованием готовых стандартизированных тест-систем. Ионизированный кальций определяли на электролитном анализаторе «Roche 9180»

2.2.2.3. Результаты исследований. У телят, отобранных для проведения эксперимента диагностировали рахит в субклинической форме или, по крайней мере, дефицит витамина Д, который с неизбежностью приведет к нарушениям фосфорно-кальциевого обмена и развитию рахита. Данный вывод можно сделать на следующих основаниях.

Во-первых, коровы-матери достаточно плохо обеспечены витамином Д, поскольку потребность в данном витамине покрывается исключительно за счет холекальциферола, содержащегося в комбикорме. Таким образом, можно предположить, что у коров также наблюдается дефицит витамина Д, что косвенно подтверждается наличием признаков остеодистрофии - те или иные симптомы данного заболевания регистрировались у 50% обследованных коров, по биохимическим исследованиям крови у 30% коров выявлена гипокальциемия. Кроме того, у всех исследованных коров-матерей были выявлены признаки ацидоза. Эти факторы являются предрасполагающими для развития нарушений фосфорно-кальциевого обмена у потомства.

Во-вторых, обследование телят показало, что у 80% животных имелись малоспецифичные признаки рахита, что было подтверждено результатами лабораторных исследований (гипофосфатемия выявлена у 100% телят, у 80% наблюдается гипокальциемия, повышенная активность щелочной фосфатазы выявлена у 50% телят).

Исходя из сказанного выше о коровах-матерях, можно предположить, что телята с неизбежностью страдают от дефицита витамина Д, поскольку не имеют адекватных запасов витамина Д в организме (из-за слабой обеспеченности матерей), а потребность в этом витамине у телят покрывается исключительно за счет поступления с кормом. При этом необходимо учитывать, что эндогенного синтеза витамина Д в организме телят не происходит, поскольку синтез за счет естественной инсоляции возможен только в мае-июле, а искусственного облучения телят не проводят.

При анализе данных биохимических исследований крови телят до и после проведения эксперимента были выявлены следующие закономерности:

- у телят из подопытной группы произошло незначительное увеличение концентрации общего кальция в сыворотке крови (на 3,6% по сравнению с начальными показателями), при этом анализ с применением критерия Стьюдента показал, что различия между этими изменениями недостоверны ($P > 0,05$);
- у телят из контрольной группы также отмечается незначительный рост концентрации общего кальция в сыворотке крови (на 1,1% по сравнению с начальными показателями), однако достоверность различий в данной группе, разумеется, еще меньше;
- у телят из подопытной группы уровень ионизированного кальция в плазме крови практически не изменился (увеличился на 0,5%);
- у телят из контрольной группы уровень ионизированного кальция в плазме крови изменился незначительно (увеличился на 1,6%);
- у телят из подопытной группы произошел рост концентрации неорганического фосфора в сыворотке крови на 4% по сравнению с начальными показателями ($P > 0,05$);
- у телят из контрольной группы произошел рост концентрации неорганического фосфора в сыворотке крови на 1,9% ($P > 0,05$).

2.2.2.4. Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что исследование крови телят с субклиническим рахитом оказывается малоинформативным, что связано с особенностями гомеостаза кальция и фосфора. Константы крови поддерживаются организмом в достаточно жестких пределах до последнего момента. Поэтому ориентироваться на показатели крови, особенно если значения находятся в пределах нормы или незначительно от нее отклоняются, неправильно. Кроме того, при интерпретации результатов анализов телят возникают сложности с нормативными показателями. Примерно к полугодовому возрасту минеральные константы крови приходят к значениям взрослых животных.

2.2.3. Влияние различных способов терапии стельных коров с патологией мочеполовой системы на иммуно-метаболический статус их потомства.

2.2.3.1. Обоснование. Патология органов мочеполовой системы имеет широкое распространение, как среди сельскохозяйственных, так и мелких домашних животных. У самок приходится часто сталкиваться с заболеваниями влагалища, которые имеют различную этиологию и могут оказывать сильное негативное влияние на их репродуктивную функцию. В противостоянии внедрению патогенов в организм животных ключевая роль отводится иммунной системе, от состояния которой зависит как заболеваемость животных, так и эффективность проводимой терапии. В связи с этим, определенный интерес представляет опосредованное влияние терапии глубо костельных коров с генитальным микоплазмозом на иммуно-метаболический статус их потомства. Исходя из этого, объектом нашего интереса стало изучение изменения показателей, отражающих иммуно-метаболический статус телят, полученных от коров с генитальным микоплазмозом, для лечения которых применяли различные терапевтические схемы. В сложившихся условиях экономической изоляции большое внимание уделяется развитию

собственного производства продукции различного назначения. Одним из важнейших стратегических направлений является интенсивное развитие животноводства и растениеводства, как основных элементов продовольственной безопасности страны. Достижение этой цели включает комплекс мероприятий, направленный на получение больших объемов сельскохозяйственной продукции при условии сохранения или снижения ее себестоимости (1).

В промышленном животноводстве основными резервами уменьшения себестоимости производства мясной и молочной продукции является снижение заболеваемости животных и получение от них здорового потомства с развитым продуктивным потенциалом (2). Успешную реализацию данной цели сдерживает комплекс негативных факторов оказывающих существенное влияние на здоровье животных. Чаще всего ветеринарным специалистам приходится сталкиваться с такими как - погрешности в условиях кормления и содержания животных, массовые заболевания животных инфекционной и незаразной этиологии, неблагоприятные экологические факторы (3, 4, 5). Среди этого многообразия причин особое место занимают заболевания с длительным отсутствием симптоматики и скудной клинической картиной, одним из которых является микоплазмоз (6).

Как известно, все виды сельскохозяйственных животных восприимчивы к микоплазмозу, но наиболее значительный экономический ущерб он наносит птицеводству и свиноводству. В сравнительном аспекте генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота изучен в меньшей степени, хотя заболевание часто регистрируют на молочно-товарных фермах во многих странах мира (7). Данные мониторинговых исследований, проведенных, в России, так и странах Европы, Африки, Южной Америки показывают, что генитальный микоплазмоз может охватывать от 4,5 до 48% поголовья коров, причем длительное отсутствие симптомов способствует дальнейшему распространению заболевания в стаде (8, 9).

Из основных клинических признаков генитального микоплазмоза отмечают многократное неплототворное осеменение, хронический катаральный вагинит, эмбриональная смертность, аборт, но их проявление может наступить через несколько месяцев и даже лет после инфицирования. Хотя органы репродуктивной системы и вовлечены в патологический процесс, пока в них не наступят значительные морфологические и функциональные изменения больные самки сохраняют способность к вынашиванию плода. При изучении доступных литературных источников не удается обнаружить данные о клиническом состоянии и иммуно-метаболическом статусе телят, полученных от инфицированных матерей.

Терапия коров с генитальным микоплазмозом сводится к применению им антибиотиков. Для этого, как в России, так и за рубежом используют препараты группы макролидов, фторхинолонов и тетрациклинов (10). При этом следует принимать в расчет, что на эффективность терапии существенное влияние оказывает исходное состояние иммунной системы инфицированных самок (11).

Основываясь на сказанном выше, в задачу наших исследований входила сравнительная оценка применения стельным коровам, больным генитальным микоплазмозом, антибиотика макролидной группы траксовета и траксовета в сочетании с иммуномодулятором тималином на основные показатели белкового обмена у рожденных ими телят.

2.2.3.2. Материалы и методы Эксперимент осуществлялся в условиях одного из молочно-товарных хозяйств Лужского района Ленинградской области. Для его проведения было сформировано 4 группы сухостойных коров, каждую входило по 8 животных. Первая группа – коровы с генитальным микоплазмозом не подвергавшиеся лечению; вторая – коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых применяли траксовет 100 (тулатромицин) в дозе 25 мг на 10 кг массы тела, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов; третья – коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых использовали траксовет 100 в дозе 25 мг на 10 кг массы тела животного, подкожно,

однократно за 40 дней до предполагаемых родов и иммуномодулятор тималин в дозе 1 мг на 10 кг массы тела животного, внутримышечно, двукратно с интервалом 72 часа; четвертая группа состоявшая из клинически здоровых коров служила контролем. Для диагностики микоплазмоза у коров с применением цитощетки с верхнего свода и боковых стенок влагалища отбирали материал и исследовали методом ПЦР с использованием электрофоретической детекции. Серологическая типизация микоплазм осуществлялась реакцией непрямой гемагглютинации (РНГА) – идентифицирована *M. bovis genitalium*.

По мере рождения телят из них формировали аналогичные группы. В возрасте 7-9 дней у телят получали кровь из яремной вены и отделяли сыворотку. В сыворотке крови проводили определение общего белка, альбуминов и глобулинов с использованием коммерческих наборов реагентов на полуавтоматическом биохимическом анализаторе CLIMA MC-15; а также определяли содержание иммуноглобулинов классов G, M, A методом дискретного осаждения (по М.А. Костына). Полученный цифровой материал был подвергнут статистической обработке с применением компьютерной программы SPSS 22.0.

2.2.3.3. Результаты исследования. Изучение концентрации общего белка показало, что у телят от коров, не получавших лечения она составляла $54 \pm 1,95$ г/л. Монотерапия коров тулатромицином вызывала повышение данного показателя в крови телят на 4,4 г/л, но изменения не оказались достоверными ($P > 0,05$). Применение сочетанной терапии инфицированным коровам достоверно увеличивало уровень белка в сыворотке крови их потомства на 10,1 г/л и достигало значений у телят из контрольной группы.

Содержание белковых фракций у телят от коров с генитальным микоплазмозом было следующим: альбумины - $21,9 \pm 1,36$ г/л, глобулины - $31,7 \pm 0,9$ г/л. Применение инфицированным стельным коровам тулатромицина не приводило к достоверному изменению абсолютного содержания альбуминов и глобулинов у полученных от них телят. Использование для лечения коров тулатромицина и тималина вызывало рост уровня альбуминов на 28,8%, а глобулинов - на 13,6% в крови их потомства, причем изменения были достоверными ($P < 0,01$).

Что касается процентного соотношения альбуминовой и глобулиновой фракции общего белка, то в крови телят всех сформированных для эксперимента групп не наблюдалось достоверных изменений данных показателей.

Полученные данные свидетельствуют об умеренном угнетении синтеза белка у сухостойных коров с генитальным микоплазмозом, что вероятнее всего, обусловлено действием токсичных метаболитов, продуцируемых возбудителем, а это в свою очередь приводит к низкому содержанию белка в крови у полученного от них потомства в ранний постнатальный период; причем это примерно в одинаковой степени относится как к альбуминовой, так и глобулиновой фракции. На фоне антибиотикотерапии инфицированных коров у их потомства наблюдался незначительный рост исследуемых показателей, связанный с элиминацией микоплазм и снижением токсической нагрузки на организм, но они были существенно ниже их значений у телят от здоровых коров. Сочетание тималина и тулатромицина для терапии стельных коров с генитальным микоплазмозом обеспечивает более эффективную детоксикацию и активизацию белковосинтетической функции печени (12).

Сведения об иммуноглобулиновом составе крови телят экспериментальных групп приведены в таблице 2.

Таблица 2

Иммуноглобулиновый состав сыворотки крови телят от коров с микоплазмозом в связи с лечением

Группы животных	Содержание иммуноглобулинов	Ig G, г/л	Ig M, г/л	Ig A, г/л	Ig общие, г/л
-----------------	-----------------------------	-----------	-----------	-----------	---------------

	глобулиновой фракции, %				
Опыт 1	31,4±1,26	4,79±0,17	1,89±0,1	3,24±0,15	9,91±0,27
Опыт 2	32,1±0,93	6,49±0,18 P <0,001	2,11±0,1	2,07±0,08 P <0,001	10,67±0,24
Опыт 3	39,3±1,52 P <0,01	9,71±0,25 P <0,001	2,5±0,12 P <0,01	1,85±0,11 P <0,001	14,06±0,36 P <0,001
Контроль	38,8±2,01	9,55±0,32	2,46±0,19	1,79±0,12	13,8±0,48

Генитальный микоплазмоз у стельных коров вызывает дисиммуноглобулинемию у их потомства, проявляющуюся снижением уровня Ig G на 4,76 г/л, Ig M на 0,57 г/л и увеличением Ig A на 1,45 г/л относительно телят из контрольной группы.

При терапии тулатромицином стельных коров у их потомства наблюдалось достоверное увеличение содержания Ig G на 1,7 г/л и снижение Ig A на 1,17 г/л, уровень Ig M достоверно не изменялся.

Применение иммуномодулятора в схеме лечения инфицированных коров из 3-ей опытной группы обеспечивало достоверное восстановление Ig G, Ig A и Ig M у полученных от них телят до уровня потомства матерей из группы контроля.

Из полученных результатов видно, что применение траксовета 100 сухостойным коровам приводит к росту уровня Ig G и снижению Ig A, что с одной стороны объясняется резким падением супрессивного действия метаболитов вследствие элиминации микоплазм со слизистой оболочки, а также уменьшением потребности в Ig A для его трансформации в секреторную форму (13, 14). Следует отметить, что концентрация изучаемых иммуноглобулинов у этих телят оставалась все же ниже, чем у их аналогов из группы контроля. Сочетание траксовета 100 и тималина для терапии коров с генитальным микоплазмозом на последнем сроке стельности, оказывает более выраженное позитивное влияние на синтез Ig G, Ig A, Ig M и обеспечивает потомству их уровень сопоставимый с телятами из контрольной группы.

Содержание иммуноглобулинов в глобулиновой фракции белка было значительно ниже у телят опытной группы 1, по сравнению с контролем. Применение инфицированным стельным коровам траксовета практически не оказывала влияния на данный показатель у их потомства, тогда как терапия тималином в сочетании с траксоветом приводила к его достоверному увеличению на 7,9%. Полученные данные являются дополнительным свидетельством того, что тималин способствует не только увеличению содержания иммуноглобулинов, но и обеспечивает более быстрое купирование воспалительных реакций с участием белков глобулиновой фракции.

2.2.3.4. Заключение. Проведенный эксперимент показывает, что у телят, рожденных коровами с генитальным микоплазмозом, по отношению к потомству здоровых коров, констатируется нарушение в белковом обмене, характеризующееся снижением содержания общего белка, пропорционально как со стороны фракции альбуминов, так и глобулинов; повышением уровня Ig A на фоне снижения Ig G, а также уменьшением относительного содержания иммуноглобулинов в глобулиновой фракции белка. Применение для лечения инфицированных коров в период сухостоя тулатромицина приводит к частичной нормализации содержания иммуноглобулинов классов G и A у полученных от них телят, но оказывает незначительное влияние на уровень общего белка и его фракций. Использование сочетания тулатромицина и тималина коровам с генитальным микоплазмозом обеспечивает достоверное восстановление у телят всех изучаемых показателей до значений потомства, полученного от здоровых матерей.

Исходя из установленных изменений, можно рекомендовать для лечения сухостойных коров с генитальным микоплазмозом сочетание антибиотика тулатромицина в комбинации с иммуномодулятором тималином, как эффективный способ получения от них здоровых телят.

2.2.4. Результаты исследования динамики некоторых показателей метаболизма в разные периоды стельности и их влияние на клинический статус коров

2.2.4.1. Обоснование. На сегодняшний день в связи с высокой продуктивностью молочных коров возрастает и метаболическая нагрузка на органы и системы организма животных. В первую очередь поражается печень, как орган, который задействован практически во всех видах метаболизма, преимущественно в протеиновом, липидном и пигментном. Печень является самой крупной эндокринной железой, её функции многообразны. При длительном нарушении баланса в кормлении, например, при белковом перекорме (концентрированный тип кормления) на фоне снижения потребления углеводистых кормов (сено) в печени начинают протекать дистрофические процессы, приводящие, в последствии, к грубому поражению гепатоцитов. Высокопродуктивным животным сложно успешно адаптироваться к активной лактации, что в конечном итоге может спровоцировать метаболический стресс, характеризующийся неконтролируемым липолизом жировой ткани. Следствием этого является липотоксичность и отложение триглицеридов в печени, что способствует развитию жировой болезни печени. Физиология самок подразумевает распределение питательных веществ (глюкозы, аминокислот, жирных кислот и др.) для роста и развития плода и синтеза молока. Исследования метаболизма белков во время переходного периода ограничены. Так, в некоторых работах представлены данные, что коровы мобилизовали около 21 кг белка тела вместе с 54 кг жировой ткани за 2 недели до отела и через 5 недель после отела. Коровы испытывают период отрицательного белкового баланса перед отелом, степень которого, возможно, не зависит от уровня белкового питания перед отелом и возникает даже при отсутствии отрицательного энергетического баланса. Считается, что деградация белков скелетных мышц происходит в периоды отрицательного белкового баланса, чтобы обеспечить свободные аминокислоты либо для преодоления отрицательного энергетического баланса посредством прямого окисления или глюконеогенеза, и/или исключительно для синтеза белка, чтобы удовлетворить потребности поздних сроков беременности и лактации. При этом стоит учитывать неспособность высокопродуктивного скота успешно адаптироваться к лактации, что может спровоцировать метаболический стресс, характеризующийся неконтролируемым липолизом жировой ткани и снижением чувствительности к инсулину, следствием этого является отложение триглицеридов в печени, что способствует развитию стеатоза и кетоза. Цель исследования – проанализировать динамику изменений в биохимическом составе крови у стельных коров в различные периоды стельности и дать им клиническую оценку.

2.2.4.2. Материал и методы исследований. Работу проводили в одном из животноводческих хозяйств Ломоносовского района Ленинградской области. Были отобраны по принципу аналогов клинически здоровые коровы с подтвержденной стельностью от 2 месяцев, у животных получали кровь вначале эксперимента (при 2 месячном сроке стельности, подтвержденной с помощью ультразвукового исследования) и далее один раз в условный триместр – в 3-4-месячном, 6-7 – месячном и 8-9-месячном сроках стельности. Всего в эксперименте участвовало 11 коров. Сервис-период у животных, участвующих в исследовании составлял $94,5 \pm 3,5$ дней, что являлось средним показателем в хозяйстве. Животным предоставляли один и тот же рацион. Так, коровы производственной группы (с 30 дня после отела и до первого сухостойного периода) получали свыше 14 кг концентрированных кормов на животное, таких как КК 60 (ОЭ – 10,7 МДж/кг, СП – 19%), плющенное зерно, кукурузу, жмых подсолнечный, шрот соевый, жом; коровы первого сухостойного периода получали лишь 1 кг подсолнечного жмыха (для снижения лактации) и 1 кг КК 60 (ОЭ – 10,4 МДж/кг, СП – 17%); коровы второго сухостойного периода получали 6 кг концентратов, из рациона полностью исключался жом, процент различных компонентов концентрированных кормов снижался на 30-60%. Из объемистых кормов рацион коров включал сено (1 кг для групп производства, 6 кг и 4 кг для групп первого и второго сухостойного периода, соответственно) и силос (28 кг для

производственной группы, 24 кг и 20 кг для групп первого и второго сухостойного периода, соответственно). Основные зоогигиенические параметры содержания животных (влажность, инсоляция, освещенность и др.) были одинаковы, суточный удой подопытных коров на момент начала опыта варьировал в диапазоне 28-31 л. Кровь получали из вены хвоста в вакуумные пробирки Lab-vac с активатором свертывания и гелем (производство: Китай). В крови определяли следующие показатели: концентрацию общего белка, его фракций и мочевины, активность АСТ и АЛТ, концентрации общего билирубина и липидов (холестерина и триглицеридов). Биохимическое исследование сыворотки крови выполняли на биохимическом анализаторе MC-Clima-15 в условиях клинико-диагностической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

2.2.4.3. Результаты исследований. В период с 3 по 9 месяц стельности наблюдается изменения обмена веществ, выражающиеся, главным образом, в изменении в крови концентрации общего белка и его фракций, а также липидов – холестерина и триглицеридов. Так, концентрация общего белка постепенно возрастала, и к 3-4 месяцу стала на 5,2 % выше, к 6-7-му на 8,6 % выше, а к 8-9-му – на 16,2 %, по сравнению с данными, полученными у животных на 2 месяце стельности.

Анализ динамики общего белка и его фракций показал, что имеется достоверная ($P \leq 0,05$) тенденция в увеличении концентрации в сыворотке крови общего белка от 3 к 8-9 месяцу стельности, при этом прослеживается недостоверная тенденция к увеличению глобулиновой его фракции, что может быть при развитии диспротеинемии. В первую очередь, эти изменения указывают на увеличение метаболизма протеинов и нагрузки на печень, чаще всего это изменение связано с избытком концентрированных кормов, особенно перед последним триместром стельности, когда близится запуск в сухостой, а жир, образовавшийся при усиленном кормлении, начинает депонироваться во внутренние органы, в том числе и в печень [2,3]. Успешная физиологическая адаптация к лактации также требует активизации ферментов, участвующих в метаболизме липидов и β -окислении, которые у высокопродуктивных коров часто перегружены, что приводит к накоплению жира в печени. Тем не менее, в целом, показатели белкового обмена находились в пределах физиологических на протяжении всего периода исследования.

Также, анализ данных таблицы показал, что концентрация липидов постепенно, к 8-9 месяцу стельности, достоверно увеличивалась. График изменения концентрации липидов в крови коров представлен на рисунке 2 и 3. Так, уровень холестерина к 3-4 месяцу стал в 1,4 раза выше, к 6-7-му – в 2,5 раз выше, а к 8-9-му – почти в 4 раза выше, по сравнению с данными, полученными при обследовании на 3-4 месяце стельности.

Концентрация триглицеридов в крови также увеличивалась. Так, к 3-4-му месяцу стельности она стала на 16,8 % выше, по сравнению с животными, находящимися на 2 месяце стельности, и далее менее интенсивно возрастала – к 7-8 месяцу стельности на 3,6 %, а к 8-9 месяцу – на 2,6 %, по сравнению с данными на каждый период, при этом стоит отметить, что суммарно концентрация триглицеридов увеличилась более, чем на 24 %. Концентрация триглицеридов, как незатерифицированных жирных кислот (НЭЖК), часто используется в качестве диагностического маркера при выявлении негативного энергетического баланса (НЭБ). Отрицательный энергетический баланс увеличивает концентрацию НЭЖК в плазме вследствие высвобождения жирных кислот из жировой ткани [2]. Из приведенных данных видно, что ближе к периоду отела у исследованных коров также происходит увеличение концентрации триглицеридов и холестерина, что в последствии может привести к НЭБ, несмотря на то, что указанные показатели входят в референсные для крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

При анализе динамики концентрации общего билирубина не отмечали существенных его изменений, он практически не изменялся на всем протяжении исследования.

Активность ферментов АСТ и АЛТ в период исследования имела неоднородность в динамике, при этом диапазон стандартного отклонения был высок, что указывает на

недостоверность их изменений. Некоторые авторы [6,8] сообщают, что для жвачных животных при нарушении ряда обменных процессов, затрагивающих белковый и жировой обмены, в частности при патологиях печени, не свойственно значительное изменение трансаминаз, а некоторые из них (например, активность АСТ) не имеют весомого диагностического значения.

При анализе динамики концентрации мочевины не отмечали ее значимых колебаний на всем протяжении наблюдений. Мочевина в крови является хорошим индикатором белкового статуса животного, напрямую связанного с потреблением разлагаемого белка, а также с катаболизмом белка в организме в периоды нехватки энергии. Давно известно, что концентрации мочевины в крови отражают неэффективное использование кормового протеина жвачными животными [2], то есть концентрация мочевины в крови увеличивается у коровы, получающей избыток пищевого белка, но в проведенном исследовании, по-видимому, не произошло существенного изменения концентрации мочевины в различные периоды стельности ввиду адекватного метаболического резерва протеинов у животных, но при этом стоит учитывать их уязвимость для развития негативных последствий для организма коров при незначительных сдвигах в условиях кормления, или, даже, содержания.

2.2.4.4. Выводы. В результате работы определили, что в преддородный период развивается значительная перераспределение ряда метаболических процессов, в частности прослеживалось достоверное увеличение триглицеридов. Так, при анализе изменений концентрации общего белка имеется тенденция в увеличении этого показателя от 3-го к 8-9-ому месяцам стельности, при этом прослеживается недостоверная тенденция к увеличению глобулиновой фракции. Так, концентрация общего белка постепенно возрастала, суммарно от начала до конца исследования (со 2-го месяца по 9 месяцы стельности) этот показатель увеличился на 16,2 %. Концентрация липидов в крови также увеличивалась. Так, суммарно концентрация триглицеридов увеличилась более, чем на 24 %, а холестерина – практически в 4 раза от исходных значений. Таким образом, проведя анализ полученных данных, можно сделать вывод, что по мере развития стельности от 2-го до 9 месяца постепенно нарастает метаболическая нагрузка на организм коров, что наиболее выражено в перестроении липидного и протеинового обменов.

2.2.5. КВЧ – терапия при заболеваниях кожи у собак

2.2.5.1. Обоснование. Лечение заболеваний кожи и подкожной клетчатки у животных всегда представляет большие трудности. Это связано со сложностью патогенеза заболеваний и разнообразием клинических проявлений. Для большинства кожных заболеваний характерны невротические проявления, обусловленные выраженным кожным зудом, иммунные нарушения и эстетические проблемы, которые существенно ухудшают качество жизни пациентов. КВЧ-терапия с использованием фиксированных длин волн, шумового и фонового резонансного излучения показала высокую эффективность при лечении кожных заболеваний [3,4,5]. Клинические исследования показали нормализацию иммунного статуса, уменьшение или исчезновение кожных проявлений на фоне стабилизации психоневротического статуса [1,2]. Целью данной работы являлось изучение терапевтического эффекта КВЧ – излучения при кожных заболеваниях различной этиологии (пиотравматический дерматит, хронический дерматит и хроническая язвенная пиодермия) у собак.

2.2.5.2. Материалы и методы. . В наших исследованиях мы использовали разработанный российскими учеными аппарат СЕМ-ТЕЧ (СПИНОР). В аппарате СЕМ-ТЕЧ используется излучение низкой эффективности (малой мощности), не вызывающее нагревание тканей при воздействии. Отсутствие тепловых эффектов снимает целый ряд ограничений, свойственных большинству физиотерапевтических аппаратов.

В качестве объекта исследований были подобраны две группы собак (по 3 в каждой), с кожными заболеваниями различной этиологии. Первой (контрольной) группе была

назначена традиционная терапия, в соответствии с причиной поражения; второй (опытной) – лечение в сочетании с сеансами КВЧ – терапии.

КВЧ-терапию осуществляли посредством воздействия на пораженные участки с частотой 40-43 ГГц, длительностью воздействия на один очаг поражения 4-5 мин, общее время процедуры в среднем составляла 20-30 мин, на курс 12 процедур. Воздействие КВЧ излучением производилось на участки кожи, пораженной дерматитом (как правило, область вокруг язвы) и на область самих язв.

Результаты оценивались по следующим показателям: скорость очищения язв от гнойно-некротического налета, появления грануляций и эпителизации язвенной поверхности. Результаты лечения сравнивали с таковыми в контрольной группе пациентов, лечившихся традиционными методами.

2.2.5.3. Результаты. Результаты исследований показали, что все собаки КВЧ-терапию перенесли хорошо, наблюдалась положительная динамика изменения клинической картины: уменьшение зуда и боли в покое, уменьшение отёчности в области поражения, уменьшения язвенного дефекта, снижение стрессовых состояний. Положительная динамика наблюдалась уже после 4-6 процедуры. Во всех случаях наблюдалось уменьшение отечности и экссудации, разглаживание утолщенных участков, активная грануляция в областях эрозий и язв. Мелкие расчесы и язвы полностью эпителизировались к 6 дню с начала процедур, в то время как при традиционной терапии – лишь к 10 дню лечения. В группе с применением КВЧ-терапии язвы площадью 2 - 5 см² и глубиной не более 1 мм покрылись эпителием к концу проведения курса КВЧ; площадь незаживших язв уменьшилась более чем на половину. У животных получавших традиционную терапию только у 1 собаки наблюдалась полная эпителизация мелких язв к 10 дню лечения.

Клинический анализ крови у животных получавших КВЧ-терапию показал снижение уровня лейкоцитов (21,7%), палочкоядерных нейтрофилов (27,8%), эозинофилов (11,5%) и высокое СОЭ (26,6 мм/ч.) относительно показателей до начала лечения. Отмечено повышение числа лимфоцитов, тем не менее этот показатель оставался в пределах значений, характерных для данного вида животных.

2.2.5.4. Заключение. На основании полученных нами данных мы можем предварительно сделать следующие выводы: КВЧ-терапия является эффективным методом лечения кожных заболеваний у собак; оказывает на животных антидепрессивный эффект; не оказывает побочных влияний; его можно использовать на любой стадии дерматозов у собак.

Полученные результаты обосновывают необходимость дальнейших исследований в данной области на большем количестве пациентов.

2.2.6. Динамика морфологических показателей крови при физиотерапии астмы лошадей

2.2.6.1. Обоснование. Одним из часто встречающихся заболеваний спортивных лошадей является патология верхних дыхательных путей. В качестве диагностики данной патологии используют общие клинические, инструментальные и лабораторные методы диагностики.

Все чаще в лечебную практику ветеринарных специалистов входит метод динамической электронейростимуляции (ДЭНС-терапия). Терапевтический эффект достигается, за счет действия на пораженную область токов разной интенсивности и частоты. Данная процедура позволяет в короткие сроки снять воспалительную реакцию на пораженном органе и сократить время реабилитации наряду с применяемыми классическими методами лечения.

2.2.6.2. Материалы и методы. Исследование и лечение проводили в конюшни пригородной зоны мегаполиса на лошадях фризской породы, возраст животных составил от 3 до 7 лет. Из находящихся в опыте 15 лошадей были сформированы три группы: в первую группу вошли 5 лошадей условно здоровые без признаков ларинготрахеита –

контрольная группа; во вторую и третью опытные группы вошли 5 животных с клиническими признаками болезни (слизистогнойные истечения из ноздрей, кашель вовремя прогонки, болезненность и повышение местной температуры в области трахеи). К животным первой опытной группы применялась классическая схема лечения (Сироп грудной «Идальго» - сироп задаётся с кормом по 40 мл 3 раза в день) в течение 15 дней. К лошадям 3-й опытной группы, по мимо, классической схемы лечения применяли ДЭНС-терапию аппаратом «ДиаДЭНС-ПК» в режиме «Терапия» в дополнительном режиме «7710» - чередования частот электрического тока 77 и 10 Гц с интенсивностью 45-50 мАм, в 27 течение 10-15 дней по 15 минут в день, с помощью выносного электрода «расчёска» лабильным методом, движения электродов проводили в области проекции пораженного органа сверху вниз. Для контроля эффективности терапевтических процедур проводили визуальный контроль физиологического состояния животных (частота дыхания, пульса, наличие кашля и истечений из носовой полости), гематологическое исследование проводили общепринятыми методами в лаборатории СПбГУВМ. И для контроля местной температуры в области трахеи применяли тепловизор инфракрасный бесконтактный Testo 880.

2.2.6.3. Результаты исследований. В ходе термографического исследования было определено, что у больных животных отмечалось повышение местной температуры в области трахеи в среднем до $38,5 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$, в то время как у животных в контрольной группе местная температура в аналогичной области шеи составляла в среднем $25,4 \pm 0,45^{\circ}\text{C}$. Результаты проведённых гематологических исследований показали, повышение числа сегментоядерных лейкоцитов $77 \pm 0,57\%$ лимфоцитов в среднем $56 \pm 0,25\%$ у больных животных.

По окончании 15-го дня проведения классической терапии ларинготрахеита показатели лошадей из 2й опытной группы стабилизировались и приблизились к параметрам животных из контрольной. У лошадей 3-й опытной группы после проведённой физиотерапии, были отмечены постепенное снижение кашлевого синдрома к 5-й процедуре и полностью его отсутствие к окончанию эксперимента (10 процедура). Исследование с применением термографа, также показало постепенное понижение местной температуры в области трахеи до параметров лошадей контрольной группы к окончанию 15 дня лечения у лошадей во второй опытной группе и к 10-й процедуры ДЭНС-терапии у животных в 3-й опытной группе. Показатели клеточного состава крови к завершению классической и экспериментальной терапии, так же приблизились к значению у лошадей в контрольной группе. Общее состояние животных в экспериментальных группах так же приблизились к состоянию животных контрольной группы.

2.2.6.4. Заключение. Проведённые исследования в ходе ДЭНС-терапии при ларинготрахеите спортивных лошадей показали положительную тенденцию в состоянии животных. Сокращение срока лечения при сочетании классической общепринятой терапии трахеита с 28 ДЭНС-терапией. Полученные положительные результаты физиотерапевтических процедур подтверждаются отсутствием клинических признаков трахеита и улучшением клинических показателей крови, относящихся к маркерам воспаления.

2.2.7. Результаты компьютерной томографии в диагностике новообразований у домашних животных

Отчет не предоставлен.

2.2.8. Техника проведения бронхоскопии у телят

2.2.8.1. Обоснование. Заболевания, связанные с дыхательной системой у сельскохозяйственных и домашних животных, всемирно признаны одной из наиболее распространенных причин обращения к ветеринарному врачу. Предполагается, что примерно треть всех случаев заболеваний дыхательной системы имеют неинфекционную природу. Обычно пациенты обращаются к ветеринарному хирургу-эндоскописту после прохождения лечения, но это не обязательное условие. В литературе описаны различные патологии легких у домашних животных, которые могут быть связаны с аномалиями в развитии органов дыхания или нарушением их функций, а также с заболеваниями, не прямо затрагивающими дыхательную систему. Среди

последних могут встречаться болезни дыхательных путей, легких и плевры, но чаще всего они проявляются в форме бронхитов или пневмоний. Однако, проведение эндоскопического обследования легких в практике отечественных исследователей практически отсутствует. В связи с чем целью настоящей работы было проведение бронхоскопии у телят и оценки особенностей этого исследования.

2.2.8.2. Материалы и методы. Все пациенты, находящиеся в опыте были отобраны в одном из хозяйств Ленинградской области. В опыте принимали участия клинически здоровые телята (8 телят) черной пестрой породы в возрасте 3–4 месяцев.

Пациенты седировались (Пропофол, Изофлюран согласно инструкции) с предварительной оксигенацией назальными канюлями. Манипуляция проходила под контролем врача анестезиолога-реаниматолога, который отслеживал основные показатели функции сердца и органов дыхания.

Манипуляцию проводили на телятах в стоячем положении, голова пациента находилась несколько выше, чем задняя часть тела. Осмотр начинали с ротовой полости и гортани, отмечали любые изменения, а также движения гортани, что отражалось в протоколе исследования, как и изменения в последующих отделах. При необходимости язык фиксировался в вытянутом ротральном положении для обеспечения большего доступа к гортани. Оценивался надгортанник по форме, подвижности и по взаимодействию с каудальным краем небной занавески. В норме его краиниальный край должен соприкасаться с мягким небом.

2.2.8.3. Результаты. После оценки функционального состояния гортани приступали к введению бронхоскопа в шейную часть трахеи. Для профилактики ларингоспазма допустимо использование анестетических средств (Лидокаин 1%) для орошения области голосовой щели. Трахею оценивали по форме, отмечая любые изменения калибра (коллапс, мальформация) и изменения слизистой оболочки (отек, гиперемия, васкуляризацию, наличие секрета, новообразований и другие изменения).

У здоровых животных видны С-образные хрящевые кольца под капиллярной сетью подслизистого слоя. У здоровых телят дорсальная мембрана трахеи относительно туго натянута, поэтому у этих животных она или не визуализировалась, или незначительно выпячивалась в просвет трахеи. Проводя бронхоскоп каудально, оценивали бифуркацию трахеи на наличие патологических изменений (расширение, сжатие, инфильтрация слизистой, коллабирование и пр.), а затем оценивались все долевые бронхи и как можно больше сегментарных и субсегментарных бронхов (последние, доступные для осмотра, колеблются в зависимости от диаметра, используемого бронхоскопа и размеров пациента). Картина у здоровых телят имела v-образную форму, без признаков компрессии главных бронхов или коллапса бронхов. Бифуркация дистальных дыхательных путей так же как и в норме имеет v-образную форму. У одного теленка отмечали наличие воспалительных процессов: данные структуры приобретали u-образную форму, обычно это сопровождалось ухудшением видимости сосудов подслизистого слоя.

2.2.8.4. Выводы. В результате проведенного ретроспективного исследования был сделан вывод, что ценность диагностической ларинготрахеобронхоскопии у телят является корректным способом оценки состояния аппарата дыхания с последующими терапевтическими мероприятиями при необходимости

2.2.9. Современные методы диагностики и лечения пневмонии у собак и кошек.

2.2.9.1. Обоснование Болезни органов дыхания остаются актуальной проблемой у всех видов сельскохозяйственных и домашних животных. Среди респираторных болезней особое внимание уделяется бронхопневмонии, поскольку она оказывает значительное влияние на продуктивность сельскохозяйственных животных, эффективность работы и качество жизни служебных собак.

Своевременная диагностика, эффективное лечение и профилактика бронхопневмонии важны как с ветеринарной, так и с социальной точки зрения, поскольку определяет эмоциональное состояние владельца (или кинолога). Служебные собаки, больные пневмонией, не могут полноценно выполнять свою функцию, соответственно, это создаёт риск для всех окружающих и даже для суверенности государств. Целью предельно современных эффективных методов диагностики и лечения пневмонии у собак и кошек.

2.2.9.2. Материал и методы. Был применен комплексный подход в диагностике аппарата дыхания. В ходе проведения научной работы применялись общие методы клинического исследования собак (сбор анамнеза и физикальные методы исследований). В качестве инструментальных и лабораторных исследований аппарата дыхания использовали сертифицированное современное оборудование и методы диагностики. Достоверность полученных результатов подтверждается: инструментальными (пульсоксиметрия, рентгенография и компьютерная томография), и лабораторными методами (морфологический и биохимический анализ состава крови).

2.2.9.3. Результаты исследования. Пульсоксиметрией выявляли тахикардию и снижение оксигенации крови менее 90 % у всех заболевших бронхопневмонией животных. Фебрильная лихорадка и полипноэ (с одышкой смешанного типа) были зарегистрированы у всех больных бронхопневмонией.

При анализе возрастной и породной встречаемости выявлена тенденция к пневмонии у собак старшего возраста, особенно часто встречалась бронхопневмония у собак в возрасте 13 лет ($p < 0,01$), а среди пород заболевших собак преобладали декоративные, домашние породы ($p < 0,01$).

На рентгенограммах у всех больных бронхопневмонией животных отмечали усиление бронхиального рисунка и, интерстициального рисунка и у некоторых альвеолярного и легочного рисунка. При проведении КТ у всех больных собак в легких были выявлены изменения, характерные для пневмонии.

Уровень С-реактивного белка является высокочувствительным маркером воспаления. У больных животных до лечения (в первой группе — $104,1 \pm 3,6$ мг/л, во второй — $110,0 \pm 7,6$ мг/л, между двумя группами не было значимой разницы; $p > 0,05$) СРБ достоверно возрастал ($p < 0,01$).

Клинический анализ крови показал наличие у заболевших бронхопневмонией животных лейкоцитоза (до начала лечения в первой группе количество лейкоцитов составило $21,71 \pm 2,05 \cdot 10^9/\text{л}$, во второй группе — $23,04 \pm 1,69 \cdot 10^9/\text{л}$), что более чем в два раза превышает количество лейкоцитов у здоровых собак ($9,24 \pm 0,61 \cdot 10^9/\text{л}$) ($p < 0,001$).

Причем лейкоцитоз наблюдали за счет нейтрофилии со сдвигом ядра вправо: количество сегментоядерных нейтрофилов у заболевших собак до лечения и в абсолютных, и в относительных значениях статистически значимо превышало количество сегментоядерных нейтрофилов у здоровых собак — $6,10 \pm 0,40 \cdot 10^9/\text{л}$ ($69,45 \pm 2,16$ %) ($p < 0,001$). В первой группе больных животных до лечения количество сегментоядерных нейтрофилов составило $16,28 \pm 1,71 \cdot 10^9/\text{л}$ ($76,00 \pm 4,44$ %). Во второй группе больных животных до лечения количество сегментоядерных нейтрофилов составило $17,27 \pm 1,25 \cdot 10^9/\text{л}$ ($76,80 \pm 4,26$ %).

Помимо этого, в крови заболевших собак обеих групп наблюдали относительную лимфоцитопению ($p < 0,001$) (в первой группе — $16,10 \pm 4,81$ %, во второй группе — $11,70 \pm 2,96$ %).

Биохимический анализ крови не выявил статистически значимых различий между здоровыми животными и больными до и после лечения в обеих группах практически по всем изучаемым показателям ($p > 0,05$). Таким образом, бронхопневмония не оказала значимого влияния на гомеостаз или состояние иных внутренних органов, помимо лёгких.

Для исследования было сформировано 4 группы подопытных животных: две группы (по 20 собак и кошек) получали только антибиотик на протяжении 14 дней, две группы (по 20 собак и кошек) получали дополнительно ингаляции натрия хлорида 0,9 % с Будесонидом («Пульмикорт») 2 раза в сутки (0,25 мг для животных весом меньше 10 кг; 0,5 мг — с весом 10-25 кг; 1 мг — с весом более 25 кг) через компрессорный небулайзер. В результате оказалось, что все вышеперечисленные показатели спустя 14 дней статистически значимо не отличались в разных подопытных группах — все животные клинически выздоровели, однако те животные, у которых в схему терапии был включен будесонид, симптоматически выздоравливали раньше на 3,3 дня (пропадал кашель, восстанавливалась активность и аппетит, как в период до болезни).

2.2.9.4. Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что при пневмонии у собак и кошек изменяются показатели клинического анализа крови. Рентгенография, компьютерная томография и пульсоксиметрия помогают установить степень пораженности аппарата дыхания. Для более эффективной терапии к классической антибиотикотерапии рекомендовано добавлять ингаляции с будесонидом, поскольку местный кортикостероид способствует снижению воспалительной реакции.

2.2.10. Показатели ЭКГ при болезнях органов дыхания у лошадей.

2.2.10.1. Обоснование. Хроническая гипоксия и повышенное внутригрудное давление, вызванные синдромом астмы лошадей, во время дыхания могут оказывать значительное влияние на сердечно-сосудистую систему, приводя к морфологическим и функциональным изменениям сердца. Электрокардиография позволяет определить наличие патологий со стороны проводящей системы сердца, главным образом выявляя нарушения ритма. Из-за анатомических особенностей лошади данный метод не позволяет определить анатомические нарушения в сердце, однако он крайне полезен при обнаружении у лошадей аритмий и непереносимости нагрузки. Цель исследования - провести сравнительный анализ стандартных электрокардиографических показателей у лошадей с диагностированным синдромом астмы и клинически здоровых лошадей. Несмотря на известные риски, комплексных исследований, посвященных оценке стандартных электрокардиографических параметров у лошадей с синдромом астмы, недостаточно. Большинство работ фокусируют внимание на тяжелой форме заболевания, тогда как субклинические изменения могут оставаться незамеченными. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: провести общее клиническое обследование с упором на выявление кардиореспираторных нарушений у лошадей с астмой; выявить нарушения в возбудимости и проводимости сердца с помощью метода электрокардиографии.

2.2.10.2. Материалы и методы. Исследование проходило в конно-спортивных клубах Ленинградской и Московской области с сентября 2024 года по декабрь 2025 года. Было проведено исследование двух групп лошадей: группа 1 – клинически здоровые (в данном случае - лошади, не имеющие в анамнезе синдром астмы лошадей и другие острые или хронические заболевания, сопряженные с нарушениями сердечно-сосудистой системы, $n = 16$); группа 2 - лошади с синдромом астмы (наличие синдрома астмы подтверждается клиническими данными, результатами эндоскопии и БАЛ, $n = 18$).

Для проведения электрокардиографического исследования использовался электрокардиограф Поли-Спектр 8В. Исследования проводились в отделениях base-apex [0]. Желтый и зеленый электроды помещали с левой стороны в области подпруги на высоте локтевого отростка, зеленый электрод находился каудальнее; красный помещали с правой стороны, крепя его либо на складку кожи около яремной вены. Черный электрод (нейтральный) крепили за холкой на подпругу. Длительность записи электрокардиограммы составляла пять минут.

При анализе электрокардиограммы придерживались следующей последовательности действий:

1. Определяли регулярность ритма;
2. Искали эктопические зубцы или паузы;
3. Оценивали морфологию зубцов;
4. Проверяли наличие всех зубцов в каждом сердечном цикле и их выраженность;
5. Измеряли длительность интервалов и вольтаж зубцов, сравнивали с нормой.

2.2.10.3. Результаты. Критерий Манна-Уитни не выявил статистически значимых различий ($p > 0.05$) ни по одному из электрокардиографических показателей между группой здоровых лошадей и лошадей с синдромом астмы. С точки зрения стандартной ЭКГ функция проводимости и возбудимости миокарда у лошадей с астмой на исследованной стадии не имеет достоверных отличий от здоровых животных. Несмотря на вариабельность, большинство средних и медианных значений для обеих групп находятся в пределах или близки к нормативным значениям. Это говорит о том, что у исследуемых лошадей не было грубых патологий проводящей системы сердца.

Медиана интервала PR у здоровых лошадей (0,28 с) несколько ниже, чем у больных (0,32 с). Это может указывать на тенденцию к замедлению атриовентрикулярной проводимости у лошадей с астмой, возможно, связанную с повышенным тонусом

блуждающего нерва. [4] Среднее значение и медиана интервала QT немного выше у лошадей с астмой (0,54 с) по сравнению со здоровыми (0,50 и 0,52 с). Удлинение данного интервала может быть маркером нарушений реполяризации миокарда, что может быть связано с хронической гипоксией. [0] Данные различия могут представлять интерес в дальнейшем и требуют изучения на больших выборках животных.

2.2.10.4. Выводы. Статистический анализ с использованием U-критерия Манна-Уитни не выявил достоверных различий ($p > 0,05$) между группами ни по одному из анализируемых параметров ЭКГ (Таблица 1). Таким образом, поскольку во всех случаях значение критерия было больше табличного, нельзя утверждать о прямом влиянии астмы на функцию проводимости сердца. Несмотря на отсутствие статистической значимости, следует отметить тенденцию к увеличению медианных значений интервала PR и QT у лошадей с синдромом астмы. Важно подчеркнуть высокую вариабельность показателей внутри каждой группы, что характерно для электрокардиографических исследований у лошадей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные результаты исследований имеют интерес для ветеринарной практики и науки. Особо следует отметить полученные результаты исследования, проведенные на продуктивных животных. Эти сведения дополняют наши знания о патогенезе и этиологии заболеваний у крупного рогатого скота, лошадей, кроликов. Все разделы комплексной темы интересны в научном и практическом аспектах. Использование проведенных исследований в практике сокращает заболеваемость, увеличивает продуктивность, предотвращает развитие заболеваний у животных. В научном плане – расширяет наши знания о патогенезе исследованной патологии

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

К разделу 2.2.1.

1. Ковалев С.П. Основные синдромы внутренних болезней животных. С-Пб.2013.48 с.
2. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных / Ковалев С.П., Курдеко А.П., Братушкина Е.Л., Волков А.А., Коваленок Ю.К., Копылов С.Н., Мурзагулов К.Х. и др. // Санкт-Петербург. 2022. 540 с.
3. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных/ под общей редакцией Г. Г. Щербаков и др.- С-Пб-М.-Краснодар- 2018.-716 с.

К разделу 2.2.2.

1. Никитина, А. А. Действие минерального премикса на эритропоэз коров и родившихся от них телят / А. А. Никитина, В. А. Трушкин // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 28–29 мая 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 64-68.
2. Результаты клинико-гематологического исследования телят, рожденных от коров с хроническим гепатозом / А. А. Никитина, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин, А. П. Вотинцева // Ветеринария. – 2020. – № 3. – С. 41-43.
3. Показатели крови у больных кетозом коров / С. П. Ковалев, П. С. Киселенко, В. А. Трушкин, А. А. Никитина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : Международная научно-практическая конференция, Брянск, 30–31 мая 2019 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 86-89.
4. Результаты морфологического исследования крови у коров, имеющих признаки нарушения минерального обмена веществ / А. А. Никитина, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин, А. П. Полевая // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов / Редакционная коллегия: Стекольников А. А. (отв. редактор), Сухинин А. А. (зам. отв. редактора), Карпенко Л. Ю. (зам. отв. редактора). Том 149. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 34-35.

К разделу 2.2.3.

1. Вартанова, М. Л. Контроль за качеством и безопасностью продуктов питания в условиях санкций и роста бедности населения / М. Л. Вартанова, С. В. Зенченко // Продовольственная политика и безопасность. – 2019. – Т. 6, № 4. – С. 239-250. – DOI 10.18334/ppib.6.4.41544. – EDN BSNCVA.
2. Контроль воспроизводительной способности у коров на молочных предприятиях / В. С. Авдеенко, Г. С. Никитин, В. В. Ачилов, В. А. Гальченко // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2023. – № 4(25). – С. 201-216. – doi: 10.17238/issn2541-8203.2023.4.201.
3. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджект" у телят черно-пестрой породы / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016 – С. 44-46.
4. Динамика некоторых биохимических показателей крови телят, больных субклиническим рахитом / В. А. Трушкин, И. В. Никишина, С. П. Ковалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018 – № 1 – С. 70-72.
5. Радиоэкология / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев, Р. О. Васильев [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 75 с.

6. Васильев, Р. М. Иммуно-биохимический статус коров с генитальным микоплазмозом / Р. М. Васильев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 35-37. – doi 10.52419/issn2782-6252.2022.1.35
7. Petit, T. Prevalence of Chlamydiaceae and Mollicutes on the genital mucosa and serological findings in dairy cattle. / T. Petit, J. Spergser, J. Aurich, R. Rosengarten // Veterinary Microbiology. – 2008. Vol. 127, Issues 3–4. P. 325-333.
8. Распространение микоплазмозов крупного рогатого скота на животноводческих фермах в Российской Федерации в период с 2015 по 2018 год. / М. А. Алхуссен, А. А. Нестеров, В. В. Кирпиченко [и др.] // Ветеринария сегодня, июнь №2 (33) 2020. С. 102-108.
9. Trichard, C.J. Mycoplasmas recovered from bovine genitalia, aborted fetuses and placentas in the Republic of South Africa. Onderstepoort. /C.J. Trichard, E.P. Jacobsz// J Vet Res. – 1985. Vol. 52, №2. P. 105-110.
10. Красиков, А.П. Микоплазмы человека и животных их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение / А.П. Красиков, Н.В. Рудаков. – Омск: ООО ИЦ «Омский научный вестник», 2015. – 717 с.
11. Васильев, Р. М. Динамика содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови и вагинальном секрете больных генитальным микоплазмозом коров на фоне лечения тулатромицином / Р. М. Васильев, С. В. Васильева // Российский иммунологический журнал. – 2023. – Т. 26, № 2. – С. 189-194. – DOI 10.46235/1028-7221-12045-DOT. – EDN TLVINB.
12. Хавинсон, В.Х. Мета-анализ иммуномодулирующей активности лекарственного пептидного препарата тималина / В.Х. Хавинсон, А.А. Корнеев, И.Г. Попович // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2020. - №4. – С. 108-124.
13. Yueyue, W. Pathogenicity and virulence of Mycoplasma genitalium: Unraveling Ariadne's Thread. / W. Yueyue, X. Feichen, X. Yixuan [et al.] // Virulence. – 2022. Vol. 13, №1. P. 1161-1183. doi: 10.1080/21505594.2022.2095741.
14. Васильев, Р. М. Влияние терапии тулатромицином на иммунный статус больных микоплазмозом коров и рожденных ими телят / Р. М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 71-78. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.71.

К разделу 2.2.4.

1. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов // Учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург. 2021. (3-е издание, стереотипное)
2. Карпенко, Л.Ю. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л.Ю. Карпенко, Н.В. Пилаева, Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 3. С. 190-192.
3. Ковалев, С.П. Диагностика нарушений белкового обмена у крупного рогатого скота / Ковалев С.П., Воинова А.А., Трушкин В.А. // Учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург, 2017.
4. Ковалев, С.П. Показатели крови у больных кетозом коров / Ковалев С.П., Киселенко П.С., Трушкин В.А., Никитина А.А. // В сборнике: Актуальные проблемы инновационного развития животноводства. Международная научно-практическая конференция. 2019. С. 86-89.
5. Laffel, L. Ketone bodies: a review of physiology, pathophysiology and application of monitoring to diabetes Diabetes Metab Res Rev, 15 (1999), pp. 412-426
6. Melendez, P. Technical note: Evaluation of fine needle aspiration cytology for the diagnosis of fatty liver in dairy cattle / P. Melendez, M. Whitney, F. Williams, P. Pinedo, D. Manriquez, S.G. Moore, M.C. Lucy, P. Pithua, S. E. Poock // Journal of Dairy Science, 22 February, 2018, Volume 101, Issue 5 (Cover date: May 2018), Pages 4483-4490

7. Weijers, G. Transcutaneous vs. Intraoperative Quantitative Ultrasound for Staging Bovine Hepatic Steatosis / G. Weijers, A. Starke, J M.Thijssen, A. Haudum, P Wohlsein, J. Rehage, C.L. Korte // *Ultrasound in Medicine & Biology*. August 2012. Volume 38, Issue 8, Pages 1404-1413

8. James, G.F. Laboratory Animal Medicine / James G. Fox, Lynn C. Anderson, Mark T. Whary, Glen M. Otto, Kathleen R. Pritchett-Corning // *A volume in American College of Laboratory Animal Medicine Book*. Third Edition. 2015

К разделу 2.2.5.

1. Внутренние болезни животных: учебник для вузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 716 с.;

2. Ковалев, С.П. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С.П. Ковалев, И.А. Никулин, В.А. Трушкин [и др.] // Санкт-Петербург, - 2021, - 128с.;

3. Коротаева, Е. К. Диагностика и профилактика астмы лошадей в СанктПетербурге и Ленинградской области / Е. К. Коротаева, Е. В. Пашкова // *Ветеринарная лабораторная практика : Сборник статей и докладов на международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 17–21 апреля 2023 года.* – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 126-129.;

4. Основы клинической ветеринарной гематологии : учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, [и др.]. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2023. – 120 с.;

5. Стекольников, А.А. Лошади, биологические основы. использование. пороки. болезни / А.А. Стекольников, Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, [и др.] // Санкт-Петербург, 2016. – 576 с.

К разделу 2.2.6.

1. Внутренние болезни животных: учебник для вузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.]. – 7-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 716 с.;

2. Ковалев, С.П. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С.П. Ковалев, И.А. Никулин, В.А. Трушкин [и др.] // Санкт-Петербург, - 2021, - 128с.;

3. Ковалев, С. П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных / учебник для вузов / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", - 2022. – 540с.

4. Коротаева, Е. К. Диагностика и профилактика астмы лошадей в СанктПетербурге и Ленинградской области / Е. К. Коротаева, Е. В. Пашкова // *Ветеринарная лабораторная практика : Сборник статей и докладов на международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 17–21 апреля 2023 года.* – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 126-129.;

5. Основы клинической ветеринарной гематологии : учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, [и др.]. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2023. – 120 с.;

6. Крячко, О. В. Состояние неспецифических факторов защиты у лошадей при ХОБЛ / О. В. Крячко, Е. А. Шевченко // *Российский иммунологический журнал.* – 2008. – Т. 2(11). – № 2-3. – С. 167.

7. Муратова, М. Р. Хроническая обструктивная болезнь легких у лошадей / М. Р. Муратова, О. В. Бадова // *Молодежь и наука.* – 2018. – № 5. – С. 20.

8. Стекольников, А.А. Лошади, биологические основы. использование. пороки. болезни / А.А. Стекольников, Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, [и др.] // Санкт-Петербург, 2016. – 576 с.

9. Шафиев А.П., Веселова Д.К., Моисеева К.А. Состояние гуморальных механизмов врожденного и адаптивного звеньев иммунитета у лошадей при хроническом обструктивном бронхите. *Международный вестник ветеринарии.* - 2021;(1): - 320-323.

К разделу 2.2.7.

Отчет не предоставлен.

К разделу 2.2.8.

К разделу 2.2.9.

1. Курдеко, А.П. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных/ А.П. Курдеко [и др.]// СПб., Лань.- 2021.- 208 с.
- 2.Щербаков, Г.Г. Справочник ветеринарного терапевта / Г.Г.Щербаков и др.//– СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 656 с.:
- 3.VETERINARY ENDOSCOPY FOR THE SMALL ANIMAL PRACTITIONER. Copyright 2005, Elsevier (USA). 603 p.
4. Анатомическая и гравитационная зависимость распределения аспирированного вещества в легких у домашних животных / М. О. Шевченко, С. П. Ковалев, В. С. Асланов, М. И. Рухлевич // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 296-301. – EDN QTIIFS.
5. Киселенко, П. Комплексное лечение бронхопневмонии телят / П. Киселенко, С. Ковалев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2022. – № 3. – С. 26-29.

К разделу 2.2.10.

1. Внутренние болезни животных : учебник для вузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; под редакцией Г. Г. Щербаков [и др.]. Санкт-Петербург : Лань, 2024. — с 303.
2. Ковалев, С. П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко ; Под редакцией С. П. Ковалева [и др.]. // Санкт-Петербург : Лань, 2022. – с 224-260.
3. Робинсон Э., Уилсон М. Болезни лошадей: Современные методы лечения // Э. Робинсон, М. Уилсон // «Аквариум-Принт», 2007 - с 633-636.
4. Nyerges-Bohák Z, Kovács L, Povázsai Á, Hamar E, Póti P, Ladányi M. Heart rate variability in horses with and without severe equine asthma. Equine Vet J. 2024.