

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 09.09.2026 17:01:11
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

УДК: 615.212:617-085:619

№ Гос. Регистрации
Инв.№ 12

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор СПбГУВМ, доктор
ветеринарных наук, профессор,
чл. корр. РАН

К.В.Племяшов



«__» _____ 2025г.

ОТЧЁТ

**о научно-исследовательской работе
«Применение физических методов и анальгетиков в комплексном
лечении животных с хирургической патологией»**

Тема №12

Проректор по научной работе, к.в.н.,
доцент

Г.С.Никитин

Научный руководитель темы, зав.кафедрой
Общей, частной и оперативной хирургии
д.в.н

А.Ю.Нечаев

Санкт-Петербург
2025

Содержание

1. Список исполнителей.....	4
2. Реферат.....	5
3. Введение.....	7
4. Аналитический обзор	8
5. Собственные исследования.....	14
12.1 Сравнительная оценка эффективности лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев у высокопродуктивных молочных коров	
12.2 Ультразвуковые характеристики сухожилия двуглавой мышцы плеча и его синовиального влагалища в норме и при патологиях у собак	
12.3 Визуальные методы исследований патологий копыт у крупного рогатого скота	
12.4 Влияние секрета мезенхимальных стволовых клеток лошади на агрегацию тромбоцитов <i>in vitro</i>	
12.5 Эффективность использования подслизистой оболочки тонкого кишечника свиньи для лечения язв роговицы у собак и кошек	
12.6 Эффективность применения препаратов «ветом 1.1» и «экстрафер» в постнатальный период для профилактики анемии и диспепсии телят	
6. Заключение	
7. Список использованной литературы.....	
8. Приложение.....	

1. СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ф.И.О., звание, должность

Разделы:

Д.в.н., заведующий
А.Ю.Нечаев

Профессор, академик РАН, д.в.н
А.А.Стекольников
(научный руководитель темы)

Профессор, д.в.н.
Б.С.Семенов

Профессор, д.в.н.
В.Н.Виденин

Доцент, д.в.н.
А.В.Бокарев

Доцент, к.в.н.
М.А.Нарусбаева

Доцент, к.в.н.
М.А.Ладанова

Доцент, к.в.н.
Е.В.Краскова

Ассистент, к.в.н.
А.В.Назарова

Ассистент, к.в.н.
А.О.Минина

Ассистент, к.в.н.
В.Е.Горохов

Ассистент, к.в.н.
А.Ю.Захаров

Ассистент, к.в.н.
В.А.Сорока

Ассистент, к.в.н.
Прудникова

Аспирант

Е.В. Пелипец

2. РЕФЕРАТ

Объектом исследования являлись молочные коровы и овцы с болезнями копыт, лошади со спортивными травмами, мелкие домашние животные с хирургическими болезнями, лабораторные животные.

Цель работы - оценить эффективность лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев у высокопродуктивных коров, найти метод определения степени повреждения сухожилия, исходя из существующих классификаций, провести оценку методов дифференциальной диагностики заболеваний копыт. Исследовать влияние секрета МСК лошади на способность к индукции тромбообразования *in vitro* путем визуальной оценки агрегации тромбоцитов под действием данного препарата на предметном стекле по методу А. С. Шитиковой, наблюдая процесс под фазовым контрастом. Оценить эффективность использования материала подслизистой оболочки тонкого кишечника свиньи (ПОТКС) для восполнения толщины стромы при глубоких и сквозных язвах роговицы у кошек и собак. Оценить эффективность применения препаратов ветом и экстрафер в постнатальный период для профилактики анемии и диспепсии у телят.

В процессе работы проводились клинические, биохимические, цитологические, гистохимические, иммунологические исследования крови, гистологические, рентгенологические, термографические и ультразвуковые исследования.

Эффективность методов лечения и профилактики заключается в сокращении сроков лечения больных животных и затрат на лекарственные препараты; снижении возможных осложнений и рецидивов в послеоперационном периоде; сокращении выбраковки животных; сохранении молочной продуктивности и способности к воспроизводству; восстановлении спортивных результатов у лошадей. Приводятся подробные методики с указанием режимов, доз и кратности воздействия.

Ключевые слова: *гнойно-некротические поражения копыт; молочные коровы, ламинит; лошади, спортивный травматизм, ударно-волновая терапия, болезни конечностей; механические травмы, реабилитационная физиотерапия, ездовые собаки; кошки, парадонтит, низкочастотная магнитотерапия, квантовая терапия; катаракта у собак, породная предрасположенность, этиология; интраоперационная гипоксия у собак, анаэробный порог; фолликулярные кисты у собак, гистологическое исследование; термография, трансплантация почек у кошек; трансплантация печени в эксперименте у лабораторных животных; молекулярно-клеточные технологии в регенеративной медицине.*

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели

1. Персональный компьютер с программой ScopeTecScoptPhotoversion 3.0.12.489.
2. Персональный компьютер с программой BioStatProfessional 2007.
3. Физиотерапевтический аппарат для низкочастотной магнитотерапии Магнитер АМТ-02(РФ)
4. Физиотерапевтический аппарат для квантовой терапии «RIKTA – VET» (РФ)
5. Физиотерапевтический аппарат ударно-волновой терапии ImpactisM (Польша)
6. Аппарат ударно-волновой терапии (ImpactisM).
7. Программа для работы с DR панелью DrocVet.
8. Центрифуга ОПН-3 с бакетным ротором (3000,15000 и 1000 об/мин)

9. Медицинский тепловизор ULIRvision Ti120
10. Гематологическом анализаторе Celltac Alpha VET MEK-6550
11. Mindray DP-50 в продольном и поперечном сечении. Для проведения статистического анализа полученных результатов применяли программу Биостатистика, версия 4.03 (Primer of Biostatistics, Version 4.03).
12. Пробирки для плазмалифтинга с гепарином и ЭДТА
13. Термограф DT-980 HighPerformanceThermalImagers
14. Ультразвуковой сканер Sonoscape S20Pro (Китай) с использованием секторного фазированного датчика для педиатрии 5P1
15. Портативного лактометр Accutrend®Pluscobas (Германия) с использованием тест-полосок Accutrend BM-Lactate.
16. Ранговый U-критерий Манна-Уитни (*Mann-Whitney U Test*)
17. Программа BioStat, AnalystSoft Inc., версия 7.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ТЕРМИНОВ

УЗИ- ультразвуковое исследование

АПК – агропромышленный комплекс

ХПН – хроническая почечная недостаточность

ХСН– хроническая сердечная недостаточность

СПК - сельскохозяйственный производственный кооператив

ФККМС - фолликулярная киста кожи межпальцевого свода

ЧСС – частота сердечных сокращений

ФВ – фракция выброса

SpO₂- сатурация крови кислородом

УВТ- ударно-волновая терапия

СДЮШОР – спортивная детско-юношеская школа олимпийского резерва

КСШГАУСЗ – конноспортивная школа Государственного Аграрного Университета Северного Зауралья

ЭМК - эндокардиоз митрального клапана

ЛВ/ПВЛА - отношение размера легочной вены к правой ветви легочной артерии

ЛП/Ао - отношение левого предсердия к диаметру аорты

КДРн - конечный диастолический размер левого желудочка в диастолу, нормализованный по массе тела

ФУ - фракция укорочения

ДИ - доверительного интервала

МСМ-метилсульфонилметан

PRP-терапия – Platelet Rich Plasma – плазма крови, обогащенная тромбоцитами

3. ВВЕДЕНИЕ

Сотрудники кафедры общей, частной и оперативной хирургии в отчётном году проводили исследования у сельскохозяйственных животных с болезнями копыт у молочных коров, с кошек с катарактами, у собак с хроническими заболеваниями, у кошек с гиперпаратериозом, лабораторных крысах в эксперименте.

Работа выполнялась на сельскохозяйственных животных в хозяйствах Ленинградской, и Тюменской областях, в ветеринарных клиниках Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Большая часть исследований была продолжением ранее начатых работ по разработке эффективных методов лечения и профилактики хирургических болезней у животных.

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

Научные исследования проводили 3 профессора, 7 доцентов, 7 ассистентов, 2 аспиранта.

4. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

С развитием регенеративной медицины появилась потребность в простых рутинных методиках позволяющих получать плазму, содержащую большое количество тромбоцитов и лишённую лейкоцитарной примеси. Так как последняя может индуцировать воспаление по месту введения. С этой целью было предложено много методов, одним из которых является использование пробирок с разделительным гелем [10]. По задумке авторов, такой гель при центрифугировании должен пропускать эритроциты и лейкоциты, но задерживать тромбоциты. Однако наши собственные исследования по работе с кровью животных, а также работы других исследователей по работе с кровью людей, показали низкую эффективность данных пробирок. При низких оборотах эритроциты не преодолевают разделительный гелевый барьер. А при высоких – тромбоциты прилипают к гелю [4; 6; 5; 8]. Поэтому центрифугирование в обычных пробирках остается и более простой, и более дешевой, и более физиологичной в отношении тромбоцитов процедурой. Методики получения плазмы, обогащенной тромбоцитами путем центрифугирования в обычных пробирках или в пробирках специальной конструкции, так же описаны во множестве руководств, статей и авторских свидетельствах [10]. Однако практически во всех методических рекомендациях внимание акцентируется только на двух критериях (основных условий получения хорошего результата) - скорость и время центрифугирования. И поэтому многие, кто впервые пытаются воспроизвести указанные методики, и основываются только на этих двух критериях, очень часто получают неудовлетворительный результат. Т.е., получают плазму или содержащую малое количество тромбоцитов, или имеющую примесь большого количества лейкоцитов. Дело в том, что, с одной стороны, скорость центрифугирования, действительно, является определяющим фактором, который позволяет одним клеткам крови двигаться под действием центробежной силы быстрее, чем другим. Но, с другой, и такие потенциально

медленные клетки как тромбоциты, и такие потенциально быстрые как лейкоциты и эритроциты, в момент старта (включения центрифуги) не стоят ровно в ряд на одной линии, а равномерно распределены между друг другом и полностью заполняют собой расстояние между условным стартом, представляющим собой мениск крови в пробирке, и условным финишем, которым является дно пробирки. Отсюда становится понятным, что четкое разделение на фракции быстро и медленнодвигающихся клеток не может быть возможным при недостаточной дистанции для обгона одних клеток другими. А дистанция обгона это и есть расстояние от мениска крови до дна пробирки. Т.е., высота заполнения пробирки кровью.

В условиях агропромышленного скотоводства, где содержание уход и кормление высокопродуктивных животных всё более механизированы, проблемы, связанные с заболеваниями дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота, а именно – различными пододерматитами, остаются актуальными. Во время уточнения пододерматита той или иной этиологии, встаёт вопрос о характере патологических изменений копытца, что позволяет дифференцировать болезнь и прогнозировать её течение, для последующего выбора оптимальной тактики лечения животного. Но установить окончательный диагноз при болезнях копытца невозможно без использования дополнительных методов визуальной диагностики. К основным доступным методам визуальной диагностики относятся термографические и рентгенологические исследования [1, 2, 3, 4].

Вопросы интенсификации производства продукции животноводства являются актуальными. При этом в условиях молочных комплексов важную роль оказывают влияние многие факторы: сбалансированное кормление и качество кормов, условия комфортного содержания животных, квалификация персонала и др. Немаловажным фактором в этой цепи являются и болезни конечностей у молочных коров, которые ведут к снижению молочную продуктивности, к преждевременной выбраковке и тем самым наносится значительный экономический ущерб хозяйству. По данным некоторых авторов до 30% коров на молочных комплексах выбраковывается в период максимальной продуктивности [1,2]. В этих условиях на молочных комплексах особая роль должна отводиться ортопедической диспансеризации всего поголовья. Регулярная расчистка и обрезка копытца необходимы для придания правильной формы копытца и сохранения физиологической постановки конечностей, что и обеспечит нормальную функцию конечностей. В связи с этим особенно значимой является регулярная диспансеризация стада, позволяющая дать оценку текущего состояния здоровья животных и при необходимости принять своевременные лечебные и профилактические меры [1,2].

Молочное скотоводство – это ведущая отрасль сельского хозяйства России. Акушерско-гинекологические заболевания коров являются основными, которые тормозят рост производительности и воспроизводства. Экономические убытки связаны с потерями в результате снижения или прекращения молочной продуктивности и преждевременной выбраковкой скота.

В молочном скотоводстве одним из высокоущербных заболеваний является мастит – поражающих одну или несколько долей вымени. Воспалительный процесс – является ответной реакцией тканей молочной железы на действие микробов и других факторов. Возбудители мастита – микроорганизмы, которые находятся в окружающей среде, способные проникнуть через канал соска и в дальнейшем размножаясь в тканях вымени вызывают мастит. В зависимости от возбудителя воспалительного процесса различают

контагиозный и неконтагиозный мастит. Чаще контагиозный мастит вызывается *Staph. aureus*, *Str. agalactiae*, *Str. Dysagalactiae*, *Mycoplasma spp.*, а неконтагиозный мастит развивается в результате инфицирования вымени *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Str. uberis* и др. [1, 2].

Воспаление молочной железы у коров распространённая проблема, поражающая стада во всех странах, а заболевание является самой дорогостоящей ветеринарной и экономической проблемой в молочном животноводстве. Качество молока должно быть важнее количества. Решение этой проблемы должно способствовать минимизации использования антибиотиков. Направленные усилия на сокращение использования антибактериальных препаратов и применение новых подходов в профилактических мероприятиях в молочных стадах могут помочь сократить развитие мастита. Важны разработки новых иммунотерапевтических методов, не связанных с применением антибиотиков и направленных на улучшение потенциала иммунных клеток для контроля воспаления молочной железы [3].

Считается, что больший эффект в программе по борьбе с маститом достигается в профилактике, чем лечении. Однако в настоящее время лечение антибиотиками по-прежнему является составляющим компонентом программ борьбы с маститом. Примерно 60–70 % всех противомикробных препаратов, применяемых на молочных фермах, предназначены для профилактики и лечения мастита. Антибиотики часто сочетают с другими способами лечения [4].

Вопросу оценки боли и изменений, происходящих при длительно протекающих хронических болезнях, в гуманной медицине уделяется серьёзное внимание не только с точки зрения мониторинга результатов лечения, но и, что не менее важно, с точки зрения оценки качества жизни пациентов. В настоящее время ветеринарные специалисты также всё чаще стали обращать внимание на качество жизни животных, одним из факторов которого является уровень хронической боли. В отличие от исследований с помощью методов лабораторной и инструментальной диагностики, результаты которых выражаются в объективных цифровых показателях, качество жизни и уровень боли в настоящий момент не могут быть оценены объективно с помощью какого-либо метода. Это делает актуальным разработку и внедрение в практику инструмента количественной оценки таких показателей, как уровень хронической боли и качество жизни животного.

Актуальной проблемой при обеспечении адекватной анестезии у животных является предупреждение и борьба с расстройствами функции дыхания и кровообращения. Практически все препараты для общей анестезии оказывают на организм животного депрессивное воздействие, выраженность которого зависит от применяемой дозы, путей и скорости введения, индивидуальной чувствительности, продолжительности и тяжести оперативного вмешательства. Поэтому всегда надо помнить о возможности таких осложнений при применении средств для седации и общей анестезии. Для профилактики и коррекции нарушений функции дыхания и кровообращения необходимо анестезиологическое оборудование и соответствующая квалификация персонала. Актуальность своевременного выявления и устранения нарушений газового состава крови животного очевидна и требует мониторинга показателей функционирования жизненно важных систем во время проведения общей анестезии. В конечном итоге контроль

соответствующих показателей позволяет своевременно предупредить угрожающие жизни осложнения и способствует снижению степени операционного риска и смертности при выполнении хирургических вмешательств.

В современной ветеринарной практике получил распространение эндотрахеальный метод ингаляционной анестезии. Он признан наиболее эффективным и безопасным для анестезиологической защиты и показан при работе с пациентами с высокой степенью операционного риска.

Адекватность и безопасность выбранного способа общей анестезии во многом определяется его влиянием на функцию дыхательной системы и показатели газового состава крови. Целью проведенных исследований являлось сравнение и оценка влияния различных протоколов анестезии при оперативном родоразрешении у собак по показателям газового состава и кислотно-основного состояния (КОС) крови для решения вопроса об адекватности анестезии.

Проблема заживления операционных ран роговицы при факоемульсификации катаракты у собак является актуальной в ветеринарной офтальмологии. Целью исследования стало выявление факторов, влияющих на процесс заживления роговицы после факоемульсификации катаракты у собак. В исследование вошли 60 собак различных пород: группа 1 (n=20) – собаки, получавшие в послеоперационный период глюкокортикостероиды (ГКС) местно и системно, группа 2 (n=20) – собаки, получавшие в послеоперационный период нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) системно и ГКС местно, группа 3 – собаки, больные сахарным диабетом, получавшие в послеоперационный период НПВП системно и ГКС местно. Послеоперационные осмотры проводились на 1, 3, 7, 14 и 21 день после операции, в каждой группе в каждый прием учитывались герметичность раны роговицы (по тесту Зейделя), эпителизация (по флюоресцеиновому тесту), наличие шовного материала, инфильтрации, васкуляризации и фиброза роговицы (по данным биомикроскопии). В результате исследования было обнаружено, что в группах 1 и 2 сроки эпителизации составляли 3-7 дней, сроки начала васкуляризации и инфильтрации составляли 7-14 дней, а фиброза – 21 день, степень фиброза роговицы была определена как незначительная, а в группе 3 сроки эпителизации были увеличены до 14 дней, сроки начала васкуляризации и инфильтрации составляли 7-14 дней, а фиброза – 21 день, степень фиброза роговицы была тяжелой в 25% случаев. Выводы: схемы послеоперационной терапии после факоемульсификации катаракты у собак могут включать системно ГКС или НПВП (при наличии противопоказаний к системному применению ГКС) и местно ГКС без существенных различий по срокам и качеству заживления роговицы, а у собак, больных сахарным диабетом, при применении системно НПВС и местно ГКС сроки эпителизации увеличены на 7 дней, а степень фиброза на 25%, возможности сокращения этих параметров еще предстоит изучить.

Проблема заживления операционных ран роговицы при факоемульсификации катаракты у собак является актуальной в ветеринарной офтальмологии. Целью исследования стало выявление факторов, влияющих на процесс заживления роговицы после факоемульсификации катаракты у собак. В исследование вошли 60 собак различных пород: группа 1 (n=20) – собаки, получавшие в послеоперационный период глюкокортикостероиды (ГКС) местно и системно, группа 2 (n=20) – собаки, получавшие в

послеоперационный период нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) системно и ГКС местно, группа 3 – собаки, больные сахарным диабетом, получавшие в послеоперационный период НПВП системно и ГКС местно. Послеоперационные осмотры проводились на 1, 3, 7, 14 и 21 день после операции, в каждой группе в каждый прием учитывались герметичность раны роговицы (по тесту Зейделя), эпителизация (по флюоресцеиновому тесту), наличие шовного материала, инфильтрации, васкуляризации и фиброза роговицы (по данным биомикроскопии). В результате исследования было обнаружено, что в группах 1 и 2 сроки эпителизации составляли 3-7 дней, сроки начала васкуляризации и инфильтрации составляли 7-14 дней, а фиброза – 21 день, степень фиброза роговицы была определена как незначительная, а в группе 3 сроки эпителизации были увеличены до 14 дней, сроки начала васкуляризации и инфильтрации составляли 7-14 дней, а фиброза – 21 день, степень фиброза роговицы была тяжелой в 25% случаев. Выводы: схемы послеоперационной терапии после факоэмульсификации катаракты у собак могут включать системно ГКС или НПВП (при наличии противопоказаний к системному применению ГКС) и местно ГКС без существенных различий по срокам и качеству заживления роговицы, а у собак, больных сахарным диабетом, при применении системно НПВС и местно ГКС сроки эпителизации увеличены на 7 дней, а степень фиброза на 25%, возможности сокращения этих параметров еще предстоит изучить.

Проблема заживления операционных ран роговицы при факоэмульсификации катаракты у собак является актуальной в ветеринарной офтальмологии. Целью исследования стало выявление факторов, влияющих на процесс заживления роговицы после факоэмульсификации катаракты у собак. В исследование вошли 60 собак различных пород: группа 1 (n=20) – собаки, получавшие в послеоперационный период глюкокортикостероиды (ГКС) местно и системно, группа 2 (n=20) – собаки, получавшие в послеоперационный период нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) системно и ГКС местно, группа 3 – собаки, больные сахарным диабетом, получавшие в послеоперационный период НПВП системно и ГКС местно. Послеоперационные осмотры проводились на 1, 3, 7, 14 и 21 день после операции, в каждой группе в каждый прием учитывались герметичность раны роговицы (по тесту Зейделя), эпителизация (по флюоресцеиновому тесту), наличие шовного материала, инфильтрации, васкуляризации и фиброза роговицы (по данным биомикроскопии). В результате исследования было обнаружено, что в группах 1 и 2 сроки эпителизации составляли 3-7 дней, сроки начала васкуляризации и инфильтрации составляли 7-14 дней, а фиброза – 21 день, степень фиброза роговицы была определена как незначительная, а в группе 3 сроки эпителизации были увеличены до 14 дней, сроки начала васкуляризации и инфильтрации составляли 7-14 дней, а фиброза – 21 день, степень фиброза роговицы была тяжелой в 25% случаев. Выводы: схемы послеоперационной терапии после факоэмульсификации катаракты у собак могут включать системно ГКС или НПВП (при наличии противопоказаний к системному применению ГКС) и местно ГКС без существенных различий по срокам и качеству заживления роговицы, а у собак, больных сахарным диабетом, при применении системно НПВС и местно ГКС сроки эпителизации увеличены на 7 дней, а степень фиброза на 25%, возможности сокращения этих параметров еще предстоит изучить.

5. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные результаты научных - практических изысканий, представленные в данном отчете, являются фрагментами научной работы сотрудников кафедры.

12.1 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ БОЛЕЗНЯХ ПАЛЬЦЕВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Исполнители: Семенов Б.С., Виденин В.Н.

В работе приводятся результаты изучения эффективности лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев у высокопродуктивных коров (11-13 тыс. литров молока на фуражную корову) в двух хозяйствах Ленинградской обл.. По причине болезней пальцев в первом хозяйстве выбраковано 12 коров при общем выбытии из стада 350 животных, в тоже время в другом. хозяйстве -15 голов из 424 выбывших.

Использование накладок (каблуков) позволяет существенно повысить эффективность лечения коров при обширных и глубоких поражениях пальцев с гнойно-некротическими поражениями, создавая условия покоя больному пальцу, снятию болевого синдрома и хромоты, предупреждает травмы здорового пальца. Повышение клинического эффекта лечения коров позволило сократить сроки лечения, профилактировать возможные осложнения, уменьшить количество животных с тяжелым течением болезни и выбраковку высокопродуктивных коров. Было установлено, что при незначительных повреждениях выраженные клинические признаки и хромоту при диспансеризации не определяли. Гнойно-некротические процессы, болезни пальцев диагностировали на поздних стадиях, когда появлялись выраженные клинические признаки в виде хромот, вскрывшихся абсцессов и флегмон.

Применение резинового покрытия бетонного пола в животноводческом комплексе позволило улучшить санитарно-гигиенические условия, поскольку такие полы позволяют существенно облегчить их очищение от навозной жижи, предупреждает попадание ее между пальцами, подкальзывание животных.

Введение специализации врача - ортопеда в хозяйствах обеспечивает индивидуальный подход при лечении животных, своевременное выявление хирургических болезней и проведение адекватного способа лечения и профилактики. При этом заболеваемость коров болезнями пальцев остается на достаточно высоком уровне, при существенном снижении номенклатуры болезней, количества тяжело больных и выбракованных коров.

Молочное животноводство является ведущей отраслью в агропромышленном комплексе РФ и обеспечивает продовольственную безопасность страны. Стоимость продукции молочного скотоводства составляет более 35% от общей стоимости животноводческой продукции [1]. Сдерживающим фактором в росте валовой продукции в молочном скотоводстве являются хирургические болезни у коров, особенно болезни в области пальцев. Болезни конечностей у молочных коров часто ведут к снижению молочной продуктивности, к преждевременной выбраковке и тем самым наносится значительный экономический ущерб хозяйству [1,2,6]. В некоторых работах отмечается, что до 30% коров на молочных комплексах выбраковывается в период максимальной продуктивности. По данным Батракова А.Я. с соавт. болезни пальцев у крупного рогатого скота наносят огромные экономические убытки животноводству, связанные с резким снижением молочной продуктивности на 40-60%, финансовыми затратами на лечение больных животных, а также затратами физических сил ветеринарных специалистов при оказании помощи животным и преждевременным выбытием высокопродуктивных животных из стада. На заболеваемость болезнями пальцев оказывают существенное влияние условия содержания, продуктивность животных и генофонд. [1, 2, 6, 8].

В соответствии с данными международной системы мониторинга здоровья животных 16% скота выбраковывается по причине болезни дистального отдела пальцев.

Одновременно с этим у 19% коров происходит снижение молочной продуктивности и у 28% возникают репродуктивные проблемы в результате болезней дистального отдела конечностей. При привязной технологии содержания болезни дистальной части конечностей регистрируется у 15-20%, а при беспривязной до 35-40% коров в стаде.

По данным некоторых авторов патологию копытцев отмечают у 40% обследованных коров. При этом процент выбытия коров по болезням конечностей составляет 50-60 % от общего числа выбывших животных. А потери молочной

продуктивности одной головы молочного стада при этих болезнях могут достигать 600 кг молока за лактацию. [10].

Среди этих болезней наиболее часто встречаются такие болезни, как раны мякиша и подошвы, раны в области межкопытцевой щели, гнойное воспаление копытцевого сустава, пододерматиты, флегмона венчика, тилома, трещины рога зацепной части копыта, ламинит, намины, язвы Рустергольца и другие. В этих условиях на современных крупных молочных комплексах особая роль отводится ортопедической диспансеризации всего поголовья, которая своевременно выявляет больных животных с последующей регулярной расчисткой и обрезкой копыт, ~~обеспечивая нормальную функциональную деятельность~~ [11, 12] что в структуре патологии конечностей у коров преобладает пальцевый дерматит (болезнь Мортелларо) – 35%, язва Рустергольца (15%), раны (14%) и пододерматиты (12%), флегмоны (8%), тиломы (8%), поражения венчика 3%. [6].

Этиологическими факторами возникновения и развития хирургических болезней, в частности болезней пальцев у высокопродуктивных коров, являются тип кормления и качество кормов, условия комфортного содержания животных, квалификация персонала и др. [1, 2, 4], а также несоблюдение зоогигиенических нормативно-технологических нормативов, отсутствие плановой ортопедической работы по функциональной расчистке, уходу и лечению копыт.

Целью наших исследований было изучить структуру болезней пальцев у высокопродуктивных коров и провести сравнительную оценку эффективности лечебно-профилактических мероприятий при болезнях пальцев в условиях современных молочных комплексов.

Исследования проводили в условиях двух молочных комплексов Ленинградской области. Объектом исследования служили 1969 молочных коров голштинской породы с удоем 11-13 тыс. литров молока на фуражную корову. Условия содержания животных беспривязное в секциях, уборка навоза дельта скрепером. Кормление было направлено на удовлетворение потребностей организма, обеспечивающее высокую продуктивность.

Для оценки заболеваемости хирургическими болезнями проводили диспансеризацию животных с использованием общепринятых клинических методов исследований и анализа полученных данных. Особое внимание обращали на морфофункциональное состояние пальцев, в частности копыт, характер движений животных и положение спины.

На данных молочных комплексах проводится регулярная профилактическая расчистка копытцев по мере необходимости. При выявлении болезней пальцев оказывается квалифицированная лечебная помощь с использованием лекарственных препаратов и наклейкой каблуков на подошву копыта для снятия нагрузки на больной палец.

Лечение коров с гнойно-некротическими процессами проводили с учетом стадии болезни, поражения тканей и выраженностью клинических признаков. При небольших поверхностных поражениях ограничивались расчисткой и обрезкой копытцев, нанесением букового дегтя и при необходимости накладывали пасту НТА Hoof Putty на пораженные участки. (Рис.1)

Как в первом, так и во втором хозяйстве при лечении коров с болезнями подошвы проводили расчистку и обрезку копытцев, удаляли пораженные ткани, вскрывали септические очаги и применяли мази путем нанесения на поверхность пораженных тканей или с использовали повязки. Для лечения болезней пальцев у молочных коров в хозяйствах используется паста НТА Hoof Putty (рис.1). Она оказалась высокоэффективной при лечении болезней в области копытцев, связанных с бактериальной этиологией, так как покрывает очаг поражения прочной антимикробной пленкой, препятствует развитию микроорганизмов в области копытцев, защищает ткани от загрязнений. Поэтому специальная повязка не требуется.

При поражении более глубоких тканей также проводили расчистку и обрезку копытцев с удалением пораженных участков, назначали антибиотики (актионис, цефалоспорины, цефтонит) и накладывали пасту НТА Hoof Putty. Дополнительно назначали НПВС (нестероидные противовоспалительные средства).

При выраженном обширном и глубоко распространенном поражении тканей пальца, сопровождающееся хромотой, после обрезки копытцев вскрывали гнойно-некротические очаги, их удаляли и дренировали. После чего обрабатывали антисептиком и накладывали на здоровое копыто каблук (Рис.2). Назначали антибиотики и НПВС, в частности кетопрофен 10%, обладающий противовоспалительным, анальгезирующим и жаропонижающим свойствами, в том числе при лечении коров с острыми воспалительными процессами и при хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата (артрозы, артриты, вывихи, отеки, травмы).

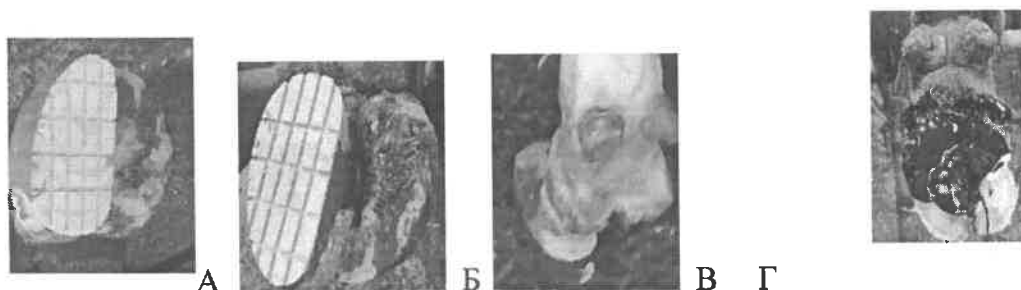


Рис. 2. А.- Фиксация деревянного каблука с помощью специального клея на здоровом пальце; Б – вид копытца с наклеенном каблуком и вид пораженного копытца обработанного полимерным антисептиком; В-момент опоры на здоровое копытце с приклеенным каблуком [11]. Г- Вид копытца после обработки препаратом при пальцевом дерматите.

При значительных поражениях и распространении инфекции применяли один из новейших антибиотиков, которые предлагает NITA-FARM: «Нитокс 200». Основу антибиотика составляет окситетрациклин, действие которого начинается уже через 30 минут после введения. Курс лечения состоял из трехкратной инъекции раз в сутки в объеме 1 мл/10 кг массы животного.

Изучение распространенности болезней пальцев у молочных коров проведено в двух хозяйствах Ленинградской области. В первом хозяйстве поголовье составляло 869 коров с удоем 12758 - 13000 кг. На 100 коров получено 88 телят. Всего по разным причинам за год выбраковано 40,3 % коров. Диагностировали следующие хирургические болезни: болезни белой линии- 130 коров (15%). язва подошвы- 130 коров (15%). межпальцевый дерматит- 304 коровы (35%), ламиниты 18 коров - (2%). Всего в хозяйстве выявлено 582 (67%) случая заболевания пальцев. За год 12 коров (1,38%) было выбраковано из-за болезней пальцев.

В другом хозяйстве из поголовья 1100 коров с удоем 12100 кг диагностировали: межпальцевый дерматит – 421 корова (38%), язва подошвы– 113 (10,3%), болезни белой линии копытца – 105 (9,5%), тилома – 15 (1,36%), артриты – 25 (2,3%), воспаление венчика – 24 (2,2%), и абсцессы – 11 (1%), пододерматиты- 47 (4,3%). бурситы -1 (0,09%). Всего болезней пальцев выявлено 762 случаев (69%) от всего поголовья. Всего по разным причинам за год выбраковано 38,6 % коров. За год выбраковано 15 (1,36%) коров из-за болезней пальцев. На 100 коров за год получено 83 теленка.

При анализе заболеваемости копытца у молочных коров отмечаем, что в первом хозяйстве заболеваемость составила 582 (67%) случая, при этом выявлено 4 вида патологий. Во втором хозяйстве выявлено 762 (69%) случая и номенклатура представлена 9

нозологическими единицами. Причиной этих болезней являлись различные травмы, которые привели к развитию таких болезней как пододерматиты, флегмона венчика, гнойные артриты. Следует отметить, что открытые, даже незначительные повреждения тканей вызывают гнойно-некротических процессы. Следует обратить внимание на широкое распространение межпальцевого дерматита у коров в обоих хозяйствах в достаточно большом количестве (35 и 38%). Это свидетельствует о том, что несмотря на наличие регулярных профилактических мероприятий в обоих хозяйствах в виде ванн и расчистке и обрезки копытцев сохраняется высокий уровень загрязнения полов, высокий уровень обсемененности, что создает условия для хронического воспаления тканей пальцев, появлению гнойно-некротических процессов.

Короткий список нозологических единиц хирургических болезней объясняем тем, что в первом хозяйстве была проведена реконструкция полов с заменой бетонных покрытий на покрытия с прорезиненной поверхностью. Что позволило устранить многие этиологические факторы возникновения и развития болезней пальца (неровная поверхность пола, предупреждение скольжения при резких движениях, случайные падения животных), и уменьшить их номенклатурный перечень. Улучшение состояния полов позволило также улучшить санитарно-гигиеническое состояние содержания коров.

Обращает на себя внимание значительное количество животных с язвенными поражениями подошвы пальца в обоих хозяйствах. При этом подобную закономерность выявляли и другие ученые в других регионах [1, 4,]. Эти авторы отмечали наличие пальцевого дерматита у 35% животных, что совпадает с нашими данными - 35% и 38 %.

По нашему мнению это свидетельствует о том, что предпринимаемые меры по лечению и профилактике недостаточно эффективны, так как при проведении этих мероприятий не устраняются основные причины этих болезней (качество полов, несвоевременная уборка, постоянное наличие навозной жижи).

Кроме того, в отдельных местах комплексов отмечали не сглаженные уступы, скользкие полы, что приводило к падению животных и травмам, в том числе появлению открытых повреждений, которые осложнялись развитием хирургических инфекций. При прохождении коров через ванны иногда происходит удар зацепной части копытца о борт копытной ванны. Высота ванны не должна превышать 15-25 см. Такие удары могут приводить к нарушению местного кровоснабжения, нарушениям питания копытцевого рога, в микротрещины которого проникают различные бактерии, где активно развиваются.

При лечении коров с тяжелым течением гнойно-некротических процессов в тканях пальцев с выраженной хромотой в хозяйствах используется деревянная накладка (каблук), который накладывается на здоровое копытце в сочетании с клеем, что позволяет снять нагрузку с больного пальца (рис. 2).

При этом животное не испытывает боли и свободно передвигается, создаются благоприятные условия для выздоровления, животные при этом находятся в общем стаде.

Процесс лечебных мероприятий достаточно трудоемкий, но при наличии станков с автоматическими приводами специалист может обработать 15-30 голов за 8-ми час смену.

Благодаря покою тканям больного пальца и благоприятному влиянию лекарственных веществ, защите от неблагоприятных внешних воздействий поврежденные ткани начинали восстанавливаться обычно на вторые сутки после начала лечения. В среднем каблук удерживается в течение четырех недель. При полном выздоровлении каблук снимали через месяц.

Для профилактики болезней пальцев на молочных комплексах в первом хозяйстве для ножных ванн используют автоматические ванны с поверхностно-активным антисептиком ХТА Хуф Ликвид (НТА HOOF Liquid. Продукт экологичен, не содержит тяжелых металлов и антибиотиков. Он прост в использовании – продукт расфасован в канистры по 10 л и используется в 2-4 % концентрации (4-8 литров на 200 литровую ванну). Экономичен, рассчитан на проход 250-300 голов. Обладает бактерицидным, спорицидным и вирулицидным действием с выраженным моющим свойством. Использовали по схеме первые 3 недели: 3 ванны в неделю с 4%-ным раствором, в последующем 2-3 раза с 2%-м раствором, при неблагоприятной обстановке по заболеваниям копытцев применяли 4%-й раствор до 8-10 дней [13].

Для предварительной очистки установлены автоматические копытные ванны (рис. 3) наполненные водой с моющим средством. Затем прогоняли животных через ванну с основным средством. Антисептик меняли при проходе 200-250 коров или чаще, по мере загрязнения.



Рис. 3. Копытная ванна с антисептиком HTA HOOF Liquid.

В другом хозяйстве для профилактики болезней копытцев использовали ХТА Хуф Ликвид (HTA HOOF Liquid) обладающее сильным антисептическими свойствами. Средство не содержит тяжелых металлов и антибиотиков. Безопасно для людей, животных и окружающей среды, без резкого запаха. Для копытной ванны 3 на 1 м, глубиной 29 см емкость 200 л использовали 5 % раствор. При тяжелом течении болезни использовали 10% раствор. При этом использовали также и 10% раствор медного купороса, чередуя между собой с интервалом в одни сутки.

Дополнительно после расчистки копытцев для лечения применяли антибиотики нитокс и амоксисан, а пораженные участки смазывали буковым дегтем.

С целью профилактики болезней пальцев в хозяйствах при выборе антисептических средств для ножных ванн учитывали, что растворы на обыкновенной воде плохо очищают палец от загрязнений, так как копытный рог обладает гидрофобными свойствами, т.е. отталкивает от себя воду (13). Для качественной очистки использовали средства (ХУФ), содержащие поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые улучшают смачиваемость копытцевого рога и меняют свойства грязи, придавая ей рыхлую структуру, обеспечивают снижение количества грязи на копытцах.

Все дезсредства в той или иной степени подавляют развитие микроорганизмов. Однако, микроорганизмы способны восстановить свою первоначальную численность уже через 12-24 часа. Поэтому и обрабатывать копытце необходимо минимум 1-2 раза в сутки постоянно.

Копытце никогда не будет стерильно. На нем постоянно обитает ассоциация микроорганизмов – бактерии, грибки, простейшие. В норме эти микроорганизмы находятся в балансе с организмом животного. Однако, в определенные моменты эти микробы начинают активно размножаться. Некоторые авторы утверждают, что после проведенных исследований можно сделать вывод о том, что одной из главных причин возникновения осложнений при гнойно-некротических поражениях пальцев у крупного рогатого скота является неспецифическая бактериальная аутоинфекция, возникновение и распространение которой связано с постоянной микробиотой, пребывающей на коже, слизистых оболочках и шерсти животного. В результате проведенных исследований авторами была выделена различная микрофлора, которая представлена следующими группами микроорганизмов: стафилококки, стрептококки, эшерихии, клостридии, синегнойная палочка, протей. По анализу количественного и процентного содержания выделенной микрофлоры они сделали

вывод о том, что самый высокий процент составляла микрофлора, представленная стафилококками – 25,5% от общего количества микрофлоры. Также высокий процент составила и микрофлора, представленная клостридиями – 23,1%, количество стрептококков было чуть меньше – 21,8%, эшерихии – 12,6%, протей обыкновенный – 9,6%, а синегнойная палочка составляла самый низкий процент в общем количестве микрофлоры – 7,4%.

Особенно это проявляется на фоне ослабления иммунитета, при травме тканей пальца, образовании микротрещин копытца. При этом бактерии *Bacteroides* spp, *Fusobacterium* и др., выделяют ряд токсинов, что способствует дальнейшему разрушению копытцевого рога. На патогенез гнойно-некротических инфекций оказывают влияние собственно микрофлора организма больного животного и состояние иммунной системы. И в данной ситуации антигенный раздражитель превышает защитные возможности иммунной системы.

Вторичная патогенная микрофлора, вызывающая гнойно-некротические изменения кожи копытца представлена *Bacteroides* spp., *Campilobacter faecalis*, *Dichelobacter nodosus*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Actinomyces (corynebacterium) pyogenes*. Все эти микроорганизмы высокочувствительны к антисептикам, которые используются как в первом, так во втором хозяйстве для приготовления копытных ванн, о чем указано в наставлениях по применению.

Наблюдения свидетельствуют, что основными факторами, способствующими инфекционным заболеваниям копытца, являются постоянная сырость и загрязненность пола, что создает благоприятную среду для развития бактерий. К ним относятся, в частности, грязь, плохая уборка навоза, сырость пола, отсутствие или недостаток подстилки, твердые полы, длительные стояния на конечностях, чрезмерно длительная прогулка на твердой поверхности. При тяжелых формах болезней копытца, в комплексе с лечебной и профилактической санацией, применяют инъекционные антибиотики и нестероидные противовоспалительные средства. В результате процесс выздоровления животного ускоряется за счет купирования воспалительного процесса и уменьшается риск распространения инфекции для других коров. Для лечения заболеваний конечностей в качестве общей антибиотикотерапии эффективный результат показывают антибактериальные препараты тетрациклинового и цефалоспоринового ряда.

., В комфортных условиях корова должна лежать не менее 13 часов. Несвоевременная или неправильная обработка копыт приводит к неустойчивости и их повреждению. Скользкие

полы являются причиной подкальзывания и падения с повреждением бедер, коленных чашечек, колена. Большое количество животных в одном помещении или загоне, грубое обращение работников также способствует травмам конечностей. В настоящее время выделяется несколько причин, приводящих к болезням копыт: воздействие патогенной микрофлоры, несвоевременная обрезка, травмы копыт, ацидоз рубца, недостаток витаминов, микро- и макроэлементов.

Глубокий воспалительный дефект кожи (язва) возникает в результате ушиба или травмы и нарушения кровоснабжения. Для язвы, в отличие от раны, характерна потеря ткани. Наибольшее распространение получила специфическая язва подошвы с определенной локализацией. У коров чаще поражаются наружные пальцы тазовой конечности, в области подошвы на границе с роговым мякишем. Неравномерная нагрузка или перераспределение нагрузки с каркаса копыта на подошвенную часть в области границы подошвенной части копыта и мякиша вызывает язву подошвы копыта. В диагностике наиболее эффективен метод наблюдения. У животного меняется постановка конечностей, положение позвоночника, походка и поведение. При клиническом осмотре необходимо обратить внимание на распределение нагрузки. Визуально на подошве копыта на ранних стадиях возникновения язвы подошвы появляется изменение цвета подошвы от светло-желтого до красно--буро--синего оттенка, видны кровоизлияния, наличие экссудата или жидкости.. Для лечения язвы подошвы необходима функциональная обрезка копыт, хирургическая обработка раны.

Нами было установлено, что при незначительных повреждениях, которые не приводили к выраженным видимым клиническим признакам и хромоте, гнойно-некротические процессы, болезни пальцев диагностировались на поздних стадиях, когда появлялись выраженные клинические признаки в виде хромоты, вскрывшихся абсцессов и флегмон. В таких случаях наблюдали снижение продуктивности, а лечение таких коров требовало дополнительных затрат. Наши наблюдения совпадают с мнением авторов, указывающих на то, что обычно болезни пальцев у коров выявлялись несвоевременно. При этом основным симптомом для постановки диагноза были изменения походки животного, что свидетельствовало уже о долгом течении заболевания, появлению существенных морфо-функциональных патологических изменений в тканях пальцев, в том числе в виде хромоты. Первые признаки патологии копыт могут появиться за 30 суток до того, как корова начинает хромать. В среднем

заболевания копыт диагностируют у 18% животных, в то время как при профилактическом осмотре поражения копыт обнаруживаются у 77% .

Ведущая роль в профилактике и лечении коров с болезнями пальцев принадлежит врачу ортопеду, который обеспечивает индивидуальный подход к животному для своевременного выявления хирургических болезней и проведения адекватного способа лечения и профилактики.

Наши исследования свидетельствуют, что заболеваемость коров болезнями пальцев остается на достаточно высоком уровне, несмотря на проводимые лечебно-профилактические мероприятия в обоих хозяйствах. Одновременно мы должны отметить, что количество животных с тяжелым течением болезни существенно уменьшилось. При этом уменьшилась номенклатура болезней, количество. По причине болезней пальцев в первом хозяйстве выбраковано 12 (3,4%) коров при общем выбытии из стада 350 животных, в тоже время в другом хозяйстве выбыло 424 коровы 15 (3,5%) - по причине болезней пальцев.

Применение накладок (каблуков) позволяет существенно повысить эффективность лечения коров при обширных и глубоких поражениях пальцев с гнойно-некротическими поражениями, создавая условия покоя больному пальцу, снятию болевого синдрома и хромоты, предупреждает травмы здорового пальца. Повышение клинического эффекта лечения коров позволило сократить сроки лечения, профилактировать возможные осложнения, уменьшить количество животных с тяжелым течением болезни и выбраковку высокопродуктивных коров.

Применение резинового покрытия бетонного пола в животноводческом комплексе позволило улучшить санитарно-гигиенические условия, поскольку такие полы позволяют существенно облегчить их очищение от навозной жижи, предупреждает попадания ее между пальцами, соскальзывание, а также каверны бетонных полов.

12.2 УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУХОЖИЛИЯ ДВУГЛАВОЙ МЫШЦЫ ПЛЕЧА И ЕГО СИНОВИАЛЬНОГО ВЛАГАЛИЩА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИЯХ У СОБАК

Исполнители: Ладанова М.А.

Заболевания сухожилий являются распространенными причинами хромоты, связанной с плечелопаточными суставами у взрослых собак. Наиболее часто встречающимися патологическими изменениями сухожилий являются разрывы (частичный или полный), воспаление, минерализация или оссификация, вывих сухожилия. Вызывает трудность определение степени повреждения сухожилия, исходя из существующих классификаций, поскольку не все учитывают сопутствующее изменение синовиального влагалища или учитывают преимущественно изменения одного сухожилия. Также недостаточно детально оценено и описано визуально допустимое количество жидкости, которое может наблюдаться в норме у пациентов без клинических признаков хромоты. В статье проведен сравнительный анализ ультразвуковых характеристик сухожилия двуглавой мышцы и его синовиального влагалища в плечелопаточных суставах у трех групп собак: с хромотой на грудную конечность на момент исследования ($n=10$), без клинических признаков хромоты на момент осмотра, но имеющих в анамнезе хромоту на грудную конечность ($n=10$), клинически здоровых на момент исследования ($n=10$). Исследованы парные суставы у всех пациентов. Определены диагностически значимые ультрасонографические критерии патологий вышеуказанных структур и соотнесены с клиническими проявлениями. На основе выделенных критериев сформулированы ультразвуковые степени тяжести патологических изменений в количестве четырех, учитывая наличие жидкости, изменения структуры сухожилия и его синовиального влагалища. Помимо указанного, факт визуализации жидкости в синовиальном влагалище двуглавой мышцы не всегда являлся признаком патологических изменений и коррелировал с симптомами. С клинической точки зрения, возможность обнаружения ультразвуковых изменений может помочь подтвердить или исключить наличие патологии для своевременного определения тактики лечения или для оценки эффективности лечения в динамическом исследовании.

Патологические изменения часто возникают в или около мышечно-сухожильных соединений, которые являются слабыми местами. В ряде исследований для плечелопаточного сустава одной из таких структур является сухожилие двуглавой мышцы. Наиболее распространенной патологией является теносиновит бицепса – воспаление сухожилия и его синовиального влагалища. Тендинопатия двуглавой мышцы чаще поражает собак среднего и пожилого возраста, средних и крупных пород, часто приводя к хронической прогрессирующей хромоте, усиливающейся после физических нагрузок.

Патогенез в значительной степени неизвестен, однако к патологии могут приводить хронические чрезмерные нагрузки и травмы.

Врачам всегда следует собирать полный анамнез, проводить тщательное клиническое обследование и получать рентгенограммы пораженной области для оценки патологий костных структур. Помимо классической рентгенографии, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование позволяют оценить состояние мышечно-сухожильного аппарата и могут помочь в постановке диагноза, и назначении лечения.

Для поверхностно расположенных сухожилий современные высокочастотные ультразвуковые датчики дают детальную морфологию. Помогают оценить структуру волокон, утолщение сухожилия или синовиального влагалища, выявить кальцификаты или участки минерализации, а также визуализировать сопутствующий синовит или теносиновит. Это делает ультразвуковую диагностику чувствительной к воспалительным и травматическим тендинопатиям, разрывам. Зачастую изменения на УЗИ выявляются раньше, чем на рентгене или КТ, что делает метод незаменимым для первичной диагностики тендинопатий.

УЗИ позволяет наблюдать движение сухожилия во время сгибания/разгибания, выявлять подвывихи и динамическую импиджмент-патологию, что недоступно для стандартного рентгена и на большинстве стандартных нативных КТ-сканов. Динамика помогает отличать клинически значимые изменения от анатомической вариабельности. УЗИ не использует ионизирующее излучение, обычно не требует седации, портативно, является быстрым и достаточно дешевым исследованием. Поэтому метод легче применять в клиниках и при повторных контролях. Для многих врачей это важное практическое преимущество по сравнению с МРТ, КТ [5], несмотря на то, что МРТ является “золотым стандартом” оценки мягкотканых суставных структур. В исследованиях УЗИ показало хорошую корреляцию с клиническими признаками и возможностью мониторинга ответа на лечение (например, при тендинопатиях двуглавой мышцы). В отдельных исследованиях по людям и животным УЗИ по чувствительности и специфичности сопоставимо с МРТ для разрывов сухожилий двуглавой мышцы плеча.

Выбор оптимального метода визуальной диагностики имеет решающее значение для постановки точного диагноза и определения тактики лечения. Методика позволяет сравнить качественные результаты ультразвукового

исследования плечевого сустава у собак с клиническими симптомами и без симптомов, часто идентифицирует параллельную тендинопатию в контралатеральном плече, а также позволяет предположить, какие повреждения можно считать основными причинами хромоты.

Ретроспективное исследование было проведено на базе многопрофильного ветеринарного центра «Два Сердца» в период с ноября 2024 года по октябрь 2025 года. Ультразвуковые аппараты: Mindray DC-8, Mindray DC-80, SonoScape ProPet 70. Использованы линейные и микроконвексные датчики различной частоты и длины апертуры. Объектом исследования являлись 30 собак различных пород (американский питбультерьер, немецкая овчарка, лабрадор, лабрадор-ретривер, норвежский ездовой метис, метис, хаски, бордер-колли, австралийская овчарка, прайтер), пола, веса и возраста. 10 собак имели клинические признаки различной степени хромоты на одну грудную конечность (группа 1). При клиническом осмотре пациенты имели хроническую прогрессирующую хромоту на одну грудную конечность, которая чаще всего усиливалась при физической нагрузке. Степень хромоты варьировала от легкой до полной потери опоры на конечность. Помимо указанного, отмечена болезненность при движении, пальпации конечности или конкретных сухожилий во время ортопедического осмотра. 10 собак имели в анамнезе хромоту на грудную конечность за последний год, но без клинических признаков хромоты на момент осмотра (группа 2). 10 собак не имели клинических признаков хромоты и отклонений при ортопедическом осмотре за последние год (группа 3). Критерии исключения для обеих групп: сопутствующие неврологические заболевания, ранее проведенные операции на суставе. В классическом «В» режиме исследована ультразвуковая картина сухожилия двуглавой мышцы, синовиального влагалища двуглавой мышцы правой, левой грудной конечности у каждой собаки без седации (60 плечелопаточных суставов по 20 в каждой группе), поскольку ультразвуковая диагностика подразумевает сравнение парных структур при каждом исследовании. Частота, глубина, фокусировка и усиление были установлены и оптимизированы для каждого пациента. Собак обследовали в положении лежа на боку пораженной конечностью вверх, после обезжиривания кожи и нанесения ультразвукового геля. Структура сухожилия двуглавой мышцы плеча, синовиального влагалища были выведены и оценены в соответствии с ранее описанными методиками сканирования. Для оценки состояния сухожилия двуглавой мышцы плеча пораженную грудную конечность вытягивали каудально (разгибание плечелопаточного сустава) и слегка ротировали.

Протоколирована ультразвуковая характеристика сухожилия и сухожильного влагалища в норме, описаны все выявленные отклонения от нормальных характеристик. Измерение толщины каждого сухожилия проведено с помощью программного измерительного инструмента на ультразвуковом аппарате. Измерения линейных параметров также проводилось в программе «Horos».

Сухожилие считалось нормальным, если в продольном сканировании было представлено экзогенно-гиперэхогенной структурой, состоящей из множества тонких параллельных линий, расположенных плотно друг к другу. Перитенон (оболочка) тонкий, гиперэхогенный. Границы в норме оценивались, как ровные. В поперечном сечении сухожилие овальное с множеством мелких внутренних гиперэхогенных точечных или коротких линейных включений. Визуальная оценка однородности сухожилия оценивалась как в продольном, так и поперечном сечении. Сухожилие считалось неоднородным при появлении гипозохогенных участков в поперечной проекции или поперечной, и продольной проекциях. Стенка синовиального влагалища тонкая, гиперэхогенная, равномерной толщины на всех визуализируемых участках. Наличие синовиального выпота зарегистрировано и классифицировано в зависимости от его локализации. Измерение прослойки жидкости проводилось в поперечном сечении. Частичный разрыв и разрыв оценивались при визуализации частичного или полного нарушения целостности волокон сухожилия. Документированы дополнительные изменения в виде гиперэхогенных участков в структуре сухожилия, стенки сухожильного влагалища (минерализация), неровность межбугоркового желоба плечевой кости расценивалась, как наличие остеофитного роста. Вывих оценивался при смещении сухожилия за пределы межбугоркового желоба во время исследования. Нормальные ультразвуковые характеристики и все визуализируемые находки внесены в таблицу и подвергнуты статистическому анализу. Часть наиболее значимых находок отображена в рисунках. Один из плечелопаточных суставов подвергнут основному статистическому анализу у собак в группе 1 и 2, поскольку на момент исследования или в анамнезе пациенты имели хромоту на одну из конечностей. В группе 3 для анализа также подвергнут один из суставов, поскольку на момент осмотра, в анамнезе не было данных за наличие хромоты или других патологических изменений грудных конечностей. Статистический анализ проведен с использованием критерия хи-квадрат для таблиц сопряженности, точного критерия Фишера при ожидаемых частотах <5 , построк анализа с поправкой Бонферрони, уровень значимости: $p < 0.05$.

Дополнительно проведена оценка частоты встречаемости сопутствующих УЗИ находок в контралатеральном суставе у пациентов в каждой групп.

Средний вес собак составил 26 кг (± 14 кг) в группе 1, 23 кг (± 10 кг) в группе 2 и 24 кг (± 11 кг) в группе 3. Средний возраст собак составил 4 года (± 3 года) в группе 1, 6 лет (± 4 года) в группе 2, 5,5 лет (± 3 года) в группе 3. Средняя толщина сухожилия двуглавой мышцы составила 3.3 мм (± 0.7 мм) в группе 1, 2.9 мм (± 0.4 мм) в группе 2, 2.6 мм (± 0.3 мм) в группе 3.

Патологические изменения сухожилий, выявляемые при ультразвуковом исследовании, включали аномальный рисунок волокон сухожилий с изменением эхогенности и экоструктуры (неоднородность сухожилий), увеличение размера сухожилий, неровный контур сухожилий, частичное прерывание границ сухожилия, частичное и полное нарушение целостности волокон сухожилия, изменение структуры кости по месту прохождения сухожилий, утолщение, минерализацию и увеличение количества жидкости в сухожильном влагалище (Рис. 1, 2 и Табл. 1). Распределение жидкости было неравномерным – в проксимальной части, в дистальной, в проксимальной и дистальной, циркулярно (Табл. 2). Однородность или неоднородность сухожилия также возможно было сравнить и подвергнуть анализу (Табл. 3). Указанные изменения характерны для такой патологии, как теносиновит бицепса и травматических повреждений бицепса.

Комплекс выявленных структурных изменений сухожилия бицепса и его синовиальной оболочки возможно четко стадировать при ультразвуковом исследовании. В группе животных с клиническими признаками хромоты отмечены более выраженные структурные изменения во время проведения ультразвуковой диагностики. Однако, ряд изменений обнаруживался у пациентов без наличия симптомов на момент исследования, что более характерно для хронического теносиновита.

Повреждения сухожилий часто встречаются у мелких домашних животных и должны быть включены в список дифференциальных диагнозов при любом виде хромоты, снижении работоспособности или спортивных результатов.

Были обнаружены статистически значимые различия между группами. Высоко значимые ($p < 0.001$): утолщение сухожилия ($p < 0.001$), неровность сухожилия ($p < 0.001$) для собак группы 1 и 2, полностью однородное сухожилие ($p < 0.001$) для собак группы 3. Значимые ($p < 0.05$): расположение жидкости проксимально и дистально ($p = 0.017$), высота прослойки жидкости

2-3 мм ($p = 0.028$), циркулярное расположение жидкости ($p = 0.036$), незначительное утолщение синовиального влагалища ($p = 0.038$), значительное нарушение целостности/разрыв ($p = 0.036$), пролиферация костной ткани ($p = 0.045$).

Отдельно стоит отметить отсутствие статистической значимости оценки одного лишь количества жидкости, выраженного в линейном измерении между группами. Высота прослойки жидкости до 2 мм ($p = 0.158$). При этом высота прослойки жидкости 2-3 мм имеет статистическую значимость ($p = 0.028$). Однако это не всегда согласуется с клинической значимостью у спортивных или рабочих пород собак и требует дальнейшего изучения.



Рисунок 1 – Сухожилие двуглавой мышцы плеча в поперечной проекции. Сухожилие обозначено пунктирной стрелкой. Обычной стрелкой обозначена линейная зона минерализации сухожилия. Пунктирной линией выделено избыточное количество жидкости в синовиальном влагалище.



Рисунок 2 – Сухожилие двуглавой мышцы плеча в продольной проекции. Обычными стрелками обозначена утолщённая стенка синовиального влагалища двуглавой мышцы. Пунктирными стрелками обозначены границы сухожилия, наглядно визуализируются неровные границы сухожилия, неоднородность сухожилия.

Таблица 1 - Ультразвуковые характеристики сухожилия двуглавой мышцы и сухожильного влагалища у 3 групп пациентов

	Группа 1 (n=10)	Группа 2 (n=10)	Группа 3 (n=10)

Факт визуализации жидкости	10	7	6
Однородная жидкость	8	5	5
Неоднородность жидкости	2	2	1
Расположение жидкости только проксимально	2	3	4
Расположение жидкости только дистально	2	3	1
Расположение проксимально и дистально	6	1	1
Высота прослойки жидкости до 2 мм	2	6	3
Высота прослойки жидкости 2-3 мм	6	1	3
Высота прослойки жидкости более 3 мм	2		
Циркулярное расположение жидкости	4		
Утолщение сухожилия	7	3	
Неровность сухожилия	8	6	
Сухожилие однородное			7
Неоднородность сухожилия менее 25%	6	6	3
Неоднородность сухожилия 25-50%	3	1	
Неоднородность сухожилия более 50%	1		
Нет утолщения синовиального влагалища	1	2	5
Незначительное утолщение синовиального влагалища	7	5	1
Значительное или неравномерное утолщение синовиального влагалища	3	2	
Вывих сухожилия	1		
Локальное нарушение целостности сухожилия	1		
Значительное нарушение целостности/разрыв	2		
Минерализация сухожилия	1	1	
Минерализация оболочки сухожильного влагалища		1	
Пролиферация костной ткани в межбугорковом желобе	1	4	

Таблица 2 - Характеристики жидкости

Примечание: * $p < 0.05$, для множественных сравнений применена поправка Бонферрони.

Признак	Группа 1	Группа 2	Группа 3	p-value
---------	----------	----------	----------	---------

Факт визуализации жидкости	100%	70%	60%	0.079
Расположение проксимально и дистально	60%	10%	10%	0.017*
Высота жидкости 2-3 мм	60%	10%	30%	0.028*
Циркулярное расположение	40%	0%	0%	0.036*

Таблица 3 - Структурные изменения сухожилия

*Примечание: ** $p < 0.001$; для множественных сравнений применена поправка Бонферрони.

Признак	Группа 1	Группа 2	Группа 3	p-value
Утолщение сухожилия	70%	30%	0%	<0.001**
Неровность сухожилия	80%	60%	0%	<0.001**
Сухожилие полностью однородное	0%	0%	70%	<0.001**

Пост-хок анализ ключевых показателей. Утолщение сухожилия (группа 1 и группа 2: $p = 0.045$, группа 1 и группа 3: $p < 0.001$, группа 2 и группа 3: $p = 0.083$). Высота жидкости 2-3 мм (группа 1 и группа 2: $p = 0.017$, группа 1 и группа 3: $p = 0.157$, группа 2 и группа 3: $p = 0.317$).

Исходя из сравнительной таблицы и анализа, структурные изменения пациентов можно классифицировать на 4 категории с добавлением нулевой категории для пациентов с увеличением линейного размера прослойки жидкости, не имеющих каких-либо симптомов (таблица 4).

Таблица 4 – Классификация теносиновита бицепса

Признак и степень	Степень 0	Степень 1	Степень 2	Степень 3	Степень 4
Жидкость (высота)	< 2-3 мм, однородная	< 2-3 мм, однородная, неоднородная	2-3 мм, однородная, неоднородная	> 3 мм, однородная, неоднородная	Вторичный признак, неоднородная

Неоднородность сухожилия	Нет	< 25%	25-50%	> =50%	> 50% +- разрыв
Утолщение стенки синовиального влагалища	Нет	Нет/незначительное	Неравномерное +- минерализация и пролиферация костной ткани в межбугорковом желобе	Неравномерное или значительное +- минерализация и пролиферация костной ткани в межбугорковом желобе	Значительное +- Неравномерное или значительное +- минерализация и пролиферация костной ткани в межбугорковом желобе

Изменения на контралатеральной конечности встречались у 3 собак из 10 (30%) в группе 1 в виде увеличения количества жидкости в синовиальном влагалище. У 5 собак (50%) в группе 2 в виде увеличения количества жидкости или были практически идентичны основным находкам, что подтверждает отсутствие острых изменений и характерно для дегенеративных изменений, которые могут быть в ремиссии. У группы 3 не выявлено дополнительных находок. Количество жидкости в синовиальном влагалище совпадало билатерально при наличии визуализации жидкости.

Статистически подтвержден градиент патологии от группы 3 (норма) к группе 1 (патологические изменения). Группа 2 представляет особый интерес - сочетание умеренных изменений сухожилия с наличием пролиферации костной ткани, что может указывать на хронический процесс и сопутствующее дегенеративное заболевание сустава. Также тяжесть ультразвуковых изменений у групп 1 и 2 может варьировать от степени повреждения сухожилия.

Ключевыми дифференциальными признаками являлись – однородность или неоднородность сухожилия, наличие утолщения и неровности сухожилия, утолщение оболочки синовиального влагалища сухожилия, распространенность жидкости (проксимально + дистально), которая в свою очередь могла распространяться циркулярно у пациентов с клиническими признаками, а также пролиферация костной ткани на поверхности межбугоркового желоба плечевой кости.

Группа 3 занимает промежуточное положение по высоте жидкости 2-3 мм (30%). Данная характеристика у ряда бессимптомных пациентов показывает, что объем жидкости может быть больше ранее опубликованных линейных характеристик. Это необходимо учитывать, чтобы избежать ошибочного диагноза - теносиновит двуглавой мышцы. Также до 30% собак в

1 группе и до 50% собак во второй группе имели изменения на контралатеральном суставе. В 1 группе это могло быть обусловлено компенсаторными изменениями при остром процессе, во 2 группе могло быть обусловлено компенсаторными или дегенеративными изменениями. Дополненная классификация стадирования выраженности структурных изменений двуглавой мышцы и синовиального влагалища может быть полезной для оценки тактики лечения и прогнозов.

Ультразвуковая диагностика может достаточно детально оценивать мягкотканые структуры, позволять дифференцировать патологические изменения, помогать в оценке клинической значимости находок. Может быть легко использована, как основной метод диагностики теносиновита двуглавой мышцы, а также для динамического наблюдения пациентов.

12.3 ВИЗУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАТОЛОГИЙ КОПЫТЕЦ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Исполнители: Горохов В.Е., Захаров А.Ю., Стекольников А.А.

Патологии копыт у крупного рогатого скота в условиях агропромышленных комплексов, являются актуальной проблемой, так как представляют собой широкую группу взаимозависимых и часто встречающихся болезней, которые наносят значительный экономический ущерб всему продуктивному животноводству. По причине болезней копыт у животноводстве выбраковывается до 34 % продуктивных коров, примерно у 25 % животных снижается фертильность, примерно у 10 % коров – молочная продуктивность, а также выбраковывается до 7 % некачественного молока, и на 4 % увеличивается количество осеменений в хозяйствах. Кроме того, при патологиях копыт на комплексах $\approx$ на 9 % увеличиваются затраты на ветеринарные услуги, трудозатраты составляют 6 %, затраты на лечение – 5 %. В свою очередь, известно, что на долю всех заболеваний, снижающих продуктивное долголетие коров, приходится примерно 10,3 % случаев болезней копыт. Одними из наиболее встречающихся патологий копыт являются ламиниты, глубокие септические и некротические пододерматиты, заболевания белой линии, периартикулярные оститы, остеомиелиты фаланг пальцев и другие патологии, сопровождающиеся деформацией копыт. Частота встречаемости данных болезней объясняется множеством разнообразных факторов, например, неравномерной нагрузкой на конечности у молочных коров, высоко концентратным кормлением, низким содержанием клетчатки в кормах, содержанием животных на сырых бетонных полах,

длительной адинамией, отсутствием профилактической обрезки копыт, травмированием копыт, наследственностью и др. Своевременная дифференциальная диагностика патологий копыт должна включать методы визуальных исследований. К основным из доступных данных методов диагностики относится термография и рентгенография. Рентгенография позволяет объективно оценить характер структурных костно суставных изменений, а термография – выявить локализацию и интенсивность патологического процесса в области поражённых тканей .

Исследование проводилось на кафедре общей, частной и оперативной хирургии ФГБОУ ВО СПбГУВМ, на базе молочных животноводческих комплексов Северо-Западного региона. Для исследования отобрано 40 лактирующих коров с признаками неспецифического пододерматита, ламинита и патологиями копыт, связанными с их деформациями. Термографическое исследование копыт проводилось при помощи тепловизора «GEM DT 980», с последующей обработкой полученных изображений в компьютерной программе «IRMeter». Рентгенологическое исследование осуществлялось с помощью цифрового рентгеноаппарата системы DR.

Термографическая картина в области дистальных отделов конечностей, с различными патологиями копыт, характеризуется выраженной, диффузной или локальной инфракрасной реакцией. Интенсивность инфракрасной реакции, визуализируемая от ярко-красного до тёмно-красного цвета на дисплее тепловизора, и, имеющая диагностическое значение обусловлена наличием очагов повышенной температуры. Термографические изменения при патологиях копыт, локализуются на дорсальной стороне – в области пута, венчика, дорсальной и абаксиальной стенки, свода межкопытцевой щели, а на волярной – в области пута, мякишей, подошвы и белой линии (Рисунок 1 – А, Б, В). Термографическое исследование дорсальной стороны копыт, поражённых ламинитами и глубокими гнойными пододерматитами, визуализирует гипертермические очаги, локализованные преимущественно в области венчика и путового сустава (Рисунок 1 – Г, Рисунок 2 – Б). Напротив, при исследовании на волярной стороне дистального отдела конечностей, в области пута и мякишей, выявляется диффузная инфракрасная реакция, с отсутствием её точной локализации (Рисунок 1 – Д). В некоторых случаях ламинитов, осложнённых вторичной инфекцией, выявляется резко усиленная инфракрасная реакция в

области подошвенного края, по ходу белой линии (Рисунок 1 – Е). В других случаях, ламиниты острого течения и глубокие неспецифические пододерматиты, имеют признаки диффузной высокоинтенсивной термографической реакции, с наибольшим её усилением в области венчика и абаксиальной стенки (Рисунок 2 – А). Ламиниты подострого или хронического течения, отличаются локализованной инфракрасной реакцией на дорсальной поверхности венчика (Рисунок 2 – Б). При деформациях копытцев, наблюдается неравномерная инфракрасная реакция с дорсальной стороны, то есть на одном копытце только в области венчика, а на соседнем – венчика, с захватом всей дорсальной и абаксиальной стенки. (Рисунок 2 – В). Рентгенологическое исследование копытцев с макроморфологическими признаками глубокого гнойного пододерматита, в большинстве случаев указывает на развитие костного анкилоза латерального копытцевого сустава и образование экзостозов на венечной фаланге, то есть – рентгенологические признаки оссифицирующего периаартрита копытцевого сустава (Рисунок 3 – А, Б). В случаях гнойного поражения белой линии, на подошвенной стороне копытцев, при осложнённом ламините, выявляются признаки снижения рентгенологической плотности роговой капсулы по месту белой линии, с наличием краевых остеофитов копытцевого сустава, с сохранением, но сужением суставной щели и образованием краевых остеофитов на венечной кости (Рисунок 3 – В, Г). В тяжёлых случаях глубокого гнойного пододерматита, сопровождающегося «ножницеобразной» деформацией копытцев, выявляются рентгенологические признаки частичного лизиса копытцевой кости, разрушения губчатого и компактного слоя венечной кости, отсутствия суставных границ венечного и копытцевого суставов, а также экзостозы проксимальной фаланги и наличие краевых остеофитов путового сустава со стороны поражённого пальца (Рисунок 3 – Д, Е). Наличие выраженной локальной термографической реакции на дорсальной стороне копытцев, поражённых ламинитами и глубокими гнойными пододерматитами, отражает признаки повышения температуры в определённом очаге воспаления. В данном случае – это область венчика и путового сустава. Отсутствие точной локализации температуры во время термографического исследования с волярной стороны дистального отдела конечностей, при патологиях копытцев, можно объяснить наличием значительно развитой подкожной клетчатки в области пальцевых мякишей. За счёт подкожной жировой ткани происходит поглощение и последующее рассеивание температуры в коже, воспринимаемой тепловизором. Кроме того, может создаваться эффект температурного отражения от напольного покрытия на исследуемую поверхность пута с волярной стороны. Поэтому, в случае

выраженного патологического процесса, при термографии на волярной стороне пута, отмечается более диффузная температурная реакция из-за вовлечения значительной площади кожи. При осложнении ламинитов вторичной инфекцией, может происходить вовлечение белой линии в патологический процесс, что проявляется на тепловизоре резко процесса в листочковом искривлённого копыта. При слое рентгенологическом выраженным повышением температуры по её ходу. В случаях острого течения ламинитов неспецифических появляется диффузная и глубоких пододерматитов, температурная реакция копытца, с переходом на более проксимальные участки конечностей, но с наибольшим её увеличением в области венчика и стенки копытца, по причине воспалительной гиперемии в листочковом слое. Ламиниты подострого или хронического течения, характеризуются локальным повышением температуры на тепловизоре, с умеренной интенсивностью в области венчика. При деформациях копытца наблюдается неравномерное повышение температуры в области венчика и стенки, то есть на одном копытце более интенсивно и диффузно, чем на соседнем. Подобные термографические изменения могут быть связаны с развитием атрофического ец у крупного рогатого скота выявляется характер различных костно суставных изменений. Так, например, при хронических ламинитах, в том числе с развитием ножницеобразных деформаций и кривых копытца, на рентгенограммах визуализируются краевые остеофиты дистальных суставов, с нарушением конгруэнтности суставных поверхностей фаланг и деструкцией субхондральных костей. Данные изменения возникают преимущественно на латеральном пальце, которые указывают на выраженный костный анкилоз копытцевого сустава при развитии его остеоартрита. В случаях заболеваний белой линии подошвы, процесс костно-суставных изменений выражен менее интенсивно, но со стороны поражённого копытца, наблюдается развитие признаков оссифицирующего периартрита копытцевого сустава. В более тяжёлых случаях поражения глубоких структур копытца, с выраженной их деформацией и опорной хромотой животного 3-й степени, выявляются рентгенологические признаки развившегося остеомиелита копытцевой и венечной фаланг, а также костный анкилоз копытцевого и венечного суставов, с вовлечением путовой кости и развитием оссифицирующего периартрита путового сустава со стороны поражённого пальца.

Термографические изменения при заболеваниях копытца у крупного рогатого скота с вовлечением их глубжележащих структур, в т. ч. костно суставных, наиболее информативны при исследовании с дорсальной стороны

конечности, так как патологический процесс в данном случае локализуется ближе к кожному покрову и не отражается от нагретой поверхности пола. 2. Термографические изменения копытца при исследовании с волярной стороны, также имеют высокую диагностическую значимость особенно при заболеваниях сухожильно-связочного аппарата, мякишей и подошвы. 3. Термографическую диагностику следует применять для раннего мониторинга болезней копытца у крупного рогатого скота на комплексе, как с целью своевременного выявления воспалительных процессов дистального отдела конечностей, так и с целью отслеживания интенсивности патологии в динамике лечения. 4. Рентгенологические исследования показали, что развитие большинства хронических воспалительных заболеваний копытца, а также их деформаций у крупного рогатого скота на комплексе, неизбежно сопровождаются появлением необратимых костно-суставных патологий различной степени тяжести. 5. Рентгенологическое исследование копытца у крупного рогатого скота на комплексах необходимо проводить во всех сомнительных случаях для своевременной диагностики и недопущения прогрессирования необратимых отсоединяющих и суставных патологий.

12.4 ВЛИЯНИЕ СЕКРЕТОМА МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТЕВОВЫХ КЛЕТОК ЛОШАДИ НА АГРЕГАЦИЮ ТРОМБОЦИТОВ IN VITRO

Исполнители: Нечаев А.Ю., Минина А.О., Сорока В.А., Бокарев А.В.

Исследовали влияние секретом МСК лошади на способность к индукции тромбообразования *in vitro* путем визуальной оценки агрегации тромбоцитов под действием данного препарата на предметном стекле по методу А. С. Шитиковой, наблюдая процесс под фазовым контрастом.

Определение влияния секретом на тромбообразование *in vitro* проводили на тромбоцитарной плазме, выделенной из крови лошадей с антикоагулянтом - цитратом натрия. В пробирки с тромбоцитарной плазмой вносили физиологический раствор (контроль 1), 10,0% раствора хлорида кальция (контроль 2), секретом в пропорции 10 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретом (опыт 1), секретом в пропорции 20 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретом (опыт 2), секретом в пропорции 20 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретом и 10,0% раствора хлорида

кальция (опыт 3). После добавления контрольных и опытных препаратов к образцам тромбоцитарной плазмы, 10,0 мкл смеси микроскопировали при увеличении X400 используя фазовый контраст.

В результате наших исследований были получены данные, указывающие на то, что у секрета МСК лошади отсутствует способность индуцировать агрегацию тромбоцитов.

Плазма, обогащенная тромбоцитами, полученная от лошадей (n=10) с цитратом натрия не проявляла признаков агрегации, в отличие от плазмы, обогащенной тромбоцитами с цитратом натрия, активированная хлористым кальцием. При добавлении секрета в концентрациях 10 к 1 (10 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секрета) и 20 к 1 (20 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секрета) агрегация тромбоцитов также не наблюдалась. В то же время, при внесении хлористого кальция в образец плазмы, обогащенной тромбоцитами с добавлением секрета, агрегация тромбоцитов была в пределах нормы.

В настоящее время мезенхимальные стволовые клетки (МСК) являются одним из перспективных направлений в регенеративной медицине. Однако применение стволовых клеток всегда сопряжено с риском возникновения неоплазий, индукции воспалительной реакции или тромбообразования [1]. Считается, что значительную часть положительных эффектов МСК оказывают за счет секреции различных факторов роста, белков, цитокинов, компонентов, выделяемых клетками в окружающую их среду и переносимых в том числе в составе внеклеточных везикул [2, 3, 4, 5, 6]. В связи с этим, если отсутствует необходимость в непосредственного ускорения регенерации путем введения МСК, более доступной и безопасной альтернативой регенеративной терапии может быть использование секрета. Т.е., кондиционной среды обогащенной различными биологически активными веществами выделяемыми МСК в процессе роста и пролиферации.

Основными преимуществами использования секретома является снижение рисков, связанных с клеточной терапией, а также более простое и быстрое производства секретома в сравнении с МСК [7].

Секретом активно используют для ускорения регенерации тканей, в случаях альтернативы применения стволовых клеток для лечения патологий сердечно-сосудистых, дыхательных, опорно-двигательных и других систем [8, 9, 10].

Секретом, как продукт секреции мезенхимальных стволовых клеток содержит различные белковые молекулы (от 0,5 до 1,5 г/мл) которые, соответственно, как и любые белки, обладающие биологической активностью, могут вызывать локальные или генерализованные изменения, вплоть до негативных, в сосудистом русле, взаимодействуя с рецепторами на мембранах клеток эндотелия или форменных элементов крови.

Целью нашей работы было определить влияние секретома МСК лошади на способность к индукции тромбообразования.

Определение способности секретома МСК лошадей индуцировать тромбообразование проверяли в эксперименте *in vitro* путем визуального оценки агрегации тромбоцитов под действием данного препарата на предметном стекле по методу А. С. Шитиковой, наблюдая процесс под фазовым контрастом.

Определение влияния секретома на тромбообразование *in vitro* проводили следующим образом:

1 – у 10 лошадей отобрали по 10,0 мл крови с антикоагулянтом натрия цитратом.

2 – кровь центрифугировали при 1500 оборотах в минуту 10 минут.

3 – плазму с тромбоцитами отобрали в отдельную пробирку.

4 - в четыре пробирки эпендорф вносили по 500,0 мкл мл тромбоцитарной плазмы.

КОНТРОЛЬ 1. В пробирку №1 добавляли 20,0 мкл физиологического раствора.

КОНТРОЛЬ 2. В пробирку №2 добавляли 20,0 мкл 10,0% раствора хлорида кальция.

ОПЫТ1. В пробирку №3 добавляли 50,0 мкл секретома (10 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретома).

ОПЫТ2. В пробирку №4 добавляли 25,0 мкл секретома (20 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретома).

ОПЫТ 3. В пробирку № добавляли 50,0 мкл секретома (10 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретома) и 20,0 мкл 10,0% раствора хлорида кальция.

5 – после добавления контрольных и опытных препаратов к образцам тромбоцитарной плазмы, 10,0 мкл смеси переносили на предметное стекло и накрывали покровным. Степень агрегации тромбоцитов оценивали визуально микроскопируя образцы при увеличении X400 используя фазовый контраст.

Все контрольные и опытные варианты эксперимента выполняли в пяти (5) повторях.

Результаты исследования показали, что в полученных образцах плазмы отсутствует спонтанная агрегация тромбоцитов (контроль №1 – Рис. 1). Но тромбоциты сохраняют способность к агрегации при активации, что показывают эксперименты с добавлением хлорида кальция (контроль №2 – Рис. 2).

Так же проведенные исследования показали, что секретом ни в высокой концентрации (10 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретома), ни в низкой концентрации (20 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секретома) не индуцирует агрегацию тромбоцитов (Опыт №1 – Рис. 3 и Опыт №2 – Рис. 4 соответственно).

Дополнительное исследование показало, что добавление хлористого кальция к тромбоцитарной плазме в которую предварительно уже был введен секретом в соотношении 10 к 1, индуцирует нормальную агрегацию тромбоцитов (Опыт №3 – Рис. 5).

В результате наших исследований были получены данные, указывающие на то, что у секрета МСК лошади отсутствует способность индуцировать агрегацию тромбоцитов. Плазма, обогащенная тромбоцитами, полученная от лошадей ($n=10$) с цитратом натрия не проявляла признаков агрегации, в отличие от плазмы, обогащенной тромбоцитами с цитратом натрия, активированная хлористым кальцием. При добавлении секрета в концентрациях 10 к 1 (10 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секрета) и 20 к 1 (20 частей объема плазмы, обогащенной тромбоцитами к 1 части секрета) агрегация тромбоцитов также не наблюдалась. В то же время, при внесении хлористого кальция в образец плазмы, обогащенной тромбоцитами с добавлением секрета, агрегация тромбоцитов была в пределах нормы.

Таким образом, исследования проведенные *in vitro* позволяют сделать вывод, что секретом самостоятельно не провоцирует сосудисто-тромбоцитарного гемостаза и поэтому не может быть причиной тромбоэмболий. Но также и не препятствует индуцированному сосудисто-тромбоцитарному гемостазу поэтому не может являться причиной спонтанных или причиной нарушения остановки индуцированных кровотечений.

12.5 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДСЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА СВИНЬИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЯЗВ РОГОВИЦЫ У СОБАК И КОШЕК

Исполнители: Прудникова Е.В., Стекольников А.А.

Актуальность: Глубокие и сквозные язвы – распространенные патологии у животных, зачастую требующая неотложного хирургического лечения с восполнением толщины роговицы за счет собственных тканей пациента или же иных материалов. Выбор оптимального материала для реконструкции дефектов роговицы у собак и кошек представляет сложную задачу, так как должны учитываться множество факторов, таких как доступность, условия хранения, удобство манипуляций, иммуногенность, возможность герметичной фиксации, возможность материала обеспечить в будущем прозрачность роговицы [2].

Целью данного исследования была оценка эффективности использования материала подслизистой оболочки тонкого кишечника свиньи (ПОТКС) для восполнения толщины стромы при глубоких и сквозных язвах роговицы у кошек и собак.

В исследование включили 43 животных: 16 собак и 27 кошек, которым проводилось хирургическое лечение глубокого или сквозного дефекта роговицы с использованием ПОТКС. Критериями эффективности лечения были выбраны следующие параметры: сохранение герметичности глазного яблока, скорость эпителизации трансплантата (оценивали по флюоресцеиновому тесту [1]), степень фиброза области дефекта в поздний послеоперационный период, наличие зрения. Статистическая обработка данных проводилась в программе Statgraphics Centurion 19.

Результаты: в группе собак среди 16 особей не было выявлено преобладающей породы, средний возраст животных составил $4,8 \pm 1,9$ лет, самцов 62,5% ($n=10$), самок 37,5% ($n=6$), сквозные язвы роговицы наблюдались в 75% ($n=12$), глубокие дефекты с кератомалацией – в 25% ($n=4$), среднее время эпителизации трансплантата составило $18,8 \pm 2,8$ дней, ни в одном случае не возникло осложнений (отторжение материала, маляция, разгерметизация роговицы), у всех пациентов сохранилось зрение, однако, степень фиброза в области операции была высокой (до полной непрозрачности) в случае сквозных дефектов (75%, $n=12$), а также была выявлена сильная положительная корреляция между глубиной дефекта и степенью фиброза трансплантата ($p < 0,05$). В группе кошек среди 27 особей преобладали метисы (74%, $n=20$), средний возраст составил $5,2 \pm 2,0$ лет, самцов и самок примерно поровну ($n=13$ и $n=14$ соответственно), сквозные язвы наблюдались в 85,2% ($n=23$), глубокие дефекты с кератомалацией 14,8% ($n=4$), среднее время эпителизации составило $19,8 \pm 4,9$ дней, в некоторых случаях были отмечены осложнения в виде временной пигментации трансплантата (18,5%, $n=5$), иных осложнений не обнаружилось, у всех пациентов было сохранено зрение, а степень фиброза была от средней (37%, $n=10$) до слабой (63%, $n=17$). Даже в случаях сквозных дефектов выраженного помутнения роговицы не отмечалось, и фиброз средней степени наблюдался в 43,5% случаев ($n=10$), слабой – 56,5% ($n=13$).

В данном исследовании отмечено меньшее количество осложнений по сравнению с опубликованными ранее данными [3, 4], что может быть связано не только с малым размером исследуемой группы, но и с небольшим процентом случаев с кератомалацией. Сроки эпителизации трансплантата от 2 до 3 недель соответствуют, полученным ранее данным [4]. Нами была отмечена зависимость степени фиброза от глубины дефекта только у собак (при сквозном дефекте степень фиброза оказалась выше), что может объясняться видовыми особенностями роговицы, у кошек степень фиброза даже при сквозных язвах была средней или слабой, в связи с чем исследуемый

материал может быть рекомендован для реконструкции сквозных дефектов у кошек.

Выводы: полученные данные свидетельствуют об эффективности материала ПОТКС для реконструкции сквозных и глубоких язвенных дефектов роговицы у собак и кошек, метод характеризуется с низким уровнем осложнений, обеспечением герметичности роговицы, а также способствует сохранению зрения у пациента. Наилучшие результаты по сохранению прозрачности роговицы в послеоперационный период, даже при условии реконструкции сквозного дефекта, были получены у кошек, в то время как у собак закрытие сквозного дефекта материалом ПОТКС приводило к формированию более выраженного фиброза.

12.6 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ «ВЕТОМ 1.1» И «ЭКСТРАФЕР» В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ АНЕМИИ И ДИСПЕЦИИ У ТЕЛЯТ

Исполнители: Краскова Е.В., Нечаев А.Ю.

Профилактика распространённых заболеваний постнатального периода у сельскохозяйственных животных всегда остается перспективным научным направлением в условиях интенсивного животноводства. Современные системы выращивания новорожденных с использованием у телят препаратов, повышающих иммунный ответ и витаминно-минеральных комплексов, стимулирующих гемопоэз на ранних этапах адаптации давно себя хорошо зарекомендовали. Широкое экспериментальное испытание серии пробиотиков «ВЕТОМ» провели Г.А. Ноздрин [3], и многие другие ученые, как эффективное средство лечения и профилактики органов пищеварения у многих видов сельскохозяйственных, непродуктивных животных и птицы. Системный комплексный подход в применении стимулирующего воздействия на гемопоэз и иммунокорригирующих пробиотических препаратов для профилактики диспепсии и анемии, способствует повышению адаптации телят в постнатальный период и повышает сохранность молодняка. С целью повышения гемопоэтических функций мозга новорожденным телятам вводили парентерально 10 мл в 2-дневном возрасте препарат «Экстрафер-К», «ВЕТОМ 1.1» ежедневно орально в дозе 50 мг/кг 10 дней.

Исследование гематологических показателей и миелограмм проводили ежедневно. У телят при появлении признаков диспепсии применили

терапевтическую дозу «ВЕТОМ 1.1» 75 мг/кг двухкратно ежедневно с интервалом 12 часов до полного выздоровления. Профилактическая эффективность составила 75%.

У новорожденных обеих групп телят в первые часы жизни в лейкограмме преобладал нейтрофильный профиль, гранулоциты составили в опытной группе 74,36% процент палочкоядерных составил 35,74%, в контрольной группе 77%, и них палочкоядерных форм 33,82%. Существенные различия в показателях лейкограммы между группами отмечали на пятые сутки, так в опытной группе достоверно понижалось количество метамиелоцитов на 35,57 % и количество палочкоядерных на 35,73 %. Тогда как в контрольной группе соответственно повышалось количество метамиелоцитов на 26,95 % и палочкоядерных на 15,47 %. К десятидневному возрасту в лейкограмме контрольной группы изменения нейтрофильных клеток характеризовались нейтрофилией с сдвигом влево, лимфоцитозом, эозинопенией.

Миелограммы в первые сутки телят обеих групп характеризовались замедлением дифференциации и гемоглобинизации оксифильных эритроцитов, лейко-эритроцитарное соотношение (Л:Э) составило в опытной 1,85 : 1, в контрольной 1,98 : 1. В миелобластограмме телят опытной группы в первые сутки отмечали снижение индекса созревания нейтрофилов (ИСН) на 6,23%, у контрольных телят преобладали промиелоциты, метамиелоциты, палочкоядерные нейтрофилы, индекс созревания нейтрофилов (ИСН) незначительно был повышен на 9,17%, и составил 0,746. Процент содержание был снижен моноцитов у опытных телят на 5,38 % лимфоцитов на 20,31 %, в контрольных телят моноцитов на 15,25 %, На третьи сутки у контрольных телят с развитием признаков диспепсии, напряжение эритропоза усиливалось, понижался миелоидно-эритроидный (М:Э И) индекс в опытной группе на 23,38% и в контрольной 37,06 %, гиперплазия эритробластических клеток за счет достоверного повышения % эритробластов, пронормоцитов, базофильных нормоцитов, полихроматофильных нормоцитов). В миелобластическом ряду наблюдали достоверное увеличение гранулоцитов нейтрофильного ряда (промиелоцитов, метамиелоцитов).

В десятидневном возрасте в опытной группе повышался к М:Э И до 0,450, за счет снижения процента более зрелых форм эритробластических клеток - пронормоцитов, базофильных нормоцитов, снижался Л:Э И до 2,24:1.

В миелобластограммах отмечали снижение количества нейтрофильных клеток, однако индекс созревания нейтрофилов достоверно повышался и составил 0,640. Достоверно повышался процент моноцитов до $3,3 \pm 0,05$ %, лимфоцитов до $4,6 \pm 0,09$ %, достоверно снижался % плазматических клеток до $0,46 \pm 0,01$ %.

У десятидневных телят контрольной группы миелопоэз характеризовался понижением индекса созревания нейтрофилов (ИСН) до 0,245, в миелобластическом ростке снижался % более молодых форм клеток: миелобластов на 32,3 %, промиелоцитов на 78 %, миелоцитов на 42,7 %, метамиелоцитов на 40 %, тогда как % зрелых клеток повышался палочкоядерных на 14,39% и сегментоядерных нейтрофилов на 13,73%. В эритробластическом ростке в десятидневном возрасте отмечали понижение % первичных эритробластов на 64,6 %, пронормоцитов 25,5 %, базофильных нормоцитов на 34,6 % и полихроматофилов на 44,7 %, повысился % оксифильных нормоцитов, характерно торможение дифференциации клеток эритропоэза на стадии интенсивной гемоглобинизации и “обезъядрения” нормоцитов.

Среди других клеток костного мозга у телят контрольной группы наблюдали достоверное повышение количества лимфоцитов с $2,3 \pm 0,05$ % до $8,68 \pm 0,27$ %, замедление моноцитопоэза, мегакариоцитоза.

У десятидневных телят опытной группы процент мегакариоцитов повышался достоверно в пять раз относительно первоначальных данных до $0,5 \pm 0,01$ %.

В десятидневном возрасте гематологические показатели у опытных телят достоверно повысились до физиологических возрастных величин, эритроциты на 42,39%, лейкоциты на 36,39%, гемоглобин на 32,7%, тромбоциты на 52,17%, гематокрита на 7,38 %, снижение ретикулоцитов характеризует ускорение процессов «обезъядрения оксифильных нормоцитов» от элементов ядра. Тогда как у десятидневных контрольных телят снижался уровень гемоглобина до $79,36 \pm 1,56$ г/л, количество эритроцитов до $5,03 \pm 0,16 \times 10^{12}$ /л, количество лейкоцитов до $5,83 \pm 0,17 \times 10^9$ /л, количества тромбоцитов до $205,8 \pm 4,68 \times 10^9$ /л, количества ретикулоцитов $0,07 \pm 0,01$ % и гематокрит $29,4 \pm 1,07$ %, что свидетельствует о

торможении эритро-, лейко- и тромбоцитопоеза, нарушении гемоглобинизирования эритроцитов.

У контрольных телят на 2-3 сутки отмечали незначительное угнетение, аппетит у некоторых животных понижен, жажда, дефекация до 7 – 8 раз в сутки. У больных телят контрольной группы незначительное улучшение общеклинических признаков отмечали на 5-6 сутки, урежением частоты дефекации, фекалии не сформированы, совпадала с течением заболевания, и на 5-6 сутки отмечали тахипноэ, тахикардию. Полное выздоровление наступало на 10-12 день, однако наблюдали признаки истощения, снижения среднесуточных привесов, относительно телят опытной группы на 400гр. В опытной группе диспепсией в легкой форме на 3 сутки заболело 2 теленка. Заболевшим телятам опытной группы изменили дозу ВЕТОМ 1.1 на лечебную 75 мг\ кг двукратно ежедневно с интервалом 12 часов до полного выздоровления. Изменения клинико-физиологических показателей у остальных опытных телят не наблюдали, что соответствует 75% профилактической эффективности.

Профилактическое использование препарата «ВЕТОМ 1.1» в комплексе с препаратом «Экстрафер» высокоэффективно, и если и возникали признаки заболевания диспепсией у телят периода новорожденности то оно протекало в более легкой форме явлений дегидратации и интоксикации. Применение профилактического комплекса «ВЕТОМ 1.1» в сочетании с «Экстрафером» восстановили желудочно-кишечные функции при проявлении признаков диспепсии и последовательную дифференциацию клеток эритробластического, миелобластического, лимфобластического, моноцитобластического, мегакариоцитарного рядов. У телят не получавших, профилактическое лечение отмечали появление признаков диспепсии, которое провоцирует нарушение гемопоэза и развитие гипопластической анемии. У телят больных диспепсией прогрессирует нарушение последовательной дифференциации клеток эритро-, лейко-, моноцито-, мегакариоцитарного ростков.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургические заболевания у животных ежегодно наносят значительный экономический ущерб.

Патологические изменения копыт у КРС с пододерматитами причиняют большой вред экономическому состоянию хозяйств и нуждается в более глубоком изучении. Методика PRP на данный момент является в значительной степени не доработанной и нуждается в совершенствовании. Гнойные маститы так же являются серьезной проблемой для молочных хозяйств и вопрос изучения микробиологического пейзажа маститов является крайне важным. Так же в ветеринарии на данный момент не существует эффективного метода измерения уровня болевого синдрома, в связи с чем существует потребность в разработке эффективного и доступного инструмента для решения данной задачи. Совершенствование схем наркоза так же является несомненно важным вопросом в ветеринарии. Факторы, влияющие на процесс заживления хирургических ран роговицы у практикующих врачей вызывают много вопросов.

Перспективным направлением научных изысканий сотрудников кафедры общей и частной хирургии является регенеративная медицина. Проведена большая разноплановая экспериментальная работа по совершенствованию её методик.

Разрабатываются перспективные методы лечения хондродистрофических патологий у собак с применением костного аллотрансплантата; методы на основе клеточных технологий, фибриновых сгустков и заживляющих пленок при лечении ран у мелких домашних животных.

В конном спорте выездковые лошади несут специфическую нагрузку. Нашими исследованиями установлено, что неправильный баланс может привести к травме и хромоте лошади. Поэтому правильно подобранное седло, верная посадка всадника имеют важное значение в сохранении здоровья лошади в выездке. Чрезмерно высокая нагрузка в период подготовки к соревнованиям, может негативно отразиться на животном. Поэтому нужно следить за качеством грунта, своевременно проводить расчистку и ковку копыт, соблюдать тренировочный график.

Продолжаются исследования по разработке эффективных и экологически безопасных физиотерапевтических методов лечения и реабилитации ездовых собак при спортивных травмах и при послеоперационных осложнениях у кошек с парадонтозом, а у спортивных лошадей с патологией сухожильно-связочного аппарата успешно применена методика ударно-волновой терапии в сочетании с PRP-терапией.

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, овец и лошадей. Использование результатов

проведенных исследований на практике позволяет сокращать заболеваемость, увеличивать продуктивность, предотвращать рецидивы заболеваний у животных. В научном плане – полученные данные расширяют наши знания об этиологии, патогенезе, лечении и профилактике хирургической патологии у продуктивных и мелких домашних животных.

7.Список литературы

1. Боейков, В.Л. Кровь как активный коллоид. Нелинейные эффекты, наблюдаемые при седиментации крови, разведенной физиологическим раствором / В.Л. Боейков, Е.В. Буравлева, С.Э. Кондаков // Вестник

Московского университета. - Серия 2: Химия. - 2012. - Т. 53. - № 6. - С. 413-416.

2. Кондаков, С.Э. Седиментация форменных элементов крови. Модель активной коллоидной системы / С.Э. Кондаков, М.Я. Мельников, А.А. Токарев // Вестник Московского университета. - Серия 2: Химия. - 2008. - Т. 49. - № 4. - С. 238-240.

3. Липунова, Е.А. Физиология крови: монография / Е.А. Липунова, М.Ю. Скоркина. - Белгород : Изд-во БелГУ, 2007. - 324 с. - ISBN 978-5-9571-0305-9.

4. Неэффективный Плазмолифтинг. Гель – зло // Cross D : [сайт]. - 2018. - URL : <https://cross-dental.com/ru/posts/2765747/> (дата обращения 05.11.2023).

5. Оптимизация метода получения плазмы, обогащённой тромбоцитами (PRP) из крови лошадей / А.Ю. Захаров, А.В. Бокарев, А.А. Стекольников [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4. С. - 89-92.

6. Сулаева, О.Н. Получение богатой тромбоцитами плазмы: мифы и реальность / О.Н. Сулаева // Мир медицины и биологии. - 2017. - Т. 13. - № 3 (61). - С. 150-153.

7. Фримель, Г. Иммунологические методы : монография / Г. Фримель - Москва: «Медицина», 1987. - С. 226-254.

8. Хейфец, Л.Б. Разделение форменных элементов крови человека в градиенте плотности верографин-фиколл / Л.Б. Хейфец, В.А. Абалакин // Лабораторное дело. - 1973. - № 10. - С. 579-581.

9. Effect of anticoagulant type and centrifugation speed on platelet-rich plasma of cats and dogs blood / M. Sverdlova, A. Zakharov, A. Stekolnikov [et al.] // EurAsian Journal of BioSciences. - 2020. - Т. 14. - № 2. - С. 7589-7593.

10. Platelet-rich plasma and platelet gel: a review / P.A. Everts, J.T. Knappe, G. Weibrich [et al.] // The journal of extra-Corporeal Technology. - 2006. - № 38(2). - P. 174-187.

11. Нарусбаева, М.А. Рентгенологическое исследование дистального отдела конечностей крупного рогатого скота в условиях животноводческих комплексов / М.А. Нарусбаева, А.Ю. Захаров, А.В. Бокарев, В.Е. Горохов, А.А. Стекольников, Е.В. Титова // Ветеринария. 2023. № 1. С. 55-57.
12. Захаров, А.Ю. Флебографические и термографические исследования ламинита у лошадей после ортопедического подковывания копыт / А.Ю. Захаров, В.Е. Горохов, М.А. Нарусбаева, А.А. Стекольников, К.И. Барч, А.В. Бокарев // Иппология и ветеринария. 2022. №2 (44). С. 7-15.
13. Ермолаев, В.А. Лечение язв мякиша у крупного рогатого скота с учётом изменений коагуляционной активности системы гемостаза / В.А. Ермолаев, П.М. Ляшенко, Е.М. Марьин, А.В. Сапажников // Сборник трудов Шестой Всероссийской межвузовской конференции по ветеринарной хирургии. 2016. С. 249-254.
14. Гринаф, П. Болезни конечностей крупного рогатого скота / П. Гринаф, Ф. Маккалум, А. Уивер // монография пер. с англ. М., «Колос», 1976. С. 127-181.
15. Медведев, Г. Ф. Контагиозный мастит у коров / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутмвен // Ветеринарное дело, 2012. – № 11 (17). – С. 15–20.
16. Медведев, Г. Ф. Неконтагиозный мастит у коров / Г. Ф. Медведев, Э. О. Теддисон // Ветеринарное дело, 2012. – № 12. – С. 20 – 28.
17. Cobirka, M. Epidemiology and Classification of Mastitis / M. Cobirka, V. Tancin, P. Slama // Animals, 2020, 10 (12), 2212; <https://doi.org/10.3390/ani10122212>.
18. Stevens, M.; Piepers, S.; De Vlieghe, S. Mastitis prevention and control practices and mastitis treatment strategies associated with the consumption of (critically important) antimicrobials on dairy herds in Flanders, Belgium. J. Dairy Sci. 2016, 99, 2896–2903.
19. Берлин, А.З. Аппарат и способ ингаляционной анестезии / А.З. Берлин, А.Ю.Нечаев, Л.Л. Николаев, Ян Папулак // Патент на изобретение 2729943 С1, 13.08.2020. Заявка № 201119254 от 20.06.2019.
20. Бетшарт-Вольфенсбергер, Р. Ветеринарная анестезиология: учебное пособие/ Р.Бетшарт-Вольфенсбергер, А.А.Стекольников, А.Ю.Нечаев. – СПб.: Спец. лит., 2010. 270 с.
21. Нечаев, А.Ю. Патогенетические основы гипоксемии при общей анестезии лошадей / А.Ю. Нечаев, В.А. Сорока, А.Е. Белопольский // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2021. - № 3. - С. 67-70.

- 22.Общая анестезия и эвтаназия в ветеринарии: учеб. пособие/ Р.Бетшарт-Вольфенсбергер, А.А.Стекольников, К.В. Племяшов, А.Ю.Нечаев. – СПб.:Прспект науки, 2017. 376 с.
- 23.Особенности проведения общей анестезии жеребят / В.А. Сорока, А.И. Карклин, О. В. Балашова, А.Л. Смелкова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С.359-366.2.
- 24.Полатайко, О.Р. Ветеринарная анестезия : практическое пособие / О.Р. Полатайко. – Киев : Перископ, 2009. – 408 с.
- 25.Стекольников, А.А. Применение препаратов для наркоза при хирургических операциях у лошадей / А.А. Стекольников, А.В. Лебедев, М.А. Нарусбаева // Ветеринария. – 1999. – № 1. – С. 37-39.
- 26.Cataract surgery and nonsteroidal antiinflammatory drugs / R. S. Hoffman, R. Braga-Mele, K. Donaldson [et al.] // J Cataract Refract Surg. – 2016. - № 42. – P. 1368-1379.
- 27.Clinical evaluation of corneal changes after phacoemulsification in diabetic and non-diabetic cataract patients, a systematic review and meta-analysis / Y. Tang, X. Chen, X. Zhang [et al.] // Sci Rep. – 2017. - № 7. – P. 14-28.
- 28.Experimental modeling of cornea wound healing in diabetes: clinical applications and beyond / Y. Bu, K. C. Shih, S. S. Kwok [et al.] // BMJ Open Diabetes Res Care. – 2019. - №7. – P. 79-85.
- 29.Surgically induced astigmatism in canines following sutured dorsonasal vs dorsotemporal clear corneal incisions / S. L. Pederson, A. M. Cleymaet, A. M. Hess [et al.] // Vet Ophthalmol. – 2019. - № 22. – P. 799-806.
- 30.Veterinary Ophthalmology / edited by Gelatt, K. N. – Hoboken: Blackwell publishing, 2007. – 2264 p.
- 31.Wound leakage rates of ex vivo uniplanar versus biplanar phacoemulsification clear corneal incisions in dogs / K. Snyder, H. Terhaar, E. Bentley, P. E. Miller // Vet Ophthalmol. – 2020. - № 23. – P. 325-330.

