

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

на правах рукописи

Коноплёв Владимир Александрович

**ВИЗУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В ОЦЕНКЕ ПАТОЛОГИЙ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
У ЛОШАДЕЙ**

**06.02.01– диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и
морфология животных**

Диссертация на соискание
учёной степени кандидата ветеринарных наук

научный руководитель:
доктор ветеринарных наук, профессор Ковалёв С.П.

Санкт-Петербург - 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....		4
1.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1	Травматизм лошадей.....	11
1.2	Современные подходы к диагностике тендинитов.....	15
1.2.1	Физикальные методы диагностики тендинитов.....	15
1.2.2	Инфракрасная термография.....	16
1.2.3	Рентгенологическое исследование.....	19
1.2.4	Ультразвуковая диагностика.....	20
1.2.5	Биохимические методы диагностики.....	21
1.2.6	Современные подходы к лечению патологий сухожильно- связочного аппарата конечностей лошадей.....	23
1.2.6.1	Динамическая электронейростимуляция.....	27
2.	Результаты собственных исследований.....	30
2.1	Материалы и методы.....	30
2.1.1	Содержание и кормление лошадей.....	30
2.1.2	Исследование лошадей.....	34
3.	Собственные исследования.....	40
3.1	Диагностика тендинита у лошадей физикальными методами.....	40
3.2	Результаты визуальных методов диагностики тендинита у лошадей.....	42
3.2.1	Результаты инфракрасной термографии конечностей лошадей...	42
3.2.2	Результаты ультразвуковой диагностики при тендините у лошадей.....	51
3.3	Биохимическая характеристика крови при воспалениях сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей.....	55
3.4	Результаты терапии лошадей с тендинитом.....	57
4.	Обсуждение результатов исследований.....	63
4.1	Результаты физикальных методов исследования.....	63
4.2	Результаты инфракрасной термографии.....	65
4.3	Результаты ультразвукового исследования.....	68
4.4	Результаты биохимического исследования крови здоровых лошадей и лошадей со скрытой формой воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей.....	69

4.5	Результаты проведения терапевтических процедур на животных с проявлением патологии сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей.....	76
	Заключение.....	88
	Выводы.....	89
	Практические предложения.....	92
	Перспективы дальнейшей разработки темы.....	93
	Словарь терминов.....	94
1	Список использованной литературы.....	95
	Приложения.....	120

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В настоящее время лошадь играет важную роль, как в конном спорте, так и в небольших фермерских хозяйствах. Система тренинга спортивных лошадей и участие их в бегах связаны с серьезными нагрузками на сухожильно-связочный аппарат конечностей, что вызывает перенапряжение определенных сухожилий и обуславливает увеличение вероятности тяжести травматизма, снижение спортивного долголетия животного (Стекольников, А.А. и соавт., 2007; Говорова, М.А. и соавт., 2017 и др.).

Ранняя диагностика патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей позволяет уменьшить вероятность перехода острой фазы воспаления исследуемых сухожильных структур в хроническую форму и снизить количество выбракованных животных минимизировать экономический ущерб от простоя спортивных и высокопродуктивных животных во время их реабилитации (Бокарев, А.В., 2014; Ермолаев, В.А. и соавт., 2018; Ковалёв, С.П. и соавт., 2019).

В структуре хирургических болезней спортивных лошадей наиболее частым травмам подвержен опорно-двигательный аппарат, что приводит к развитию острых асептических тендинитов и является актуальной проблемой, приводящей к снижению спортивных показателей, вплоть до прекращения спортивной карьеры. По данным многочисленных исследований (Полякова, Е.В., Сергиенко, Г.Ф., Ошуркова, Ю.Л., 2004; Стекольников, А.А. и соавт., 2009; Левченко, Е.В., Стекольников, А.А., Нарусбаева, М.А., 2018) основной причиной заболевания сухожилий являются следствия травм. Травмы сухожильно-связочного аппарата у лошадей спортивных и рысистых пород согласно статистики самая распространённая проблема опорно-двигательного аппарата. По данным А.А. Стекольникова (2007) травматизм у спортивных лошадей может достигать 86,0%

от общего количества заболеваний, при этом 37,0% приходится на патологию мускулатуры, сухожилий и суставов.

Из-за несвоевременной диагностики последствия травм приводят к хронически протекающим заболеваниям сухожильно-связочного аппарата конечностей, которые проявляются деструктивно-дистрофическими поражениями сухожилий (Полякова, Е.В., Сергиенко, Г.Ф., 2003; Нифронтов, К.Р., 2009; Рыбин, Е.В., 2015; Стекольников, А.А, и соавт., 2018; Семёнов, Б.С., Гусева, В.А., Кузнецова, Т.Ш., 2018; Ермолаев, В.А., 2018; Юдина, Е.А., Концевая С.Ю., 2020 и др.).

Для решения этой проблемы у лошадей важен выбор методов ранней диагностики и лечения, обеспечивающих быстрое и качественное восстановление функции поврежденного сухожилий. (Веремей, Э.И. и соавт., 2018 и др.)

Отсутствие единства взглядов в выборе методов диагностики и лечения лошадей с поражением сухожильно-связочного аппарата конечностей, необходимость длительной реабилитации и риск рецидивов обуславливает поиск научных решений по этому вопросу. В доступной научной литературе встречаются немногочисленные сообщения об использовании с этой целью визуальных методов диагностики, включая термографию и сонографию. Инфракрасная термография позволяет на ранних стадиях определить изменения наружной температуры на пораженном участке тела, обусловленное нарушением микроциркуляции крови в сосудах конечностей. Применение ультразвуковой диагностики в ветеринарной ортопедии позволяет диагностировать поражение как сухожильно-связочного, так и мышечного аппарата конечностей животных. УЗИ позволяет диагностировать, прогнозировать, а также проводить мониторинг за состоянием изучаемых структур во время лечения, что позволяет оценить его эффективность (Ким, Л.И. Кинзерский, А.Ю., 2007; Жукова, М.В., 2009; Бганцева, Ю.С., Кузнецова, Т.Ш., Семенов, Б.С., 2018). Имеются также сообщения об эффективности исследования маркеров воспаления в крови спортивных лошадей с поражением сухожильно-связочного аппарата, что вызывает большой интерес среди практикующих ветеринарных специалистов. В литературе последних лет

встречаются работы по исследованию данной проблемы и других животных (Потехина, Ю.П., Головатова, М.В., 2010; Бокарев, А.В., 2011; 2014; Подтаев, С.Ю., Мизева, Е.Н., Смирнова, Е.Н., 2012; Усевич, М.Н., 2012; Даценко, А.В., Казьмин, В.И., 2016; Ильиных, Е.А., Дрозд, М.Н., Усевич, В.М., 2016; Семёнов, Б.С. и соав., 2018; Алёхин, Ю.Н., Жуков, М.С., Калюжный, И.И., 2018; Калюжный, И.И. 2018; Карпенко, Л.Ю. и соавт., 2019; Urakova, N.A., 2013).

В терапии различных патологий животных имеются разнообразные методики воздействия на патологический очаг, одним из которых является физиотерапевтические методы, а именно применение динамической электростимуляции (Калинкина, Ю.В., Калюжный, И.И., Авдеенко, В.С., 2014; Попов, С.В., Калюжный, И.И., 2017; 2018; Коноплёв, В.А., 2017; 2019).

Степень разработанности темы. Проблема изученности использования методов визуальной диагностики при патологии опорно-двигательного аппарата, в первую очередь тендинитов, у лошадей на ранних этапах развития остаётся открытой. Однако имеется достаточный опыт в диагностике данного заболевания, внедрении новых диагностических подходов при выявлении, изучении и терапии патологии сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей, что имеет большой практический интерес у врачей и владельцев животных (Веремей, Э.И. и соавт., 2015; Стекольников, А.А. и соавт., 2019). В связи с этим было проведено исследование по изучению и внедрению визуальных методов комплексной диагностики, включая термографию и сонографию и их использование в контроле эффективности терапии поражений сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей на ранних стадиях развития патологии.

Цель исследования – изучить эффективность визуальных методов ранней диагностики патологий опорно-двигательного аппарата у лошадей, а также на основании используемых методов диагностики провести контроль эффективности лечения.

Задачи исследования:

1. Оценить эффективность использования визуальных методов (инфракрасной термографии и сонографии) в ранней диагностике патологий опорно-двигательного аппарата у лошадей;
2. Изучить частоту, клиническое проявление у лошадей патологий опорно-двигательного аппарата на ранних этапах развития болезни в условиях Ленинградской области;
3. Определить динамику маркеров воспаления по биохимическому составу крови у лошадей, больных тендинитом;
4. Под контролем визуальных и лабораторных методов диагностики определить эффективность физиотерапевтических методов лечения тендинита у лошадей на ранних этапах развития.

Научная новизна.

Показана эффективность визуальных методов в комплексе с лабораторной диагностикой ранней патологии сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей.

Предложен метод термографической диагностики тендинитов у лошадей, позволяющий по изучению местной температуры кожи диагностировать патологию сухожильно-связочного аппарата

Посредством термографического исследования изучены признаки воспалительной реакции у лошадей с тендинитом.

Применение сонографии в сочетании с инфракрасной термографией позволило выявить ранние изменения в сухожильно-связочном аппарате конечностей исследованных лошадей в острую доклиническую стадию поражения конечностей в виде изменения эхогенности пораженного сухожилия.

Проведено изучение биохимических показателей крови у здоровых и больных животных с поражением сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей с определением концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов, лизоцима и проведения аспиринового теста в крови исследуемых животных.

Предложен метод комплексной диагностики тендинитов у лошадей, заключающийся в сочетании методов физикального обследования и инструментальных методов инфракрасной термографии и сонографии.

Предложен физиотерапевтический метод лечения тендинитов у лошадей на ранней стадии патологии с применением ДЭНС-терапии.

Теоретическая и практическая значимость.

Показана эффективность комплексного применения инфракрасной термографии и сонографии при диагностике тендинитов у лошадей на ранних этапах развития патологического процесса.

Показана эффективность проведения биохимического исследования маркеров воспаления в крови лошадей с проявлениями тендинитов у лошадей на ранних этапах развития патологического процесса.

Предложены и отработаны под контролем визуальной диагностики, включая термографию и сонографию, физиотерапевтические методы лечения тендинита у лошадей.

Показана эффективность применения инфракрасной термографии при мониторинге лечебных мероприятий при тендините у лошадей.

Внедрение. Материалы научных исследований диссертации были внедрены в практику в конноспортивном клубе ООО «Ковчег» Ленинградской области. В учебный процесс на кафедрах: клинической диагностики, общей и частной хирургии, акушерства и оперативной хирургии ФГБОУ ВО СПбГУВМ; кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; кафедры терапии и клинической диагностики с рентгенологией ФГБОУ ВО Казанский ГАВМ; кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ; кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ; кафедры клинической диагностики УО Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины.

Методология и методы исследований. В качестве основных методов для исследования тендинита у лошадей в работе использовались данные: клинических особенностей проявления болезни; термографических; ультрасонографических;

специфических экспресс-тестов по качественному определению маркеров воспаления определение сиаловых кислот, молекул средней массы (МСМ) и циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), определение концентрации лизоцима и проведение аспиринового теста в крови здоровых и больных тендинитом лошадей, а также применена статистическая обработка данных при помощи программы «Biostat»2009. Для консервативного лечения данной болезни впервые использован метод ДЭНС-терапии в сочетании с димексидом.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность исследований подтверждается использованием современных методов диагностики на сертифицированном оборудовании, а также статистической обработкой полученных данных.

Материалы диссертации были представлены в следующих научных конференциях:

1. Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых “Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны” ФГБОУ ВО СПбГАВМ» (г. Санкт-Петербург) 2018 – 2020 гг.

2. Национальная научная конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО СПбГУВМ (г. Санкт-Петербург), 28-31 января 2020 г.

Публикации по теме работы. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, пять статей, опубликованных в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК Минобрнауки РФ, одна в тезисах докладов, индексируемых в Web of Science и шесть публикации в других сборниках научных трудов.

Реализованный личный вклад. Проведена реализация методов визуальной диагностики и консервативного лечения тендинита лошадей в ООО "КОВЧЕГ"

Положения, выносимые на защиту.

1. Комплексная диагностика тендинитов у лошадей, на ранних этапах его проявления.

2. Основные термографические признаки тендинита у лошадей на ранних этапах его проявления.

3. Ультрасонографическая характеристика тендинита у лошадей на ранних этапах его проявления.

4. Показатели маркеров воспалительной реакции лошадей при тендините на ранних этапах его проявления.

6. Оценка эффективности ДЭНС–терапии у лошадей с тендинитом под контролем визуальных методов диагностики.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 131 странице машинописного текста и состоит из: введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждений результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, перспектив дальнейшей разработки темы, списка сокращений, словаря терминов, списка использованной литературы и приложений. Диссертация содержит 43 рисунка, 7 таблиц. Список использованной литературы состоит из 221 литературного источника, из которых – 56 зарубежные.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Травматизм лошадей

В виду повышенных нагрузок на опорно-двигательный аппарат спортивных лошадей, часто наблюдаются заболевания различной этиологии. Наиболее встречающаяся среди ортопедических патологий у лошадей любого возраста и породы является заболевание сухожильно-связочного аппарата конечностей в области пясти и плюсны (Стекольников, А.А., 2007; Жукова, М.В., 2009; Летов, И.И., Оробец, В.А., Сафоновская, Е.В., 2011; Ковач, М., 2013; Рузанова, Т.С., Кашапова, С.В., 2015; Бабаков, Н.В., 2016; Говорова, М.А., 2016; 2017; Семёнов, Б.С., 2016; 2017; Бганцева, Ю.С., Кузнецова, Т.Ш., Семёнов, Б.С. 2018; Cogger, N., et al. 2008; Céline, R., 2014).

В зарубежной литературе прослеживается информация, что у лошадей вне зависимости от направления деятельности, в 46,0% случаев диагностировались травмы дистальных отделов конечностей, возникающие во время тренинга или соревнований, при этом лошади, участвующие в соревнованиях, получали травмы в несколько раз чаще (Dyson, S., 2002; 2003; Fortier, L. A., Smith, R.K. 2008; Owen, K. R. et al. 2012).

В структуре травм конечностей у спортивных лошадей наиболее распространены переломы, в том числе в сочетании с травмами сухожилий (41,1%), травмы сухожилий и периоститы составляют 15,7% (Ковач, М., 2013; Bathe, A. P., 2003).

Особенности нагрузки на анатомические структуры в различных дисциплинах конного спорта оказывают существенное влияние на частоту распространения и локализацию травм (Evans, D. L. Walsh, J.S. et al, 1997; Stashak, T. S. 2002; Dabareiner, R. M., 2005; Mitchell, R.D., 2013).

Травмы грудных конечностей чаще наблюдаются у скаковых лошадей, полопони, конкурных и рабочих, в то время как в выездке и вестерне преимущественно отмечаются травмы тазовых конечностей (Scott, M., 2008).

По данным А.А. Стекольников (2007), Б.С. Семёнова (2018) заболевания сухожильно-связочного аппарата, в большинстве своем, являются следствием травм, а травматизм у спортивных лошадей может достигать 86,00% от общего количества заболеваний, соответственно при этом 37,00% приходится на патологию мускулатуры, сухожилий и суставов. По видам конного спорта наивысший травматизм отмечается у троеборных лошадей – 34,00%. У этой группы животных основной процент заболеваний (25,00%) составляет повреждения сухожилий. У лошадей, предназначенных для выездки, больше травмируется мускулатура – 24,00%, значительна заболеваемость копыт – 17,00%. У животных, участвующих в пятиборье, количество травм достигает 23,00%, из них 30,00% приходится на раны, ссадины и потертости и по 11–12% на болезни сухожилий, суставов и копыт (Софронова, Н.Н. и соавт., 2015; Семёнов, Б.С. и соавт. 2018).

Высокий процент составляет травматизм и у рысистых лошадей, выступающих на ипподромах, у которых основная причина – удары о препятствия. В Англии были проведены исследования со специальными препятствиями в результате, которого доказан подобный факт. Лошади перепрыгивали препятствие 147 раз, при этом оно было задето 144 раза (Борисов, М.С., Хохлова, Н.С., 2016; Юдина, Е.А. Концевая, С.Ю., 2020).

По данным J.-M. Denoix, N. Crevier-Denoix (2013) в гладком беге и в скачках с препятствиями травмируются чаще сгибатель пальца и межкостная III мышца, дистальные сесамовидные связки. В рысистом беге повреждаются подвешивающая связка путового сустава, сгибатель пальца на передних конечностях, подвешивающая связка путового сустава на задних конечностях. В конных состязаниях по многоборью лошади получают травму подвешивающей связки путового сустава, сгибатели и разгибатели пальцев. У животных, участвующих в конкуре, часто повреждаются сухожилие с прободением,

придаточная связка внутреннего сухожилия – сгибателя пальца (или запястное сращение). Лошади хобби-класса, старые или малоподвижные не редко получают травму сухожилий – сгибатель пальца (или прободающее сухожилие) и запястное сращение (Vokarev, V.A. et al, 2019).

Растяжения, надрывы и разрывы сухожилий является основной причиной воспаления. Значительно реже заболевание возникает вследствие ушибов, ранений колющими и режущими предметами (Веремей, Э.В. и соавт., 2003; Стекольников, А.А. 2007; Девришов, Д.А., Тимофеева, С.В., Пилюга, Ю.А. 2012; Ковач, М., 2013).

К предрасполагающим факторам возникновения острого асептического тендинита и тендовагинита следует отнести ранний интенсивный тренинг молодняка, а также нерациональную ковку, слабое развитие сухожилий при тяжелом корпусе и сильной мускулатуре, ненормальную постановку конечностей, расстройство питания сухожилий после тяжелых заболеваний и т. д. Травматизму сухожилий у спортивных лошадей нередко способствует плохое покрытие тренировочных полей и дорожек (Лебедев, А.В. и соавт., 2000; Веримей, Э.В., 2003; Слесаренко, Н.А., Борхунова, Е.Н., Алекперова, В.Г., 2005; Стекольников, А.А., 2007; Жукова, М.В., Савицкая, М., 2008; Рузанова, Т.С., Кашапова, С.В., 2015).

По данным М.В. Жуковой (2008), по этиологии различают травмы сухожильно-связочного аппарата на 3 группы:

Первая группа – тендиниты, развивающиеся вследствие травм из-за перегрузки. Предрасполагает к данным травмам ранний форсированный тренинг молодняка, когда сухожильная ткань еще слабая и не зрелая, и неправильная работа взрослых лошадей. Мышечное переутомление, которое при этом часто возникает, может привести к плохо скоординированным движениям, и, как следствие, перенапряжению в сухожилии и травме (Жукова, М.В., 2008);

Вторая группа – тендиниты, возникающие в результате неправильной постановки конечностей или пороки экстерьера. К наиболее распространенным вариантам неправильной постановки грудных конечностей у лошадей следует

отнести торцовые бабки, «играющие» бабки, провисшие бабки («медвежья лапа»), косолапость, вальгусная деформация (размет) (Назарова, Е.О. и соавт., 2018). На фоне интенсивного тренинга и перегрузок организма работа сухожильно-связочного аппарата в условиях неправильной постановки конечностей становится напряженной. В таком случае физические нагрузки выступают в роли биомеханического стрессора, нарушающего процесс ремоделирования в тканях опорно-двигательного аппарата, что приводит к травмам (Исмаев, Р.Р., 2006; Иванов, А.В., Козлов, Д.В., 2015);

Третья группа – дегенеративные тендиниты, то есть повреждения, которые развиваются в изначально не полноценной сухожильной ткани.

Чаще всего эти травмы возникают у возрастных или старых лошадей. Но такой вид тендинитов также возможен и у молодых лошадей, при их плохом содержании и неправильном кормлении (Исмаев, Р.Р., 2006; Жукова, М.В., 2008; Скопичев, В.Г., Максимюк, Н.Н. 2009; Иванов, А.В., 2015).

Травмы сухожильно-связочного аппарата приводят к потере работоспособности лошадей и, как следствие, освобождение их от работы на длительный срок. При этом последствия травм приводят к хронически протекающим заболеваниям опорно-двигательного аппарата, которые проявляются деструктивно-дистрофическим поражением коллагеновых волокон сухожилий, а также прилежащих и подлежащих тканей (Лавришева, Г.И. и соавт., 2002; Жукова, М.В., 2008; Усевич, В.М., Дрозд, М.Н., 2015; Назарова, Е.О. и соавт., 2018).

Известно, что изменения в тканях после травм сухожилий могут длиться годами. Большинство больных лошадей с микро – и макроразрывами сухожилий имеют повторные повреждения через 3–12 мес. после первоначальной травмы (Савинцев, А.М., 2011; Власов, М.В. и соавт., 2015; Маралин, Д., 2015).

1.2 Современные подходы к диагностике тендинитов

1.2.1 Физикальные методы диагностики тендинитов

Проблема массового и эффективного обследования спортивных лошадей с целью раннего выявления повреждений сухожилий сохраняет свою актуальность и в наше время. Ортопедические патологии в конном спорте наносят значительный экономический ущерб, учитывая тот факт, что период лечения и восстановления работоспособности каждой лошади длится от 4 до 12 месяцев, и далеко не все лошади возвращаются в тренинг после перенесённой травмы (Веремей, Э.И. и соавт., 2015; Семёнов, Б.С. и соавт., 2017; Левченко, Е., Стекольников, А., Нарусбаева, М., 2018).

По данным Б.С. Семёнова с соавт. (2017), Е. Левченко с соавт. (2018) травматизм у спортивных лошадей широко распространён и может достигать 63,9%, что часто является причиной возникновения костно-суставной патологии. При этом последствия травм приводят к возникновению хронических заболеваний суставов, проявляющихся дистрофическим поражением суставных поверхностей и окружающих тканей. В условиях интенсивных нагрузок на лошадей в спорте приоритетной задачей ветеринарных специалистов является осуществлении своевременной и максимально точной диагностики данных патологий, что в свою очередь, в большинстве случаев определяет эффективность лечения и дальнейшего использования спортивных лошадей. Любая травма дистальных отделов конечностей у лошадей может существенно ограничить или прекратить дальнейшую спортивную карьеру лошади, а зачастую быть причиной ее гибели в результате вторичных заболеваний (Семёнов, Б.С. и соавт., 2017; Левченко, Е., Стекольников, А., Нарусбаева, М., 2018).

Диагностика болезней конечностей лошадей включает в себя как общепринятые физикальные методы, диагностические тесты хромоты у лошадей, специальные методы исследования, такие как термография, сонография, рентгенография и биохимическое исследование крови больных животных (Борисов, М.С., 2001; 2012; Мирошнеченко, В.И., Симонов, А.Ю., Рявкин, А.Ю., 2002).

Наблюдение за лошастью в движении - важнейшая часть диагностического процесса, потому что оно может быть использовано для уточнения диагноза, сделанного при обследовании лошади в конюшне. Очень часто при физикальном обследовании лошади в деннике можно ошибиться при установлении первоначального диагноза. Но наблюдением за лошастью на дорожке не редко выявляется первопричина хромоты (Федоров, Д.Н. и соавт., 2002; Рогожин, В.В., 2009; Смирнова, Н.В. и соавт., 2012).

Диагностические тесты для определения хромоты помогают выявлять локализацию участка болезненности, определить подвижность сухожилий и суставов. Следует отметить, что немалую роль играет сбор анамнеза и предварительный осмотр лошади. Первоначально производят осмотр животного в покое. Для этого лошадь ставят на ровную поверхность. Обращают внимание на то, насколько равномерно лошадь распределяет на вес конечности. Также отмечают симметричность сторон (например, если лошадь ровно опирается на обе тазовые конечности, правая и левая части крупа должны быть на одном уровне) (Фокіна С.С., Ничитайло Ю.М., 2002; Paulrud С.О. et al, 2005).

1.2.2 Инфракрасная термография

До последнего времени в ветеринарной практике актуальным остается вопрос поиска достоверных методов экспресс-диагностики, которые позволят в короткий срок достоверно поставить диагноз, своевременно назначить адекватное

лечение и в более короткие сроки достичь лечебного эффекта. Одним из таких методов является визуальный метод диагностики - термодиагностика. До сих пор метод остается недостаточно востребованным в ветеринарной практике. Использование термографов позволяет проводить групповое исследование животных и по измененным термограммам выявлять животных с измененной тотальной термограммой, патологически измененные участки тела выявляют по данным местной температуры. В этом направлении работают исследователи зарубежных стран и наши соотечественники (Усевич, В.М., Дрозд, М.Н., 2015; Bokarev, A.V. et al, 2019; Paulrud, C.O. et al, 2005; Tunley, B.V., Henson, F.M., 2004 и др.), метод приобретает широкое распространение в клинической диагностике заболеваний животных. Тепловизоры в настоящее время выпускают в оптимальных размерах, удобном для проведения диагностической работы с животными. В современных термографах имеется программа для компьютерной обработки термограмм и построения диагностических графиков (Ярец, Ю.И., 2015; Jonez, B.F., 1998; Rodriguez, C., Matamoros, A., Valilla, J. 2008).

Основой в термографическом исследовании является визуализация изменения интенсивности инфракрасного излучения патологического очага: увеличение местной температуры вследствие усиления кровоснабжения и метаболических процессов или уменьшение в областях с пониженным региональным кровотоком. Наличие патологического процесса характеризуется одним из трёх качественных термографических признаков: появление аномальных зон гипер- или гипотермии, нарушение нормальной термотопографии сосудистого рисунка и изменение градиента температуры в исследуемой зоне (Колчина, А.Ф., Липчинская, А.К, 2010; Трасу, А., 2013; Konoplev, V. et al, 2019).

Важными термографическими критериями отсутствия патологических изменений являются, сходство и симметричность теплового рисунка, характер распределения температуры, отсутствие участков аномальной гипертермии. Инфракрасная термография, позволяя получать чёткую картину температурного режима любой области тела животного, может оказать значительную помощь на

предварительном этапе определения локализации патологического очага при воспалительных процессах. Даже незначительное воспаление визуализируется на термограмме. При этом здоровые участки окрашены в более холодные цвета спектра, а участки с очагами воспаления – в красный, оранжевый и белый (Ачкасов, Е.Е. и соавт., 2019; 2020; Castelijns, H., 2008; Michael, S., 2014).

Термографию используют, во-первых, в качестве средства диагностики. В этих случаях, термография – это физикальный метод исследования, при котором разница в 1°С между двумя анатомически симметричными участками указывает на региональное воспаление. В этих случаях уменьшение температуры так же важно, как и ее увеличение. Исследование может быть использовано для установления проблемной области, чтобы в дальнейшем оценить ее анатомическими исследовательскими методами, такими как ультразвук и/или рентгенография. Во-вторых, чтобы улучшить физикальный осмотр. В этом случае термография используется, чтобы определить изменения в местной температуре и, таким образом, локализовать «подозреваемые области». Термографическое сравнение определяемой разницы температур, по крайней мере, в десять раз чувствительней, чем пальпаторное исследование. Как правило термографические изменения часто возникают за 2 недели до клинических проявлений. В этих случаях термография может быть использована, для выявления субклинических проблем, после чего могут быть проведены изменения в тренинге, назначить лечение чтобы удалось избежать более серьезных последствий (Шевцов, И.И., Меньщикова, Т.И., 2006; Jonez, V.F., 1998).

Термография и ультразвуковая эхография дополняют друг друга. Так, термографию используют, чтобы определить локализацию повреждения, а ультразвуковую эхографию используют, чтобы оценить морфологию поврежденной структуры, размер и форму повреждения. Ультразвуковую эхографию можно использовать, чтобы следить за процессом выздоровления, а термографию, чтобы оценить «когда» воспалительный процесс разрешится (Швецов, В.И., Меньщикова, Т.И., 2006; Подтаев, С.Ю., Мизева, И.А., Смирнова, Е.Н., 2012; Коноплев, В.А. и соавт. 2018; Коноплев, В.А., Ковалев С.П., 2019).

1.2.3 Рентгенологическое исследование

Рентгенологическое исследование является одним из эффективных методов визуальной диагностики патологии костно-мышечного аппарата опорно-двигательной системы животных. Но данный метод не является основным методом диагностики повреждений сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей, а именно проксимальной части подвешивающей связки, но необходим для оценки состояния надкостницы пястной или плюсневой кости в месте ее крепления (Стекольников, А.А., Ковалев, С.П., Нарусбаева, М.А., 2016; Никулин, И.А. и соавт., 2019; Labans, R. et al, 2010).

Рентгенография при десмите проксимальной части подвешивающей связки может выявить склероз с потерей трабекулярного рисунка и утолщением коры пальмаро- или плантарно-проксимальной трети костей в области пясти и плюсны. Патологические изменения, визуализируются лишь в месте перехода связочной ткани в надкостницу (Labans, R. et al, 2010; Menarim, V. C. et al, 2012).

Кроме того, рентгенологическое исследование не считается эффективным в период ранней стадии воспаления, сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей. При хронических воспалительных процессах сухожильно-связочного аппарата конечностей лошади можно обнаружить склерозированные участки в проксимальной части дорсо-пальмарной (плантарной) поверхности костей в области пясти и плюсны (Dyson, S., 1991; Riggs, C. M., 2002).

Как правило, ультразвуковая визуализация сухожильно-связочного аппарата конечностей хорошего качества достаточна для диагностики, но иногда следует прибегать к методу ядерной сцинтиграфии. К этому методу обращаются при положительной диагностической блокаде, когда не находят изменения при рентгенологической диагностике в проксимальной части пястной кости и при

ультразвуковом исследовании структура межкостной третьей мышцы тоже остается неизменной (Dyson, S. et al, 2017; 2018).

1.2.4 Ультразвуковая диагностика

Ультразвуковая диагностика в настоящее время широко распространена в исследовании животных, как с диагностической так и научно-исследовательской целью и переходит в разряд рутинных методов исследования органов и систем живого организма (Жукова, М.В. и соавт., 2003; 2008;2011; Лебедева, Л.Ф., Солодова, Е.В., 2020).

Применение ультразвуковой диагностики в ветеринарной ортопедии позволяет диагностировать поражение как сухожильно-связочного, так и мышечного аппарата конечностей животных. УЗИ позволяет диагностировать, прогнозировать, а также проводить мониторинг за состоянием изучаемых структур во время лечения, что позволяет оценить его эффективность (Ким, Л.И. Кинзерский, А.Ю., 2007; Жукова, М.В., 2009; Бганцева, Ю.С., Кузнецова, Т.Ш., Семенов, Б.С., 2018).

При исследовании сухожильно-связочного аппарата лошадей основными признаками повреждения данных структур являются: при частичных разрывах контуры сухожилия сохраняются, но в месте разрыва визуализируется гипоэхогенный участок, соответствующий перерыву в фибриллярной структуре сухожилия. Для ультразвукового исследования доступно выявление нарушений целостности волокнистой структуры сухожилия пясти и плюсны с появлением на их месте гематомы при полном или частичном разрыве. В острый период травмы, когда из-за выраженного отека и болевого синдрома клинически трудно в полной мере обследовать состояние сухожильно-связочного аппарата, ультразвуковой метод диагностики зарекомендовал себя как высокоинформативный метод, при диагностики повреждений мягкотканых

структур изучаемой области. Полный разрыв связок выявляется в виде дефекта массива с различной степенью диастаза волокон от 2 до 4 мм, при этом концы порванной связки неровные, с нечеткими контурами. Прилежащие к разрыву ткани увеличены в объеме, с наличием анэхогенного участка с нечеткими контурами. Частичный разрыв связки выявляется в виде локальной истонченности и краевым дефектом различной протяженности и прилежащими к нему ан- или гипозоногенными участками с нечеткими контурами. Дисторсии связок визуализируются в виде снижения нормальной трабекулярной структуры с неравномерным снижением эхогенности на протяжении повреждения, прилежащие мягкие ткани также увеличены в объеме (Еськин, Н.А. и соавт., 2001; Шевченко, С.Д., Мартюк, В.И., Яковенко, Г.И., 2009; Семёнов, С.Б. и соавт., 2018).

Использование ультразвукового исследования позволяет существенно расширить диагностический арсенал врачей ортопедов-травматологов и получить данные для более точной диагностики и выбора способа и вида лечения, позволяя в процессе терапии отслеживать изменения изучаемых структур (Шакуров, М.Ш., 2005; Рузанова, Т.С., 2015).

1.2.5 Биохимический метод диагностики

Биохимические и клиническое исследование крови больных животных играют важную роль в диагностике воспалительных процессов в организме исследуемого пациента. Изучение качественных и количественных показателей воспалительной реакции в сыворотке и плазме крови, проводят для оценки системного влияния патологического процесса на макроорганизм, а также для мониторинга эффективности проводимого лечения. В связи с этим, существует проблема - насколько воспалительная реакция в изучаемом органе способна влиять на референсные показатели сыворотки или плазмы крови. А именно,

насколько велик должен быть размер патологического очага, и насколько интенсивно в нем должны протекать патогенетические изменения, что бы изменения носили не только локальные, но и рефлекторно в них был бы вовлечен весь организм в целом (Бокарев, А.В., 2011; 2014; Васильев, Ю.Г., Трошин, А.И., Любимов, А.И., 2015; Горохов, В.Е., 2018).

Исследованию данного вопроса посвящены многочисленные труды отечественных и зарубежных ученых (Рогожин, В.В., 2009; Скопичев, В.Г. и соав., 2010; Бокарев, А.В., 2014; Софронова, Н.Н. и соав. 2015; Ярец, Ю.И., 2015; Курдеко, А.П. и соав., 2018). Данный вопрос имеет большой интерес и носит далеко не теоретический характер, поскольку одна из основных целей любой диагностики это способность зафиксировать заболевание и определить вектор его развития на более ранней стадии, до развития манифестирующих симптомов.

В результате воздействия патогенного фактора развивается первичный ответ организма в виде воспалительной реакции. В период выраженного воспалительного процесса происходит изменение гуморальных, а также количественных и качественных (морфологических) клеточных показателей в крови, которые являются маркёрами воспаления, и по которым можно оценить интенсивность патологического процесса. Среди клеточных маркёры воспаления, выделяют лейкоциты гранулоцитарного ряда: базофильные, нейтрофильные и эозинофильные лейкоциты. Увеличение числа нейтрофильных лейкоцитов характерно для острых воспалительных процессов и указывает на септический процесс. Эозинофильный и базофильный лейкоцитоз возникает при воспалении аллергической природы. Лимфоциты – белые клетки крови иммунной системы агранулоцитарного ряда. Увеличение количества лимфоцитов в крови означает повышение активности иммунитета, что может происходить вследствие хронической бактериальной, вирусной инфекции, иммунного заболевания, лимфоидной неоплазии (лимфосаркома, хроническая лимфоцитарная лейкемия), а также реакции на вакцинацию. Тромбоциты – главные клеточные участники тромбообразования в системе свёртывания крови. Тромбоцитоз в крови наблюдается при травмах, воспалениях различной этиологии, при вирусных и

бактериальных инфекциях, инвазиях, злокачественных новообразованиях, заболеваниях, связанных с патологией соединительной ткани (коллагенозов) (Полякова, Е.В., Сергиенко, Г.Ф., 2003; Стекольников, А.А., 2007; Щакуров, С.Д., 2009; Горохов, В.Е., 2018; Ковалёв, С.П. и соавт., 2019).

1.2.6 Современные подходы к лечению патологий сухожильно-связочного аппарата лошадей

Тендиниты и тендовагиниты выделяются среди патологий сухожильно-связочного аппарата большой распространенностью у спортивных лошадей, трудностью эффективной диагностики и лечения, необходимостью длительной реабилитации и риска рецидивов (Савинцев, А.М. и соав., 2007; Жукова, М.В., 2009; Рыбин, Е.В., Сменов, Б.С. 2014; Концевая, С.Ю., 2019).

По статистике лечение каждого четвертого больного животного с застарелой травмой заканчивается неудачей. У спортивных лошадей восстановление связок и сухожилий после травм с помощью традиционных способов лечения – длительный процесс, с плохо прогнозируемым и, зачастую, неудовлетворительным результатом. Частым итогом консервативного и хирургического лечения является разрастание в пораженном участке рубцовой ткани, что снижает эластичность связок и сухожилий и ведет к рецидивам при увеличении нагрузок (Басов, В.З., Сигарев, А.М., Овчинникова, З.С., 2002; Федоров, Д.Н. и соавт., 2002; Марлин, Д., 2015; Berry, R.J. et al, 2003; Coyne, M.J. et al, 2008).

После традиционной терапии повторные травмы случаются в 80,00 % случаев. На сегодняшний день в истории ветеринарии известно большое количество методов и средств лечения тендинитов, которые зарекомендовали себя как с положительной, так и отрицательной стороны. Одним из самых

древних и по настоящее время применяемых методов для лечения сухожилий служит «прижигание». Авиценна в своих трудах отмечает:

«Прижигание – хороший способ лечения, чтобы предупредить распространение гниения, и для укрепления органа, натура которого холодна. Полезно оно также для растворения испорченных соков, прилипающих (сосуды) органам, и для остановки кровотечения» (Гамелин, О., 2002; Веремей, Э.В. и соавт., 2003; Полякова, Е.В., Сергиенко, Г.Ф., 2003; Исматов, Р.Р., 2006; Жукова, М.В., 2009).

Сущность метода заключается в том, что термически (при помощи специального инструмента – термокаутера) или химически (при помощи сильно раздражающих лекарственных средств – блистеров) в зоне травмы добиваются различной степени ожога (Жукова, М.В., Савицкая, М.Е., Забегина, Е.Ф. 2003; 2008; Стекольников, А.А. и соавт., 2007).

В целях лечения перфорированных травм сухожилий была предложена десмотомия придаточной связки сухожилия с прободением (радиальное сращение). Стайлетинг (styletting) или сплиттинг (splitting) заключается в нанесении небольших продольных надрезов в целях удаления геморрагической жидкости (Жукова, М.В., 2009).

В 80-х годах прошлого столетия был предложен хирургический метод лечения тендинита, заключающийся в установлении внутри поврежденного сухожилия специального углеродного имплантата. Однако, сложность техники операции и низкий процент успеха не привели к ее широкому распространению. В 1990 году в Европе и США проводили испытание препарата под названием «Bapten». К сожалению, наряду с достоверно хорошим влиянием на сухожилие, были выявлены серьезные побочные эффекты, которые привели к гибели нескольких лошадей. По этой причине уже с 1997 года все испытания были прекращены, а препарат запрещен (Жукова, М.В., 2009).

В литературе представлены также методы лечения лошадей с острым травматическим асептическим тендовагинитом, когда используют нестероидные противовоспалительные вещества, гормональные препараты, обладающие

жаропонижающим, обезболивающим и противоотечным действием. Например, их использование благоприятно сказывается на нормализации трофики и кровообращения, активизации восстановления соединительной ткани и регенерации воспалительных процессов в очаге асептического воспаления (Жукова, М.В., 2003).

Существует метод ортопедического лечения тендинитов у лошадей – ковка. Не рекомендуется поднимать копыто при повреждении перфорированного сухожилия или подвешивающей связки; необходимо, напротив, оставить лошадь в горизонтальном положении с лёгкой амортизированной подковой. При прободающем сухожилии и запястном сращении показана овальная подкова (в форме яйца) или длинные шипы на подкове во избежание вдавливания копыт на мягкой поверхности. К тому же рекомендуется округлить зацеп копыта (приподнятый зацеп) (Стекольников, А.А., 2007).

Также предлагается способ лечения острого травматического асептического тендовагинита у лошадей с использованием в качестве медикаментозного средства диметилсульфоксид, обладающего жаропонижающим, обезболивающим, противоотечным действием (Рыбин, Е.В., 2010; Рузанова, Т.С., Кашапова, С.В. 2015). Наряду с этим известен способ лечения острых травматических асептических тендовагинитов у лошадей, который включает ежедневное лазерное воздействие низкоинтенсивным инфракрасным излучением на фоне однократного внутривенного введения хионата в дозе 40 мл действующего вещества гиалуроната натрия (Сергиенко, Г.Ф., Стикина, Е.О., Балковой, И.И., 2002; Полякова, Е.В., Сергиенко, Г.Ф., 2003).

В настоящее время к клеточно-регенеративной терапии тендинитов и тендовагинитов относят два способа. В первом случае в зону травмы сухожилия вводится пунктат из костного мозга, во-втором – используют очищенную массу аутологичных стволовых клеток, которые получают либо при культивировании образца из жировой ткани, либо костного мозга. Применение для лечения аутологичных (своих собственных) или аллогенных (донорских) стволовых

клеток стало перспективной альтернативой традиционной терапии в XXI веке (Савинцев, А.М. и соавт., 2007; Смирнова, Н.В. и соавт., 2011; 2012).

Наряду с общепринятыми методами терапии тендинитов конечностей лошадей используют различные компрессы, в том числе с водным раствором димексида, оказывающим противовоспалительное и противоотечное действие на пораженной области. Препарат нормализует метаболизм соединительной ткани и способствует рассасыванию рубцовой ткани. Димексид проявляет особые свойства, проникая в ткани через кожный покров и действуя на область воспаления. Помимо указанного анестезирующего и противовоспалительного эффекта, лекарство способствует активизации обмена веществ, в тканях, усиливая регенеративные процессы (Рыбин, Е.В., 2002; Коноплёв, В.А., Елизаркова, М.А., Ковалев, С.П., 2019; Рыбин, Е.В., Семенов, Б.С., 2014).

На вооружении современных ветеринарных специалистов есть физиотерапевтические методы терапии патологии сухожильно-связочного аппарата животных, к их числу можно отнести метод экстракорпоральной ударно-волновой терапии (ЭУВТ). Данный метод пользуется популярностью в травматологии, ортопедии и спортивной медицине для лечения хронических дегенеративно-дистрофических заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата, вытесняя хирургическое лечение и методики с использованием кортикостероидных препаратов. При лечении заболеваний опорно-двигательной системы дегенеративно-дистрофического характера под действием ЭУВТ отмечается устранение болезненности в местах прикрепления мышц, связок (энтезопатии), улучшение местного кровообращения, разрыхление фиброзных очагов и рассасывании их фрагментов, восстановление эластичности сухожилий, устранение спазма и болезненности мышц (Ивченко, А.В. и соавт., 2013; Корнеева, О.Ю., 2013; Шарабчиев, Ю.Т., Дудина, Т.В., Полянская, О.Ю., 2013; Касимова, Г.М. и соавт., 2014; Михайлова, А.А., Иванова, И.И., Корчажкина, Н.Б., 2014; Гарилевич, Б. А. и соавт., 2015; McClure, S. R., Weinberger, T., 2003).

Воздействуя на ткани организма, экстракорпоральные ударные волны оказывают механическое действие, пропорциональное импедансу на границе

различных тканей, что обуславливает дальнейший термический и химический эффект (Шелль, Я., 2013; Терекöylü, С. et al, 2017).

Показана эффективность ударно-волновой терапии при лечении кальцифицирующего тенденита плеча, первичного адгезивного капсулита плеча, хронических устойчивых тендинопатий, хронической тендопатии собственной связки надколенника, коленного остеоартрита, хронического подошвенного фасциита (Haupt, G., 1997; Loew, M., Daecke, W., Kuznierczak, D. 1999; Hsu, R.W. et al, 2004; Waldern, N.M. et al, 2005; Lischer, C.J. et al, 2006; Zwerver, J., 2010; Lee, S. Y., 2011; Zhao, Z. et al, 2013; Chen, C.Y. et al, 2014; Van der Worp, H. et al, 2014; Mani–Babu, S., Morissey, D., 2015; Waugh, C.M. et al, 2015).

1.2.6.1 Динамическая электронейростимуляция

К современным методам физиотерапии можно отнести метод динамическая электронейростимуляция (ДЭНС) (Уша, Б.В. и соавт., 2007; Зыкина, М.В., Водяная, М.В., 2008; Калинин, Ю.В., Калюжный, И.И., Авдеенко, В.С., 2014; Попов, С.В., Калюжный, И.И., 2018; Коноплёв, В.А. и соавт., 2019).

Динамическая электронейростимуляция, является одним из важнейших этапов в применении потенциальных перспектив использования функции опиоидных пептидов для немедикаментозного регулирования различных патологий как у человека, так и у животных. Это связано с достижениями отечественных ученых в области физиотерапии, а именно создания новой медицинской техники. Екатеринбургскими учёными была разработана серия аппаратов - «ДЭНАС» (ДиаДЭНС-ДТ, ДиаДЭНС-ПК) и технологии их терапевтического применения (Мейзеров, Е.Е., 2003; Красовский, В.О., Киреева, Н.В., Рявкин, А.Ю., 2003; Мизова, О.В., Клушина, О.Д., 2004; Красникова, Т.М., Косяков, Н.С., 2005; Чернышев, В.В. и соавт., 2005).

Аппараты корпорации ДЭНАС созданы для проведения динамической электростимуляции по рефлекторным зонам организма как человека, так и животного. Аппараты ДЭНАС воздействуют на область с патологическими признаками воспаления короткими биполярными импульсами тока различной частоты. В конструкцию портативных, чрескожных электростимуляторов типа ДЭНАС заложено свойство изменять параметры воздействия в зависимости от уровня электрического сопротивления тканей – импеданса, в подэлектродной зоне (Гафавов, М.М., Чернышева, А.Р., Хадыева, Л.Р., 2003; Мейзеров, Е.Е., Королева, М.В., Гуров, А.А., 2003), что позволяет оперативно и избирательно воздействовать на болевую чувствительность, механизмы регуляции физиологических функций и функциональное состояние внутренних органов, как человека, так и животных.

Эта медицинская техника имеет широкий спектр применения, но особенно эффективна при функциональной патологии (Мейзеров, Е.Е., 2002). Лечебный эффект динамической электростимуляции достигается за счёт раздражения электрическим током рефлексогенных зон. Воздействуя на данные структуры на теле пациента, осуществляется физиотерапевтическое действие непосредственно на патогенетический процесс, за счет локальных, сегментарных и общих нейрогуморальных реакций организма. При этом происходит нормализация работы центральной нервной системы (Кукушкин, М.Л., Мейзеров, Е.Е., Графова, Н.В., 2003; Мейзеров, Е.Е., 2002; Мизова, О.В., Клушина, О.Д. 2004; Чернышев, В.В., 2005).

Результативность лечения этим методом зависит от соответствия выбранного рецепта рефлекторного воздействия характеру конкретной патологии, а также дозоопределяющего режима электростимуляции (Мизова, О.В., Клушина, О.Д., 2004; Колюжный, И.И., 2018; Popov, S.V. et al, 2018; Kalyuzhnyi, I.I. et al, 2018; Миллер, Т.В. и соавт., 2019).

На основании клинических исследований унифицированы методики электростимуляции и разработаны алгоритмы выбора зон с использованием очагового (локального), метамерно-сегментарного и «меридианального»

принципов лечения. В настоящее время изучаются вопросы сочетания ДЭНС с другими методами лечения (Кузнецова, Н.Л., Рявкин, С.Ю., 2002; Чернышев, В.В., 2005; Калинкина, Ю.В., 2018; Коноплёв, В.А. и соавт., 2019; Миллер, Т.В. и соавт., 2019).

Перечень операций, при которых с успехом используется ДЭНС, включает весь спектр воздействий на опорно-двигательный аппарат, как человека, так и животных при ортопедических операциях (Зыкина, М.В., Водяная, М.В., 2008; Коноплёв, В.А. и соавт., 2015; Коноплёв, В.А. и соавт., 2019).

В ветеринарной медицине метод динамической электронейростимуляционной терапии получил достаточно широкое применение в области лечения различной патологии животных (Концеева, А.А., 2007; Ирхина, В.К. и соавт., 2014; 2015; Остякова, М.Е., 2011; 2019; Полевая, А.П., 2017; Калюжный, И.И. и соавт., 2019). В решении ветеринарных проблем продуктивного животноводства его место пока не определено. Однако приведенная информация о терапевтических свойствах электропунктуры вообще и динамической электронейростимуляции, в частности, в совокупности с теорией и практикой рефлексотерапии в целом дает основания для исследований в области решения проблем немедикаментозного лечения сельскохозяйственных животных (Уша, Б.В. и соавт., 2007; Миллер, Т.В. и соавт., 2019).

Рабочая гипотеза о перспективности применении ДЭНС в ветеринарном обеспечении продуктивного животноводства однозначно аргументируется материалами из научных трудов отечественных ветеринарных врачей и охватывает широкий спектр применения динамической электронейростимуляции для терапии заболеваний органов и систем у разного вида животных. Таким образом, имеющийся экспериментальный и клинический материал по применению чрескожной электронейростимуляции в медицинской терапевтической технологии, а также в ветеринарии, определяет значительные возможности в адаптации ДЭНС к ветеринарной технологии производства продукции животноводства в качестве экологически чистого терапевтического средства (Коноплёв, В.А. и соавт., 2015; Калинкина, Ю.В. и соавт., 2018).

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследования

Клинико-экспериментальные исследования по комплексной диагностике состояния опорно-двигательного аппарата лошадей проводились в период 2018 – 2020 года на кафедре клинической диагностики факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины» в конноспортивных клубах пригородной зоны Санкт-Петербурга: ООО «Ковчег»; Конноспортивный клуб «Дерби»; Центральный конноспортивный клуб «Александрова дача» Ленинградской области. В этот период времени были обследованы на предмет наличия патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей 123 лошади.

2.1.1 Содержание и кормление лошадей

Лошади в конноспортивном клубе ООО «Ковчег» содержатся в конюшнях с однорядным и двурядным расположением денников, объединяемым общим проходом. В коневодческих хозяйствах лошади содержатся в индивидуальных денниках. Индивидуальный тренинг лошадей проводится в манеже и на выгульных площадках с разным типом грунта. Предусмотрены дорожки с грунтовым покрытием для ежедневной тренировки и испытаний лошадей, общей длиной до 1000 м. В ООО «Ковчег» имеется крытый манеж для проведения круглогодичных

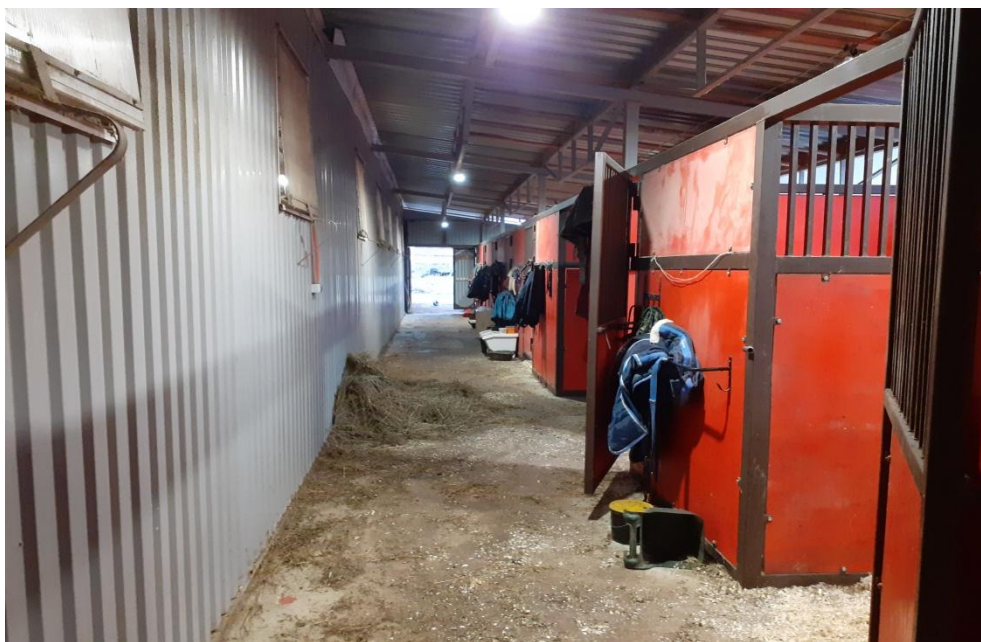


Рисунок 1 – Однорядный тип расположения стойл с общим коридором в конюшне ООО «Ковчег».

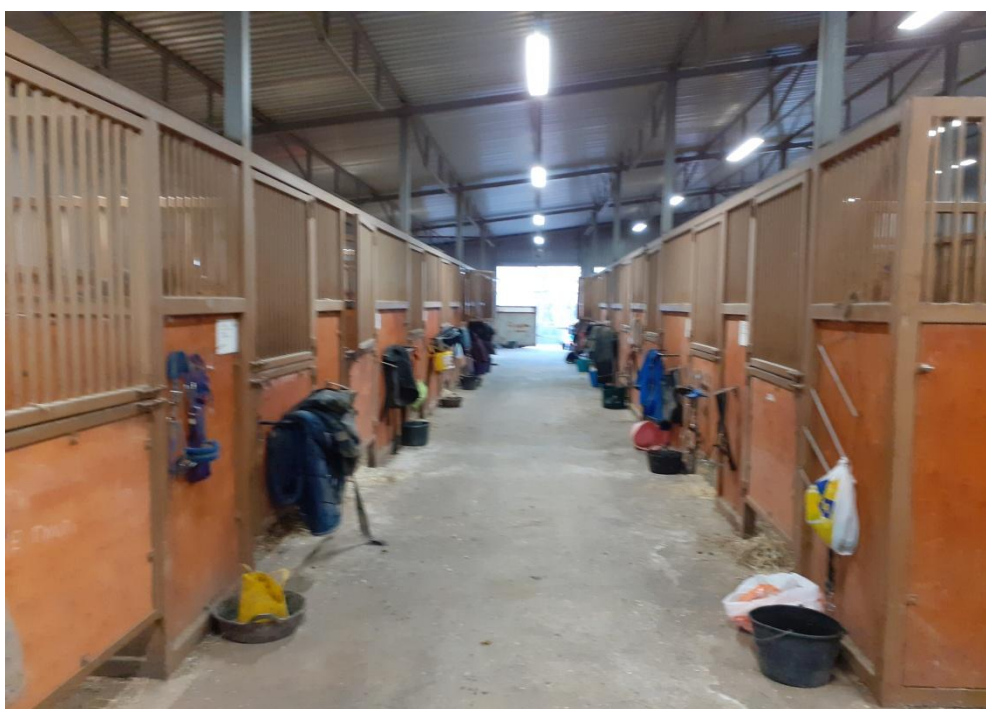


Рисунок 2 – Двурядное расположение денников с общим коридором в конюшне ООО «Ковчег».



Рисунок 3 – Крытый манеж для проведения круглогодичных тренировок и соревнований в конюшне ООО «Ковчег».



Рисунок 4 – Конноспортивный комплекс, конюшня с манежем в ООО «Ковчег».

тренировок (рисунок 1-4). В других хозяйствах лошади выгуливаются и тренируются в открытых манежах.

Денники оборудованы кормушками. Ежедневная раздача кормов и смена подстилки осуществляется вручную обслуживающим персоналом. Кормление лошадей осуществляют 2 раза в день, поение 3-4 раза в сутки, в жаркое время года кратность поения увеличивают.

В качестве источника воды используется артезианская скважина, вода подается по местному водопроводу и раздается лошадям по утвержденному графику в пластиковых ведрах, в зимнее время лошадям подается подогретая вода до температуры $+18 \pm 2,5$ °С.

В хозяйствах, где проводились исследования, при кормлении спортивных лошадей с живой массой 500 кг придерживаются следующего рациона (на голову в сутки): в период выступлений - сено злаково-бобовое 7 кг, овес 7 кг, кукуруза 1 кг, мука травяная 1 кг, меласа 0,5 кг, премикс 100 г, соль поваренная 60 г; в период отдыха - сено злаково-бобовое 8 кг, овес 5 кг, отруби пшеничные 0,5 кг, премикс 100 г, соль поваренная 33 г.

В период ипподромных испытаний в зимний период животным задают - сено 6 кг, травяная мука 2 кг, овес 5 кг, отруби пшеничные 1,5 кг, меласса 0,4 кг, морковь 3 кг, льняное семя 25 г (дают три раза в неделю), соль поваренная 60 г; в весенний период — сено 7 кг, овес 5 кг, отруби пшеничные 1,2 кг, меласса 150 г, кровяная мука 50 г, льняное семя 50 г, костная мука 30 г, соль поваренная 35 г; в летний период — сено 6 кг, овес 5,5 кг, отруби пшеничные 0,7 кг, меласса 0,2 кг, трава люцерны 2 кг, кровяная мука 100 г, мясокостная мука 30 г, льняное семя 75 г, соль поваренная 35 г; в осенний период — сено 6 кг, овес 5 кг, отруби пшеничные 1 кг, трава люцерны 1 кг, меласса 100 г, костная мука 30 г, льняное семя 50 г, соль поваренная 35 г. Эти рационы имеют высокую питательность, хорошие диетические свойства. Спортивных лошадей кормят не менее 4 раз в сутки - в 9, 12, 17 и 22 часа. При этом распорядке дня утренние тренировки проводят за 3 часа до кормления. Но может быть принят и другой распорядок, когда утреннее кормление производят за 2,5 часа до тренировки лошади. В

данном хозяйстве кормление спортивных лошадей с утра до тренировки считается более рациональным (Калашников, А.П., 2003; Стекольников, А.А. и соавт. 2007).

2.1.2 Исследование лошадей

Исследования проводили на спортивных лошадях разных пород в возрасте от 2 до 20 лет. Эффективность визуальных методов диагностики изучали у лошадей с острым травматическим асептическим тендинитом. В течении трех лет было проведено обследования 123 лошадей. У 30 лошадей было выявлены признаки поражения сухожильно-связочного аппарата конечностей в области пясти и плюсны конечностей лошади на разных стадиях патологического процесса.

Исследование лошадей проводили как физикальными методами (осмотр, пальпация) так и с применением инструментальных методов: инфракрасной термографии и ультразвуковой диагностики. При тепловизионном обследовании (Тепловизор СЕМДТ980, рисунок 5) проводили визуализацию инфракрасного изображения изучаемых участков тела животного с расстояния 1 м. (рисунок 6). Аппарат позволяет проводить как статические инфракрасные снимки, так и съемку животного в движении. После обработки инфракрасных снимков через прилагаемую к прибору компьютерную программу были построены графики изменения температуры на разных участках изучаемой области у обследуемых лошадей.

Ультразвуковое исследование сухожильно-связочного аппарата области пясти и плюсны лошадей проводили посредством УЗ-аппарата фирмы Mindray, марки DC-T6/DC-N6, с линейным трансдуктором, частотой 7,5 МГц. (рисунок 7). Перед началом исследования дистального участка конечностей лошадей в области пясти или плюсны проводили выбривание шерсти в данной области. Для визуализации исследуемых структур использовали линейный датчик, перед сканированием на датчик наносили медиагель для УЗИ.



Рисунок 5 – Тепловизор SEM DT980.



Рисунок 6 – Проведение термографии тазовых конечностей лошади Бомба.



Рисунок 7 – Портативный УЗИ аппарат Mindray M6.

Сканирование проводили в поперечной (дорсо-пальмарной (плантарной)) и продольной (латеро-медиальной) плоскостях, с частотой сигнала 7,5 МГц, данный режим предназначен, для сканирования поверхностно расположенных структур при помощи линейного датчика.

В ходе проведения экспериментов брали пробы крови (Коваленок, Ю.К., 2019) от контрольных и подопытных животных на начальном и итоговом периоде опыта, были проведены клиническое и биохимические исследования крови - исследование «маркеров воспаления», к которым относят: определение концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов, концентрации лизоцима, проведение аспиринового теста. Исследование проводили в «Биохимической лаборатории» ФГБОУ ВО СПбГУВМ и на базе ветеринарной клиники ИП Бокарева (г. Петрозаводск).

Количество циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в крови определяли, по методу турбидиметрии с полиэтиленгликолем (ПЭГ) на спектрофотометре ECOVIEWB 1100.

Определение концентрации сиаловых кислот в крови проводили на спектрофотометре ECOVIEWB 1100, с использованием реагентов «Сиалотест 100 Кат» фирмы «ЭКОСЕРВИС».

Оптическую плотность молекул средней массы (МСМ) в крови определяли на спектрофотометре ECOVIEWB 1100, по методу осаждения белков 10% раствором трихлоруксусной кислотой.

Определение концентрации лизоцима в крови животного проводили по методу Дорофейчука В.Г. (1968).

Аспириновый тест проводили методом предложенным В.С. Камышниковым (2003), на спектрофотометре ECOVIEWB 1100.

В качестве терапии больных животных применяли динамическую электронейростимуляцию – ДЭНС–терапию с использованием комплексного аппарата ДиаДЭНС-ПК (рисунок 8 и 9) с выносными электродами аппликаторами для статического воздействия на пораженную область тела лошадей. ДЭНС–терапию применяли в режиме «Терапия» с дополнительным режимом «7710» – в данном режиме происходит чередование импульсов с частотами 77 и 10 Гц с равными интервалами. Перед наложением аппликатора на область поражения, проводили выбривание данной области для лучшего прохождения электрических токов. На подготовленный участок прикладывали салфетку смоченную физиологическим раствором или 20% водным раствором димексида и затем накладывали аппликатор который укреплялся на конечности эластичными бинтами.

Затем аппликаторы подключали к аппарату ДиаДЭНС–ПК, на котором устанавливали режим «Терапия» с дополнительным режимом «7710».

Статистическую обработку данных, полученных в результате исследования, проводили с помощью компьютерной программы статистики «Primer of Biostatistics».



Рисунок 8 – Лечебно-диагностический комплекс ДиаДЭНС-ПК.



Рисунок 9 – ДЭНС-аппликатор.

Характеристика исследованного материала приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследованного материала 123 лошадей

Методы исследования	Общее количество исследованных животных	Лошади с признаками тендинита	Исследования у 30 лошадей с признаками тендинита (%)
Общие клинические методы исследования	123	30	100
Инфракрасная термография	123	30	100
Ультразвуковая сонография	25	15	50
Определение биохимического состава крови, в т. ч. МСМ, ЦИК и сиаловых кислот	45	30	100
ДЭНС–терапия	5	5	16,66
ДЭНС–терапия + димексид	5	5	16,66
Компрессы с димексидом	5	5	16,66

3. Результаты собственных исследований

3.1 Диагностика тендинитов у лошадей физикальными методами

При исследовании сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей использовали общие клинические методы исследования – осмотр и пальпацию. Общее состояние животных было удовлетворительное. Прием корма и воды свободный. Лошади с признаками поражения сухожильно-связочного аппарата большую часть времени стоят, облегчив больную конечность, перемещают центр тяжести тела в сторону здоровых конечностей, ходят неохотно. Температура тела, пульс и частота дыхательных движений у животных с признаками тендинита наблюдалась в пределах референсных значений (таблица 2). У животных с признаками поражения сухожильно-связочного аппарата при пальпации конечностей отмечали: болезненность, повышение местной температуры, четко отражается пульсация пальцевых артерий, имеется отечность окружающих тканей, контуры и размер сухожилия изменены в месте поражения.

У лошадей с признаками тендинита поверхностного пальцевого сгибателя, на грудных и тазовых конечностях наблюдалась хромота разной степени, в зависимости, от тяжести поражения сухожилий. Так, у лошадей с проявлением острого тендинита сухожилия поверхностного пальцевого сгибателя отмечалась хромота лёгкой формы при ходьбе и особенно после нагрузки, также выраженность хромоты зависела от степени поражения грудной или тазовой конечности. При наблюдении за лошадью в покое было замечено, что в острый период повреждения животные, находящиеся в деннике, старается разгрузить пострадавшую конечность, часто переступает с места на место.

Таблица 2 – Клинические показатели животных

№ п/п		Температура (°С)	Пульс (уд./мин)	Дыхание (дых/мин)
	Референсные значения	37,5-38,5	24-42	8-16
<i>Клинически здоровые лошади</i>				
1	Удилия 20 лет	37,8	35	10
2	Роза 11лет	38,2	28	12
3	Лас-Вегас 5лет	38,1	30	15
4	Прити 9 лет	37,9	27	14
5	Бронза 20лет	38,3	38	10
	(M±m)	38,12±0,085	31,6±2,11	12,2±1,019
<i>Лошади с признаками поражения сухожильно-связочного аппарата конечностей на ранней стадии воспаления</i>				
1	Барвиха 7лет	38,2	35	12
2	Базилия 10 лет	37,9	28	15
3	Белиссимо 8лет	38,3	30	11
4	Бубна 7 лет	37,9	27	10
5	Легион 5 лет	38,1	38	12
	(M±m)	38,08±0,08	31,6±2,11	12,0±0,83
	P	>0,05	>0,05	>0,05

Примечания: P – уровень достоверности, выведенный при сравнении показателей здоровых и больных лошадей.

У животных с подострой формой тендинита со значительной отёчностью и выраженной болезненностью было замечено, что в покое, животное держит больную конечность на весу, опираясь на зацеп, при проводке была заметна хромота средней выраженности как до, так и после прогонки.

У лошадей в начальной стадии поражения сухожилий конечностей до развития явных клинических признаков в покое наблюдалось нормальная постановка конечностей. При ходьбе не всегда наблюдалась хромота на пораженную конечность или она была легкой степени, при физикальном обследовании отмечалось повышение местной температуры в области пораженного сухожилия.

3.2. Результаты визуальных методов диагностики тендинита у лошадей

В качестве дополнительного метода исследования для лошадей с подозрением на поражение сухожильно-связочного аппарата конечностей использовали визуальные методы диагностики: инфракрасная термография и ультразвуковая сонография.

3.2.1 Результаты инфракрасной термографии конечностей лошадей

Инфракрасная термография позволяет определить изменение местной температуры на поверхности изучаемой области. На представленных термограммах визуализировано инфракрасное изображение конечностей у здоровых лошадей (рисунок 10-12).

На термограммах пясти лошади Роза и плюсны лошади Прити видно равномерное распределение температуры конечностей без резких изменений спектра температуры на поверхности изучаемой области конечностей. При компьютерной обработке инфракрасных снимков, были построены графики изменения температур в области пясти и плюсны у исследуемых животных (рисунок 11 и 13). Из термограмм видно, что поверхностная температура на

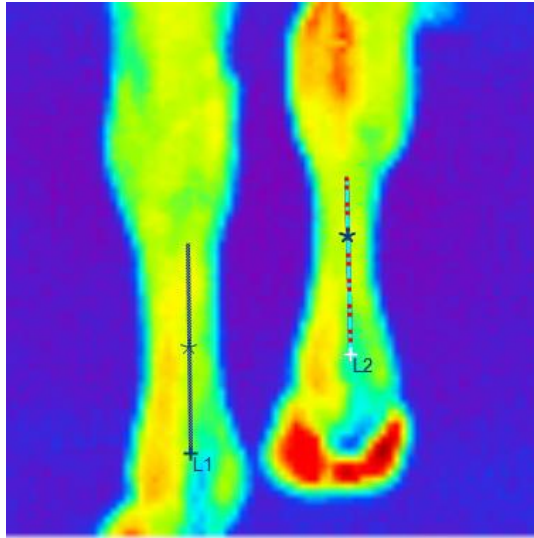


Рисунок 10 - Термографическое изображение поверхностной температуры на пястной поверхности конечностей лошади Роза, 11 лет.

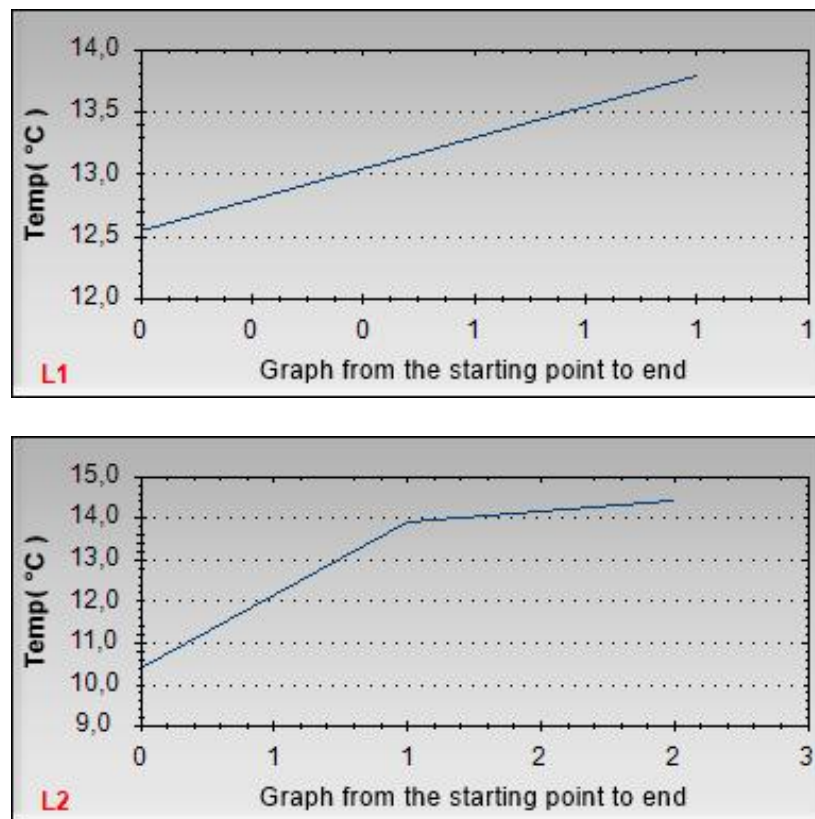


Рисунок 11 - График изменения поверхностной температуры грудных конечностей лошади Роза, 11 лет: **L1** – График изменения температуры на левой грудной конечности; **L2** – График изменения температуры на правой грудной конечности.

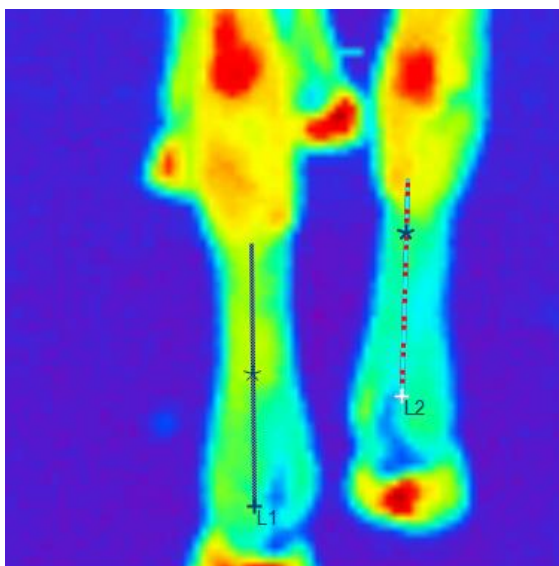


Рисунок 12 - Изображение поверхностной температуры на поверхности плюсны лошади Прити, 9 лет.

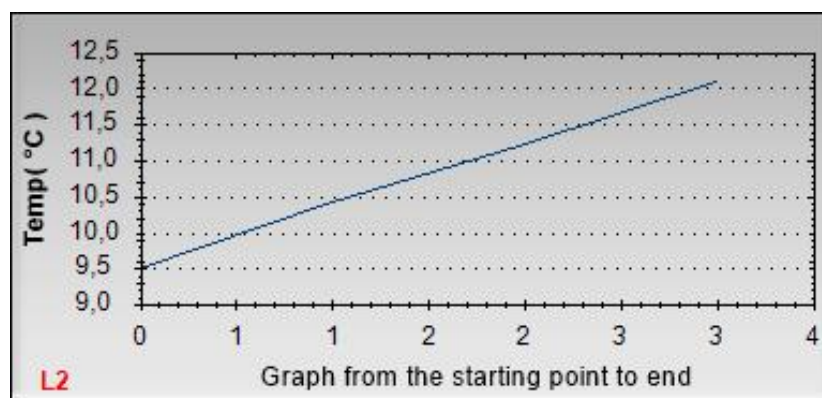
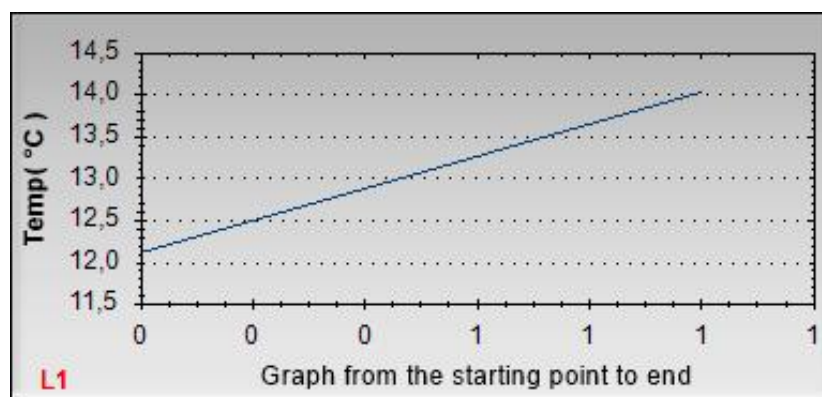


Рисунок 13 – График изменения поверхностной температуры тазовых конечностей без признаков тендинита лошади Прити, 9 лет: **L1** - График изменения температуры на левой тазовой конечности; **L2** - График изменения температуры правой тазовой конечности.

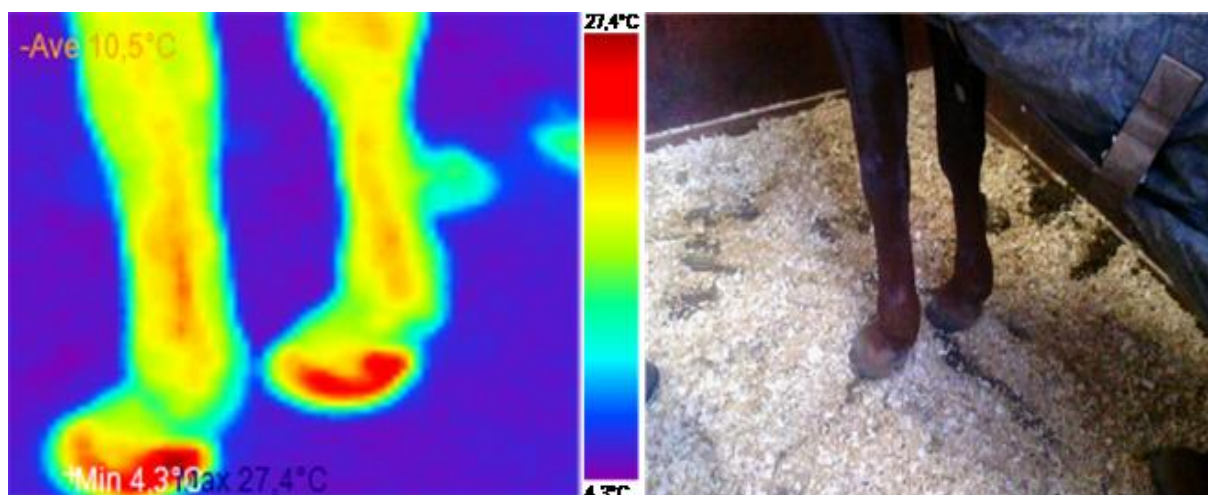


Рисунок 14 - Термографическое изображение тазовых конечностей жеребца Парадис, 10 лет с признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата в области пясти.

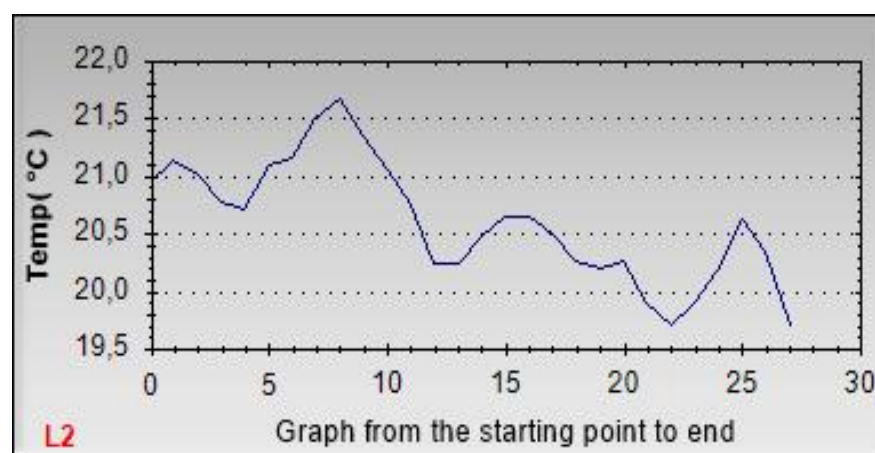
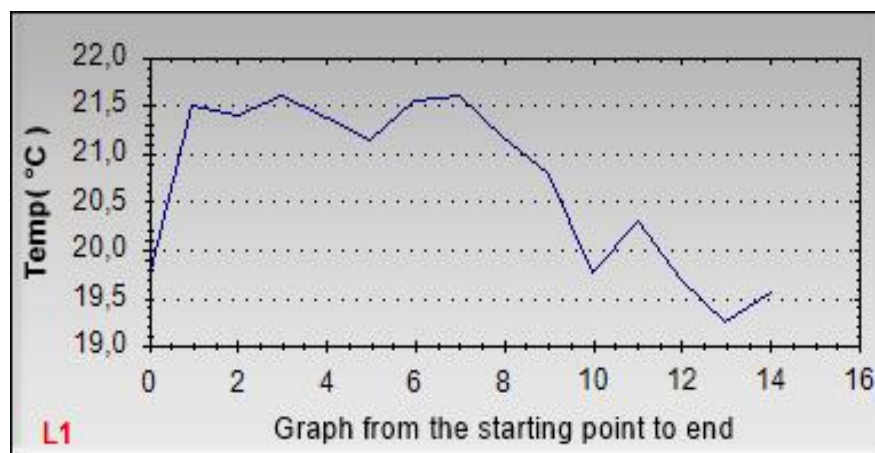


Рисунок 15 - График изменения температуры тазовых конечностей жеребца Парадис, 10 лет, с признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата в области пясти. L1 – График изменения температуры на правой тазовой конечности; L2 – График изменения температуры на левой тазовой конечности.

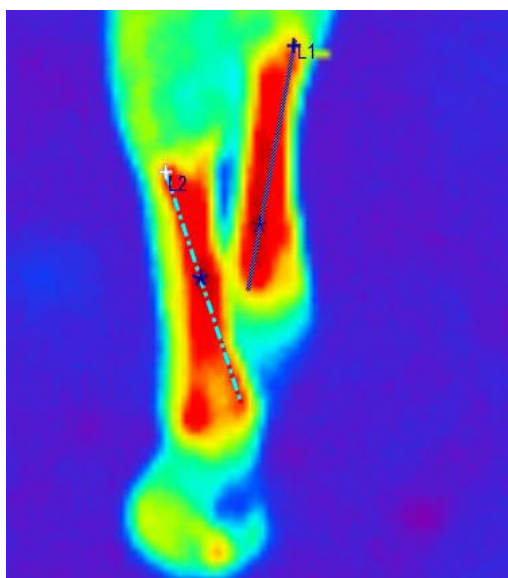


Рисунок 16 – Термографическое изображение изменения температуры конечностей в области пясти лошади Барвиха, 7 лет, с признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата.

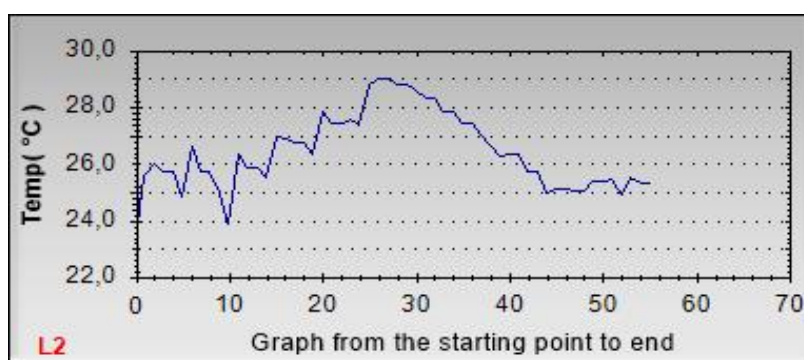
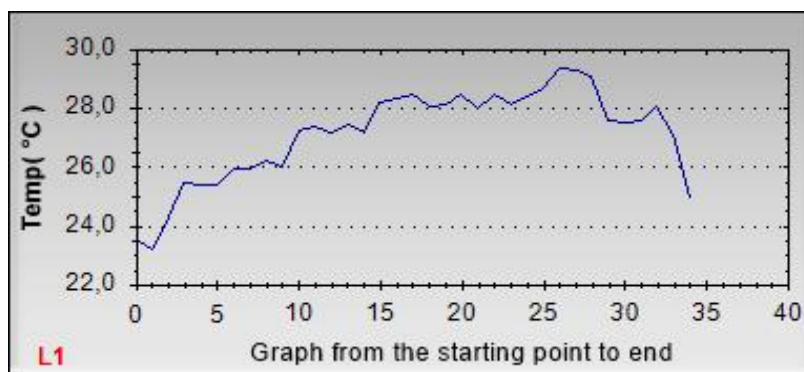


Рисунок 17 - График изменения температуры грудных конечностей лошади Барвиха, 7 лет, с признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата в области пясти. **L1** – График изменения температуры на левой грудной конечности; **L2** – График изменения температуры на правой грудной конечности.

участке от путового сустава к запястному увеличилась от 9°C до $14,5^{\circ}\text{C}$, а в среднем составляла $12,9\pm 0,59^{\circ}\text{C}$.

В тоже время на термограммах и графиках термографии лошадей Парадис и Барвиха (рисунок 14-17) видно, что относительно окружающих тканей в области поражённых сухожилий температура была более высокой находясь в диапазоне от 21 до 30°C и в среднем составляла $26,39\pm 0,58^{\circ}\text{C}$, следует отметить, что при пальпации данной области конечности, отмечалась болезненность и малозаметная отёчность у лошадей Голландия и Борвиха.

На термограмме (рисунка 14) и графиках изменения температур (рисунок 15) видно, что очаги воспаления имеют ограниченное распространение на поверхности плюсны животного и на построенных графиках изменения температуры видно, что относительно окружающих тканей температура в области поражённых сухожилий была повышена и составляла в среднем $26,39\pm 0,58^{\circ}\text{C}$, что также подтвердилось при пальпации данного участка, где наблюдалась болезненность и незначительная отечность.

На термограмме отображенной на рисунке 16 и графиках (рисунок 17) визуализируется область плюсны лошади с более обширной областью поражения сухожилий. Температура на поверхности кожи в области воспаленного сухожилия варьировала в пределах $28,89\pm 0,58^{\circ}\text{C}$.

Необходимо отметить, что в ходе исследований были обнаружены животные с пониженной температурой в дистальной области пясти лошади, так называемая «термоампутация» конечности (рисунках 18, 19). При пальпации данной области ощущалась пониженная температура дистального отдела конечности, что подтверждалось на термограмме. Данная патология у лошади Прити связана с нарушением оттока венозной крови от периферии конечности при адинамии животного и нарушении микроциркуляции крови. В тоже время на левой конечности отмечалось повышение температуры в области пясти, где она колебалась от 17°C . до 21°C и в среднем составляла $19,04\pm 0,81^{\circ}\text{C}$.

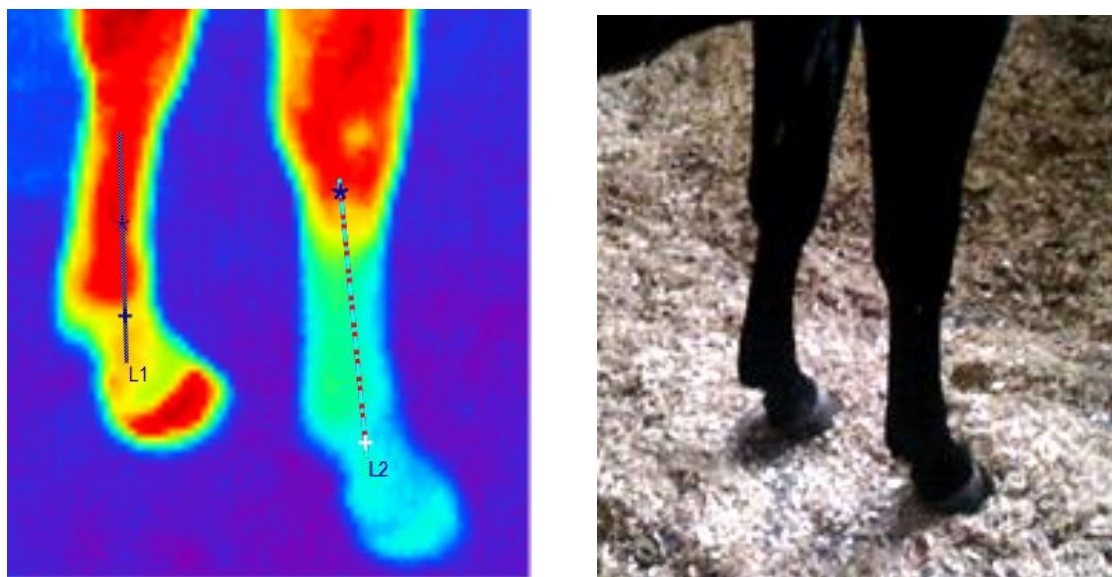


Рисунок 18 - Термографическое изображение разницы температур в области пясти лошади Прити, 9 лет.

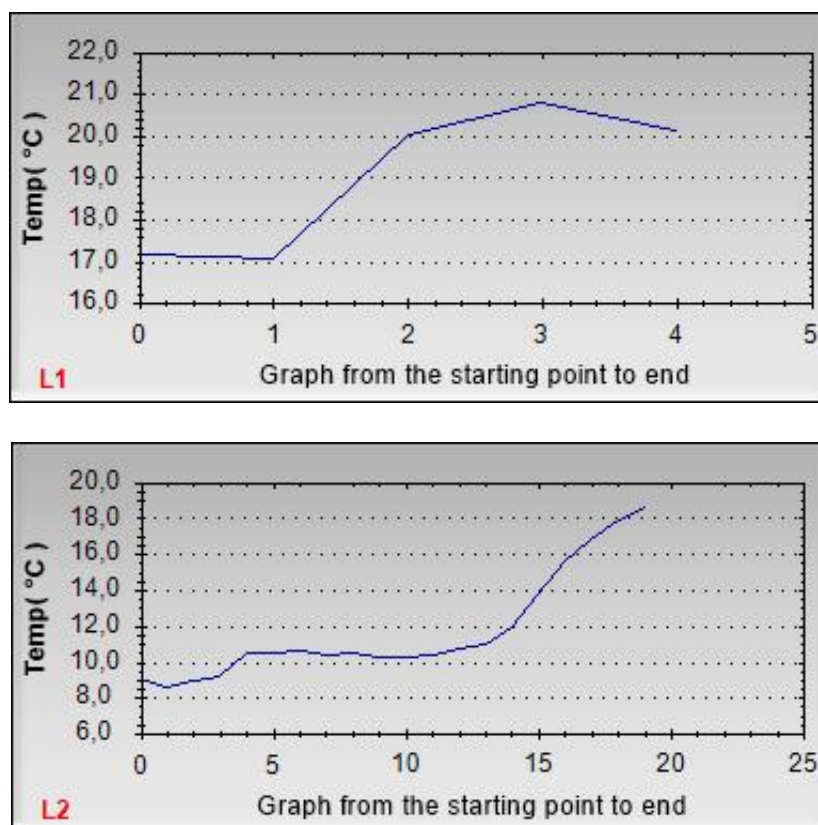


Рисунок 19 - График изменения температуры грудных конечностей лошади Прити 9 лет: L1 – График изменения температуры на левой не пораженной грудной конечности; L2 – График изменения температуры при застойных явлениях в дистальной части правой грудной конечности.

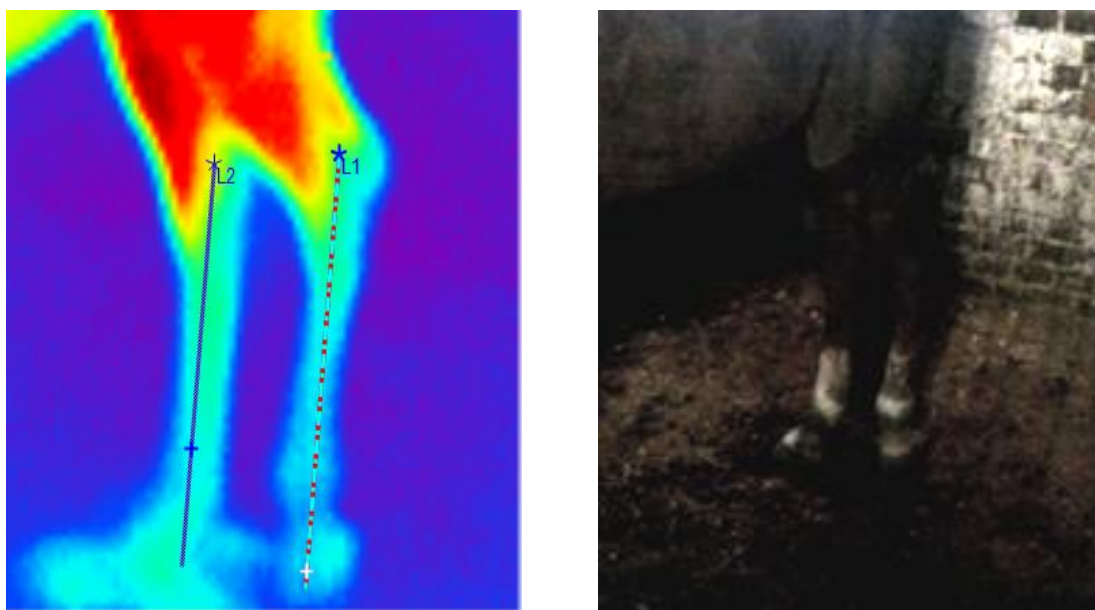
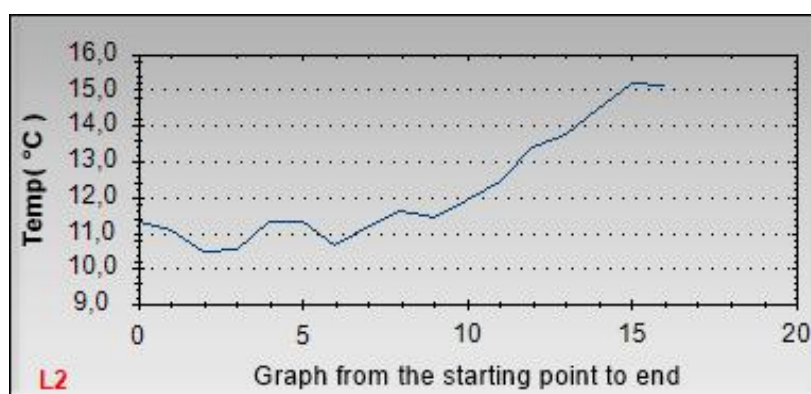
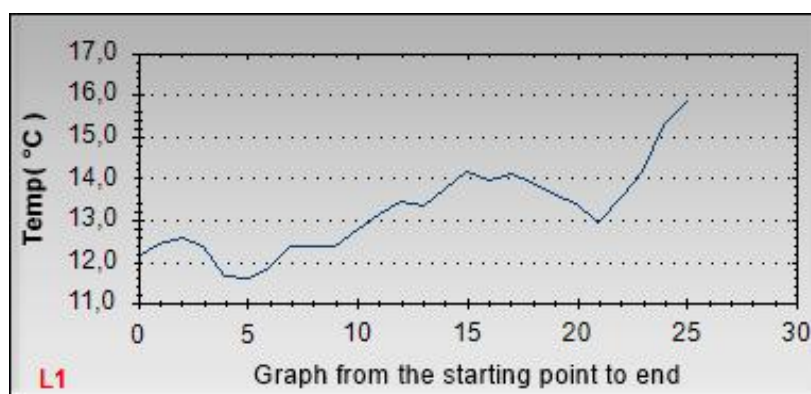


Рисунок 20 - Термографическое отображение «термоампутации» пониженной температуры дистальной части тазовых конечности относительно остального тела жеребца Папоротник 24 года;



*Рисунок 21 - График изменения температуры тазовых конечностей жеребца Папоротник 24 года с «термоампутацией» **L1** – График изменения температуры на левой тазовой конечности; **L2** – График изменения температуры на правой тазовой конечности.*

У жеребца Паргелий на термограмме тазовых конечностей (рисунки 20, 21) были обнаружены признаками «термоампутации», средняя температура на исследуемых конечностях регистрировалась в пределах $12,75 \pm 0,52^\circ\text{C}$, данное явление говорит о двустороннем нарушении микроциркуляции крови в дистальной части конечностей животного. Необходимо так же учитывать, что жеребец перед обследованием термографом в течении двух дней не был задействован в тренировках.

Таблица 3 - Поверхностная температура на поверхности кожи в области пясти и плюсны подопытных животных

№ п/п		Температура кожи в области пясти и плюсны ($^\circ\text{C}$)
<i>Здоровые лошади</i>		
1	Удилия 20 лет	$13,48 \pm 0,47$
2	Роза 11 лет	$15,85 \pm 0,95$
3	Лас-Вегас 5 лет	$15,48 \pm 0,42$
4	Прити 9 лет	$13,78 \pm 0,86$
5	Бронза 20 лет	$15,65 \pm 0,38$
M \pm m		14.84 ± 0.50
<i>Лошади с признаками поражения сухожильно-связочного аппарата конечностей</i>		
1	Барвиха 7 лет	$28,89 \pm 0,58$
2	Голландия 20 лет	$26,39 \pm 0,58$
3	Белиссимо 8 лет	$27,42 \pm 0,87$
4	Бубна 7 лет	$26,83 \pm 0,75$
5	Папоротник 24 года	$11,85 \pm 0,75$
M \pm m		$24,27 \pm 3,13$
P		$< 0,05$

Примечание: P – уровень достоверности выведенный при сравнении показателей здоровых и больных лошадей.

Исходя из данных таблицы видно, что при поражении дистальной части конечностей в области пясти и плюсны может наблюдаться как повышение, так и понижение местной температуры кожи. Этот факт говорит о различии процессов, проходящих при воспалительных и при застойных явлениях. В том числе такие

изменения обусловленные нарушением гемоциркуляции могут привести к тендинитам в области пясти и плюсны в легкой форме, но при несвоевременном позднем подобных изменений с большой вероятностью приводят к хроническим патологиям конечностей и, в конечном итоге, к выбраковке ценных животных (Веремей, Э.В. и соавт., 2015; Стекольников, А.А. и соавт., 2019).

3.2.2 Результаты ультразвуковой диагностики при тендините у лошадей

В последнее время трудно представить обследование животных без ещё одного метода визуальной диагностики – ультразвуковой сонографии.

Ультразвуковое исследование конечностей лошадей проводили УЗ-аппаратом фирмы Mindray, марки DC-T6/DC-N6, с линейным трансдуктором, частотой 7,5 МГц. Перед началом исследования дистального участка конечностей лошадей в области пясти или плюсны проводили выбривание шерсти в данной области. Перед сканированием на область исследования и на линейный датчик наносили медиагель для УЗИ. Сканирование проводили в двух плоскостях в поперечной (дорсо-пальмарной (плантарной)) и продольной (латеро-медиальной).

В ходе сонографии были исследованы животные без признаков патологии сухожилий (рисунок 22), со скрытыми клиническими признаками тендинита и с клиническими признаками поражения поверхностного сгибателя в области пясти и плюсны лошадей. При этом были получены следующие результаты:

- на сонограмме (рисунок 23) грудной конечности в области пясти жеребца по кличке Гамбор виден участок пониженной эхогенности в области поверхностного пальцевого сгибателя размером 0,52x0,89см, изменения хорошо визуализируется на поперечном и, в меньшей степени, на продольном сечении, данные изменения указывают на незначительное скопление воспалительного экссудата в месте поражения сухожилия.

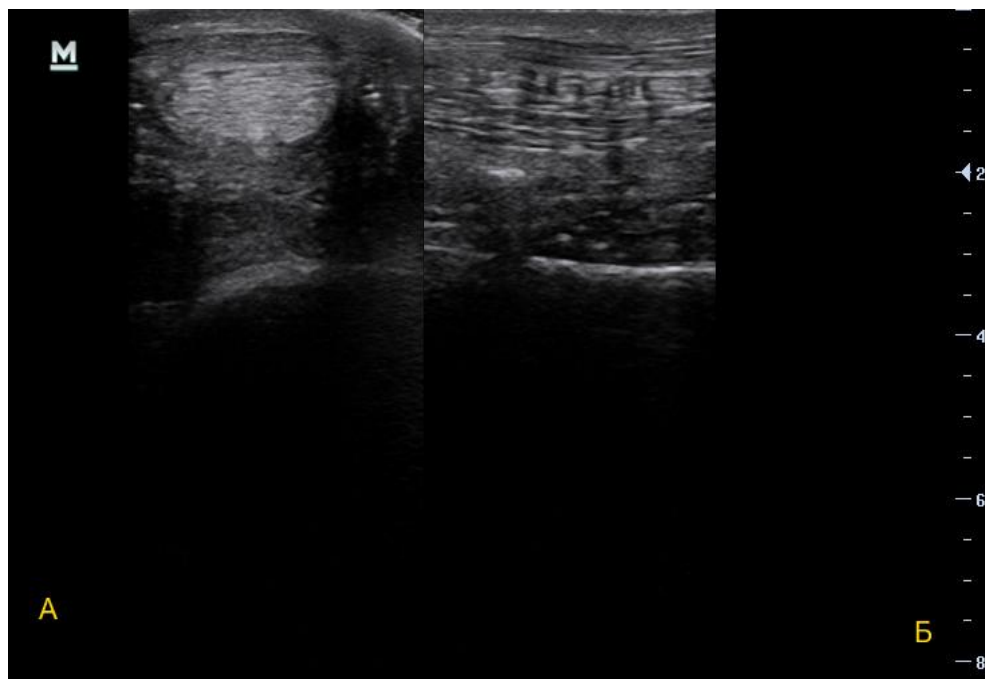


Рисунок 22 – Сонограмма сухожильно-связочного аппарата в области пясти кобылы Роза, 11 лет, без патологий: А - поперечное сечение; Б - продольное сечение.

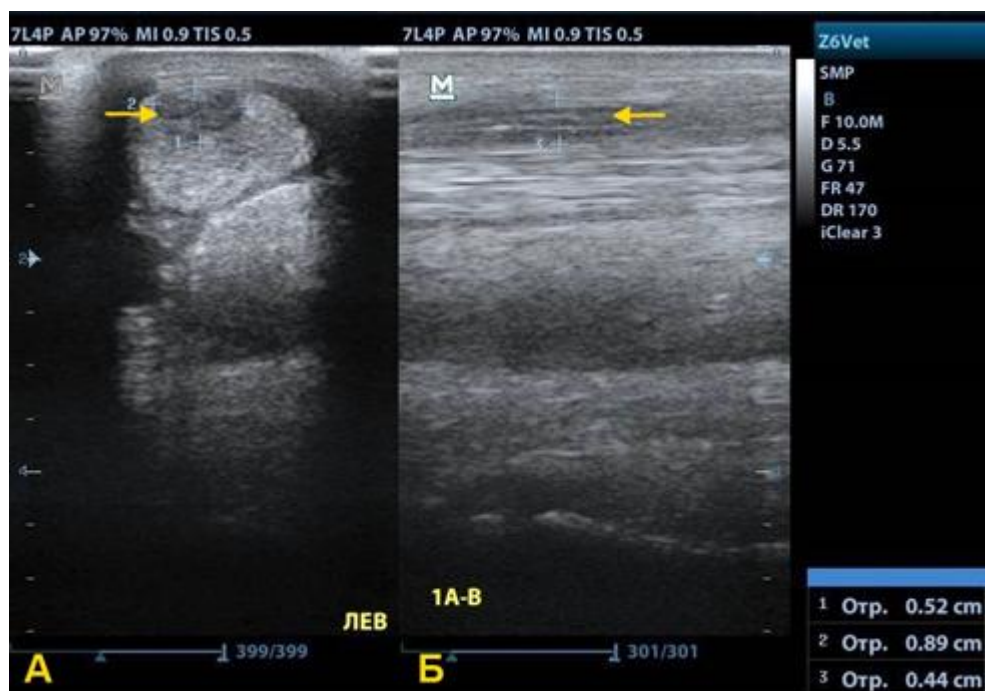


Рисунок 23 – Сонограмма пясти жеребца Гамбар, 12 лет, с участками пониженной эхогенности поверхностного сгибателя: А - поперечное сечение; Б - продольное сечение.

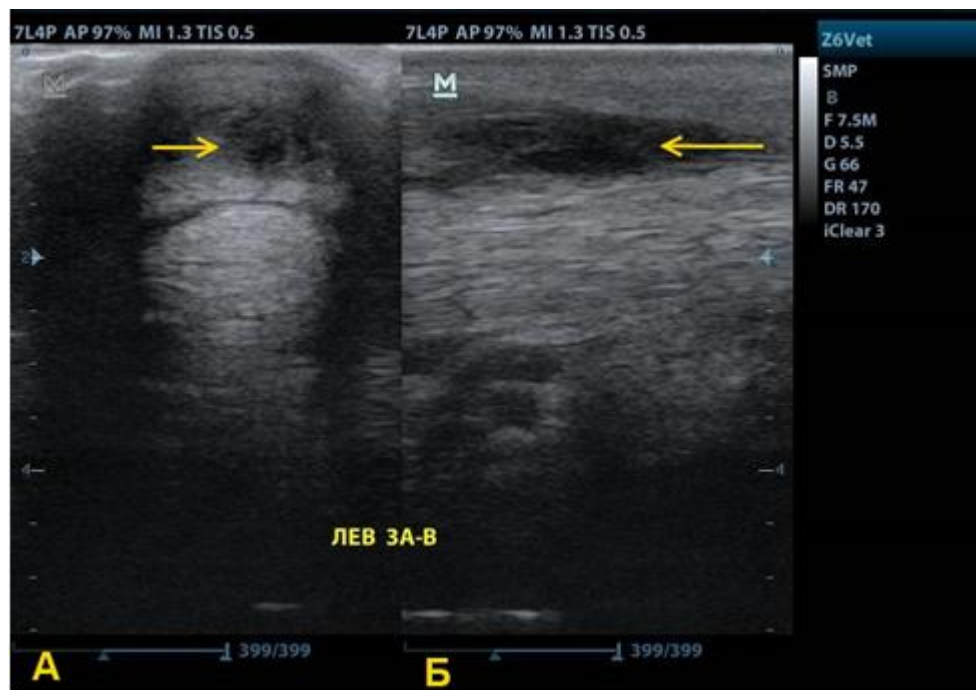


Рисунок 24 – Сонограмма жеребца Глнтвейн 10 лет в области пясти с участками пониженной эхогенности в области (поверхностного сгибателя): **А** - поперечное сечение; **Б** - продольное сечение.

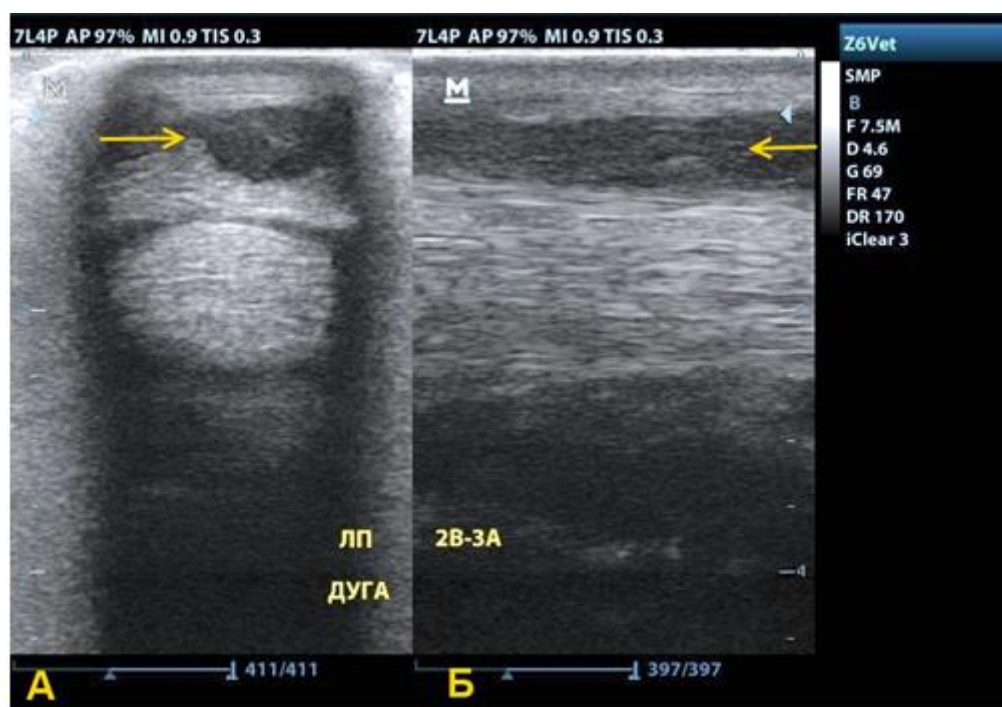


Рисунок 25 – Сонограмма грудной конечности жеребца Паргелий 12 лет, в области пясти с участками анэхогенности поверхностного сгибателя: **А** - поперечное сечение; **Б** - продольное сечение.

- на сонограмме сухожилий тазовой конечности жеребца по кличке Глинтвейн поверхностного пальцевого сгибателя в области плюсны визуализируется участок сниженной эхогенности размером 1,10x1,65см, на продольном сечении участок сниженной эхогенности визуализируется в большей степени, чем на поперечном срезе, что говорит о наличии более обширном скоплении отёчной жидкости в области поражения сухожилия (рисунок 24).

- сонограмма сухожилий грудной конечности жеребца по клички Паргелий выявила область обширной анэхогенности размером 1,2x2,5см. Данная аномалия на сонограмме свидетельствует о наличии значительного скопления отёчной жидкости в области травмы поверхностного пальцевого сгибателя (рисунок 25).

Таблица 4 – Параметры участков пониженной эхогенности выявленных на сонограммах поверхностного пальцевого сгибателя лошадей

	Поперечное сечение		Продольное сечение	
	Ширина (см)	Длинна (см)	Ширина (см)	Длинна (см)
Гамбор	0,52	0,89	0,44	4,58
Глинтвейн	0,87	1,47	0,88	2,56
Паргелий	1,00	2,05	1,05	5,07
Базилия	0,65	0,78	0,68	4,57
Бубна	0,75	1,46	0,74	4,75
Белиссимо	0,87	1,15	0,75	5,12

Таким образом, у лошадей с ранней и скрытой патологией сухожильно-связочного аппарата конечностей, при ультразвуковом исследовании отмечается заметная по сравнению со здоровыми животными характерные изменения в сонограммах, что подтверждает результаты проведенного общего клинического исследования и инфракрасной термографии.

3.3 Биохимическая характеристика крови при воспалениях сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей

Для ранней диагностики поражений поверхностного пальцевого сгибателя у подопытных и контрольных животных был проведён забор крови для оценки её биохимического состава, а именно «маркеров воспаления», к которым относят показатели аспиринового теста, концентрация молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов.

В ходе исследования в крови лошадей со скрытым течением воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей относительно здоровых животных были выявлены изменения некоторых маркеров воспаления (таблица 4). Так показатели концентрации молекул средней массы у больных животных составляли $0,216 \pm 0,009$ ммоль/л, а у здоровых лошадей $0,134 \pm 0,004$ ммоль/л, разница составляла $\Delta - 0,082$ ммоль/л, что было достоверно меньше ($P < 0,001$), чем у животных со скрытым течением тендинита поверхностного пальцевого сгибателя конечностей. Концентрация сиаловых кислот в крови больных животных также достоверно превышала показатели здоровых животных и составляла соответственно $2,136 \pm 0,059$ ммоль/л и $0,419 \pm 0,027$ ммоль/л, $\Delta - 1,717$ ммоль/л ($P < 0,01$). Подобная тенденция относится и к уровню концентрации циркулирующих иммунных комплексов в концентрации ПЭГ-4,14% и 7,25%, т.е. у здоровых лошадей данный показатель составлял соответственно $0,097 \pm 0,009$ у.е. и $0,174 \pm 0,011$ у.е. ($P < 0,01$), а у животных со скрытой формой патологией сухожильно-связочного аппарата конечностей $-0,149 \pm 0,011$ у.е., где $\Delta - 0,052$ у.е. и $0,343 \pm 0,015$ у.е., $\Delta - 0,169$ у.е., ($P < 0,01$), соответственно.

Что касается уровня лизоцима в сыворотке крови здоровых и больных лошадей, то его значения в крови животных исследуемых групп соответственно, достигал $134,57 \pm 3,97$ мг/л и $145,71 \pm 3,98$ мг/л, разница составила $\Delta - 11,14$ мг/л, различия имели достоверный характер ($P < 0,05$).

При проведении аспиринового теста, было установлено, что этот показатель был достоверно ниже у здоровых животных и составлял $0,015 \pm 0,002$ у.е. Тогда как у животных со скрытым течением воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей этот показатель возрастал до $0,028 \pm 0,002$ у.е., $\Delta - 0,013$ у.е., ($P < 0,01$)

Полученные в ходе исследования результаты указывают на достоверные изменения концентрации исследуемых показателей в крови спортивных лошадей со скрытым течением воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей, которые имели изменения по сравнению со здоровыми животными. Показатели статистической ошибки (m) позволяют утверждать, что представленные статистические различия были достоверны как в подопытной, так и в контрольной группе животных.

Таблица 5 – Показатели маркеров воспаления у спортивных лошадей ($M \pm m$)

	Единицы измерения	Здоровые животные (n=10)	Больные животные (n=10)	Δ	P
Молекулы средней массы	ммоль/л	$0,134 \pm 0,004$	$0,216 \pm 0,009$	0,082	<0,001
Сиаловые кислоты	ммоль/л	$0,419 \pm 0,027$	$2,136 \pm 0,059$	1,717	<0,001
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ-4,14%	у.е.	$0,097 \pm 0,009$	$0,149 \pm 0,011$	0,052	<0,01
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ-7,25%	у.е.	$0,174 \pm 0,011$	$0,343 \pm 0,015$	0,169	<0,001
Лизоцим	мг/л	$134,57 \pm 3,97$	$145,71 \pm 3,98$	11,14	<0,05
Аспириновый тест	у.е.	$0,015 \pm 0,002$	$0,028 \pm 0,002$	0,013	<0,01

Примечание: ПЭГ – Полиэтилен гликоль; Δ – разность показателей здоровых и больных лошадей; P – уровень достоверности, выведенный при сравнении показателей здоровых и больных лошадей.

Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что для диагностики в области плюсны и запястья тендинита поверхностного пальцевого сгибателя спортивных лошадей необходимо подходить комплексно. Наряду с клиническими признаками воспаления: отёчности, болезненности и хромоты, которые проявлялись не у всех животных, использование визуальных методов диагностики – термографии и сонографии позволяет выявить начальную фазу тендинита до развития основных

клинических признаков патологии. Так же важное значение имеет проведение биохимического анализа крови, а именно определение маркеров воспаления. Клиническое значение при этом имеют показатели концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов и результаты аспиринового теста, показавшие достоверные изменения между здоровыми и больными животными, и указывающие на наличие воспалительных процессов в поверхностном пальцевом сгибателе пораженных конечностей лошадей. В тоже время показатели концентрации лизоцима в крови не дали достоверных изменений, указывающих на патологический процесс, следовательно не могут являться надежным маркером начального этапа тендинита (Коноплёв, В.А., Бокарев, А.В., Ковалёв, С.П., 2019).

3.4 Результаты терапии лошадей с тендинитом

В ходе лечения лошадей больных тендинитом был проведен контроль состояния их здоровья, включая визуальные методы диагностики – термографическое и ультразвуковое исследование

В качестве лечения тендинита на пораженных конечностях у спортивных лошадей был выбран метод динамической электростимуляции - ДЭНС-терапии.

В начале опыта были проведены: физикальное обследование лошадей; биохимическое исследование крови подопытных животных после чего их разделили на три группы. Контрольная группа лошадей состояла из 5 клинически здоровых животных без признаков тендинита. В первую подопытную группу вошло 5 животных со стертыми клиническими проявлениями воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей, в качестве лечения было применено наложение на поражённую область конечности компресса с 20% водным раствором димексида. Пропитанная раствором димексида салфетка накладывалась на участок поражения, после чего закрывалась полиэтиленом, компресс фиксировали эластичным бинтом. В среднем процедура продолжалась 2-3

часа, до полного высыхания препарата, один раз в день после тренировки, было проведено до 20 процедур.

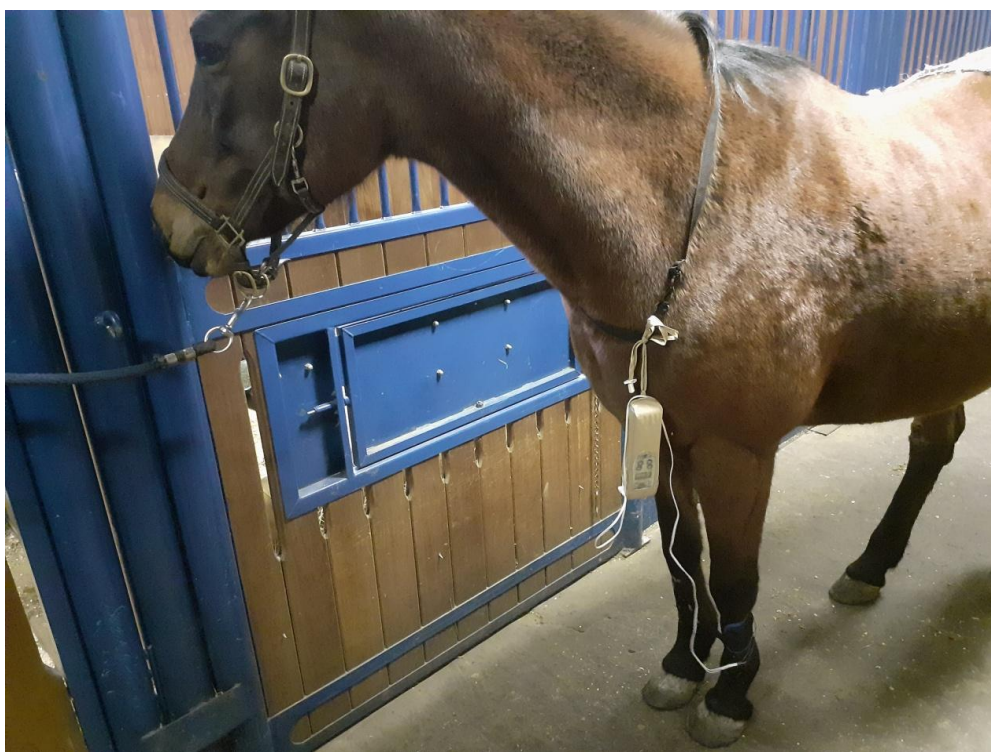
Пяти животным во второй подопытной группе с проявлениями тендинита применяли ДЭНС терапию в сочетании с компрессом с 20% водным раствором димексида. Процедуру проводили аппаратом ДиаДЭНС – ПК в режиме «терапия» с добавочным режимом «7710», длительность процедуры составляла 15 минут один раз в день, всего было проведено до 15 процедур (рисунок 25-26).

Каждому животному из пяти в третьей подопытной группе применяли только ДЭНС-терапию с использованием аппарата ДиаДЭНС – ПК в режиме «терапия» с добавочным режимом «7710», процедуры проводились в течении 15 минут один раз в день, в среднем было проведено до 20 процедур.

Таблица 6 – Результаты лечения тендинита у лошадей

	Первая подопытная группа (n-5)			Вторая подопытная группа (n-5)			Третья подопытная группа (n-5)		
	Количество процедур (дни)	Длительность процедур	Рецидивы	Количество процедур	Длительность процедуры	Рецидивы	Количество процедур	Длительность процедуры	Рецидивы
Компресс с 20% водным раствором димексида	20	5 часов	2	-	-	-	-	-	-
ДЭНС–терапия + димексид	-	-	-	15	15 минут	0	-	-	-
ДЭНС–терапия	-	-	-	-	-	-	20	15 минут	1

Обследование животных проводили по общепринятой методике, измерение местной температуры было проведено портативным инфракрасным термографом «НТ-02 2,4». Кроме того, для контроля эффективности проведенной терапии в крови животных определяли: содержание молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов, наличие лизоцима, проводили аспириновый тест по общепринятым методикам.



*Рисунок 26 – Проведение ДЭНС-терапии в области пясти у кобылы
Голландия, 20 лет.*



*Рисунок 27 – Проведение ДЭНС-терапии в области плюсны у кобылы
Голландия, 20 лет.*

Результаты исследований:

Результаты проведенной терапии были подтверждены биохимическим исследованием крови у контрольных и подопытных животных до и после терапии. До проведенных процедур параметры биохимических маркеров воспаления имели значения, представленные в таблице 7. Так, в крови животных контрольной группы концентрация молекул средней массы составляла $0,129 \pm 0,005$ ммоль/л, а в крови подопытных животных до лечения данный показатель был достоверно выше и достигал $0,216 \pm 0,009$ ммоль/л ($P < 0,001$). После проведенной терапии в крови животных в первой подопытной группе уровень концентрации молекул средней массы снизился до $0,143 \pm 0,007$ ммоль/л, ($P < 0,01$); во второй подопытной группе концентрация молекул средней массы установилась на уровне – $0,128 \pm 0,006$ ммоль/л, ($P < 0,05$); в третьей подопытной группе значение концентрации молекул средней массы регистрировалось – $0,134 \pm 0,008$ ммоль/л, ($P < 0,01$). Следует отметить, что во всех трёх группах лошадей больных тендинитом, к которым применялась терапия, концентрация молекул средней массы в крови практически достигала концентрации здоровых лошадей.

Концентрация сиаловых кислот в крови лошадей контрольной группы составляла – $0,389 \pm 0,025$ ммоль/л, а в крови подопытных животных до проведения терапии значения концентрации сиаловых кислот была достоверно выше и регистрировались на уровне – $2,136 \pm 0,059$ ммоль/л ($P < 0,001$). После проведенной терапии в крови животных всех подопытных групп концентрация сиаловых кислот в крови снизилась и, соответственно, составляла – $0,895 \pm 0,079$ ммоль/л ($P < 0,001$); $0,685 \pm 0,089$ ммоль/л ($P < 0,01$); $0,880 \pm 0,068$ ммоль/л ($P < 0,01$). Однако к окончанию терапии полученные результаты по уровню сиаловых кислот в крови леченых лошадей свидетельствуют о их высоком уровне по сравнению с животными контрольной группы.

Таблица 7 – Показатели маркеров воспаления у спортивных лошадей после лечения ($M \pm t$)

	Единицы измерения	Контрольная Группа(здоровые лошади) n- 5	Показатели крови животных до лечения n-15	Первая подопытная группа после лечения n-5	Вторая подопытная группа после лечения n-5	Третья подопытная группа после лечения n-5
Молекулы средней массы	ммоль/л	0,129 $\pm 0,005$	0,216 $\pm 0,009$	0,143 $\pm 0,007$ **	0,128 $\pm 0,006$ *	0,134 $\pm 0,008$ **
Сиаловые кислоты	ммоль/л	0,389 $\pm 0,025$	2,136 $\pm 0,059$	0,895 $\pm 0,079$ ***	0,685 $\pm 0,089$ **	0,880 $\pm 0,068$ **
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ-4,14	у.е.	0,093 $\pm 0,007$	0,149 $\pm 0,011$	0,089 $\pm 0,010$ **	0,098 $\pm 0,007$ **	0,096 $\pm 0,005$ ***
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ-7,25	у.е.	0,169 $\pm 0,010$	0,343 $\pm 0,015$	0,167 $\pm 0,013$ **	0,170 $\pm 0,011$ ***	0,180 $\pm 0,012$ **
Лизоцим	мг/л	129,55 $\pm 1,04$	145,71 $\pm 0,29$	132,67 $\pm 0,13$ ***	128,58 $\pm 0,35$ ***	130,11 $\pm 0,71$ ***
Аспириновый тест	у.е.	0,015 $\pm 0,002$	0,028 $\pm 0,002$	0,018 $\pm 0,004$ **	0,013 $\pm 0,005$ ***	0,012 $\pm 0,007$ **

Примечание: ПЭГ- Полиэтиленгликоль, Р – уровень достоверности, выведенный при сравнении показателей здоровых и больных лошадей: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Аналогичная тенденция относится и к динамике уровня концентрации циркулирующих иммунных комплексов в концентрации ПЭГ–4,14% и 7,25%. Так, в крови здоровых лошадей контрольной группы данный показатель регистрировался на уровне – $0,093 \pm 0,007$ у.е. и $0,169 \pm 0,01$ у.е., соответственно. У животных с тендинитом поверхностного пальцевого сгибателя конечностей до лечения уровень ЦИК соответственно составлял – $0,149 \pm 0,011$ у.е. и $0,343 \pm 0,015$ у.е. После проведенной терапии концентрации циркулирующих иммунных комплексов с ПЭГ–4,14% в крови лошадей подопытных групп достоверно снизилась до $0,089 \pm 0,010$ у.е. ($P < 0,01$); $0,098 \pm 0,007$ у.е., ($P < 0,01$); $0,096 \pm 0,005$ у.е., ($P < 0,001$), соответственно. Уровень циркулирующих иммунных

комплексов с ПЭГ–7,25% в крови животных подопытных групп также снизился до $0,167 \pm 0,013$ у.е., ($P < 0,01$); $0,170 \pm 0,011$ у.е., ($P < 0,001$); $0,180 \pm 0,012$ у.е., ($P < 0,01$), соответственно, что было достоверно ниже исходных показателей до лечения.

Следует отметить, что к окончанию лечения лошадей больных тендинитом поверхностного пальцевого сгибателя конечностей уровень ЦИК с ПЭГ-4,14%, и ПЭГ-7,25% практически достигали уровня значения здоровых лошадей ($P > 0,05$).

Что касается концентрации лизоцима в сыворотке крови лошадей без признаков поражения сухожильно-связочного аппарата, то она была на уровне – $129,55 \pm 2,59$ мг/л, а в крови животных подопытных групп до проведения терапии составлял $145,71 \pm 3,98$ мг/л ($P < 0,001$). После проведения терапевтических процедур уровень концентрации лизоцима в первой подопытной группе был на уровне $132,67 \pm 2,68$ мг/л ($P < 0,001$); в крови животных второй подопытной группы – $128,58 \pm 2,65$ мг/л ($P < 0,001$); в крови лошадей третьей подопытной группы показатели лизоцима регистрировался на уровне $130,11 \pm 2,65$ мг/л ($P < 0,001$). Показатели уровня лизоцима у лошадей трёх подопытных групп после проведенной терапии почти не имели достоверных межгрупповых различий с животными контрольной группы.

Показатели аспиринового теста в плазме животных контрольной группы составляли – $0,015 \pm 0,02$ у.е. Тогда как, у животных, вошедших в подопытные группы, он был достоверно выше – $0,028 \pm 0,002$ у.е. После проведенного курса терапевтических процедур в крови у животных первой подопытной группы показатель аспиринового теста снизился до – $0,018 \pm 0,004$ у.е. ($P < 0,05$); в крови животных второй подопытной группы данный показатель составил – $0,013 \pm 0,005$ у.е. ($P < 0,001$); в крови лошадей третьей подопытной группы аспириновый тест показал значение на уровне – $0,012 \pm 0,007$ у.е. ($P < 0,05$). У животных всех подопытных групп показатели аспиринового теста после окончания терапии достоверных различий со здоровыми животными не имела (Коноплёв, В.А, Ковалев, С.П., 2019 с.).

4. Обсуждение результатов исследований

Клинико-экспериментальные и научные исследования проводились в период 2017 – 2020 года на кафедре клинической диагностики факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» и в конноспортивных клубах пригородной зоны Санкт-Петербурга: ООО «Ковчег»; Конноспортивный клуб Дерби; ЦКСК «Александрова дача» и других конноспортивных клубах Ленинградской области. В этот период времени были обследованы на предмет наличия патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей 123 лошади.

4.1 Результаты физикальных методов исследования

Проблема тендинита среди спортивных и рабочих лошадей в настоящее время занимает большое внимание ветеринарных специалистов. Система тренинга спортивных лошадей и участие их в бегах связаны с серьезными нагрузками на сухожильно-связочный аппарат конечности, что вызывает перенапряжение сухожилий в области пясти и плюсны, в первую очередь поверхностного пальцевого сгибателя, что обуславливает увеличение вероятности тяжести травматизма, снижение спортивного долголетия животного (Стекольников, А.А. и соавт., 2007; Говорова, М.А. и соавт., 2017 и др.).

Ранняя диагностика патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей позволяет уменьшить вероятность перехода острой фазы воспаления исследуемых сухожильных структур в хроническую форму, что позволяет снизить количество выбракованных животных и экономический ущерб от простоя

спортивных животных во время их реабилитации (Бокарев, А.В., 2014; Ермолаев, В.А. и соавт., 2018; Ковалёв, С.П. и соавт., 2019).

В ходе проведенных экспериментов у животных был проведен комплекс мероприятий направленный на раннюю диагностику тендинитов у лошадей. При исследовании использовали основные методы диагностики, включающие осмотр и пальпацию; визуальные методы исследования - метод инфракрасной термографии и ультразвуковой диагностики; биохимическое исследование сыворотки крови с определением уровня концентрации маркеров воспаления у здоровых животных и животных со скрытым течением тендинита, и с признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей (Коноплёв, В.А., Бокарев, А.В., Ковалев, С.П., 2020).

В результате проведенного исследования было выявлено, что у спортивных лошадей среди всех патологий на хирургические заболевания приходится 83,6%. Анализ ортопедических заболеваний показал, что болезни сухожильно-связочного аппарата составляют 39,5%, болезни суставов встречаются в 23,4% случаев, болезни костей и мышц встречаются реже, на эти случаи приходится 14,0% и 6,7% соответственно. Эти данные коррелируют с исследованиями многих авторов (Смирнова, Н.В., 2011; Стекольников, А.А., 2019; Haupt, G., 1997; Kelly, G., 2007).

В ходе проведенной работы из общего поголовья лошадей с ортопедическими заболеваниями было выявлено 30 лошадей с патологиями сухожильно-связочного аппарата, что составило 24,4%, которые были подвергнуты исследованию. Результаты проведенных исследований показали, что наиболее частая локализация заболеваний сухожильно-связочного аппарата – поверхностный пальцевой сгибатель (17 лошадей – 56,6%), далее по числу встречаемости следует поражение межкостной третьей мышцы (подвешивающая связка) (5 лошадей – 16,6%), и глубокий пальцевый сгибатель (3 лошади – 5,3%). Таким образом, частота заболеваний поверхностного пальцевого сгибателя у лошадей является наиболее частой патологией. Травмы межкостной третьей мышцы встречались реже, схожие данные были получены в исследованиях

отечественных авторов (Стекольников, А.А., Семёнов, Б.С., Веремей, Э.И., 2009; Говорова, М.А., 2016). У 45,0% больных лошадей, находящихся в эксперименте, при исследовании выявлялись болезненность, повышение местной температуры, хромота различной степени. У 55,0% исследуемых лошадей клинических признаков тендинита выявлено не было, у животных со скрытой формой тендинита наблюдались: быстрая усталость при прогулке, осторожные движения и хромота легкой степени, животные с неохотой выполняли упражнения во время тренинга.

4.2 Результаты инфракрасной термографии

Для ранней диагностики тендинита у спортивных лошадей в последнее время все чаще используются визуальные методы диагностики, включая инфракрасную термографию. Метод инфракрасной термографии даёт возможность на ранних сроках патологического процесса до появления симптомов зафиксировать изменения, позволяя вовремя профилактировать и назначить лечение, не допуская серьёзных осложнений. Инфракрасная термография в практике ветеринарного специалиста значительно упрощает и облегчает работу, снижает стрессирование животных при их обследовании (Колчина А.Ф., Липчинская А.К., 2010; Доценко А.В., Казьмин В.И., 2016; Ильиных Е.А., Дрозд М.Н., Усевич В.М., 2016; Коноплёв В.А., Ковалёв С.П., Бокарев А.В., 2018).

Результаты динамической дистанционной термографической диагностики при исследовании разных видов патологий животных были использованы для оценки нарушений периферического кровообращения, в исследуемой части тела. Термография или тепловидение измеряет градиент тепла кожи путем обнаружения инфракрасного излучения. Так как тепло является кардинальным признаком воспаления, тепловидение может быть использовано для обнаружения воспаления, а нередко обнаруживает травму с субклиническим проявлениям. При

исследовании лошади должны быть размещены в зоне, свободной от воздействия солнечных лучей или других источников тепла, а длина волос должна быть однородной в области измерения. Преимущества метода инфракрасной термографии включают в себя неинвазивность и возможность для раннего выявления травм, включая обнаружение ранних травм конечностей в случае ортопедических патологий. Данный метод применяется при общем обследовании животных так и при исследовании патологии конечностей лошадей в частности тендинита поверхностного пальцевого сгибателя (Harper, D.L., 2002; Tunley, B.V., 2004; Коноплёв, В.А., 2018; Ачкасов, Е.Е., 2020). В результате проведенной работы были получены термограммы лошадей с различными патологиями конечностей в области пясти и плюсны.

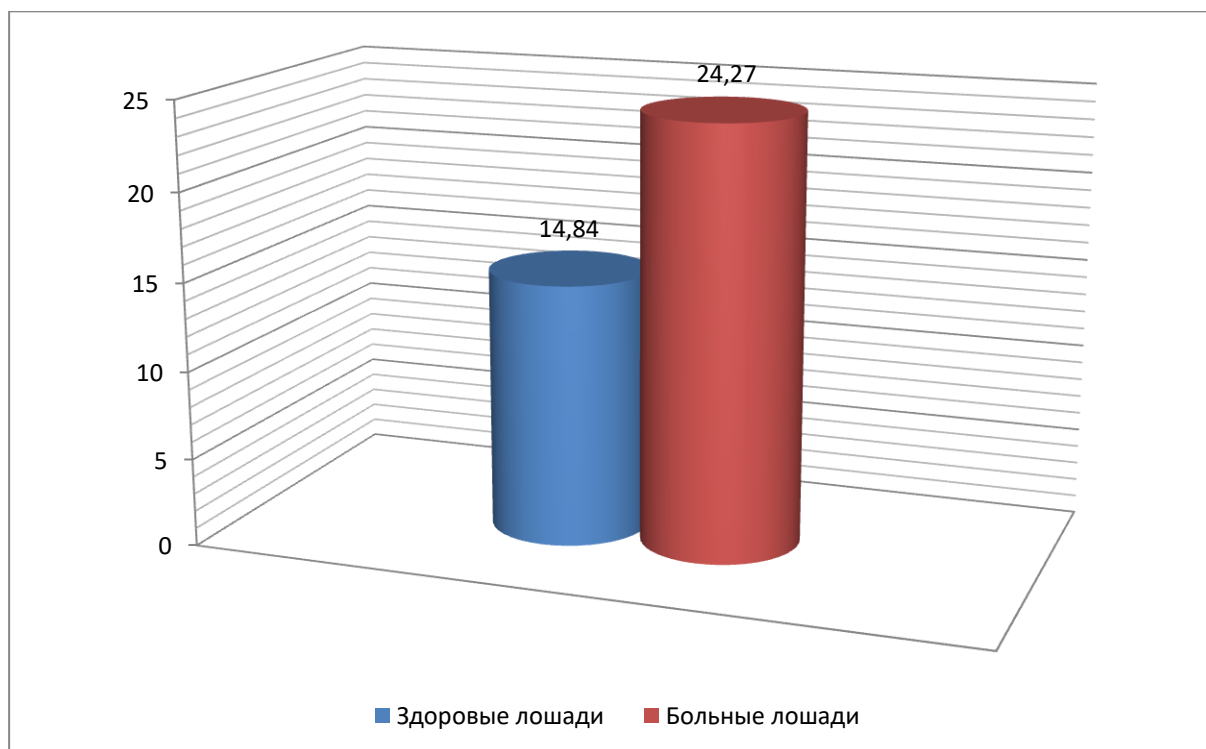


Рисунок 28 – Показатели местной температуры лошадей без патологии и с признаками патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей.

Из представленного рисунка 28 видно, что у животных без признаков патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей средняя поверхностная температура кожи в области пясти и плюсны была в пределах $14,84 \pm 1,25^\circ\text{C}$. В

свою очередь у лошадей со скрытой патологией в области пясти и плюсны поверхностного пальцевого сгибателя выявленная средняя температура составила $24,27 \pm 3,25^{\circ}\text{C}$, что было выше на 61% по сравнению со здоровыми животными. Повышение местной температуры кожи над пораженным сухожилием связано с усилением микроциркуляции крови в области поражения для повышения иммунного ответа на повреждение мягких тканей конечности, местная температура у отдельных животных повышалась до $29-30^{\circ}\text{C}$. Среди исследуемых лошадей отмечались не только патологии с повышением местной температуры, но и с её понижением в области пясти и плюсны, что необходимо рассматривать как нарушение микроциркуляции крови в изучаемой области, связанные с застойными явлениями в дистальных участках конечностей при адинамии животных. Данное явление без должного внимания может привести к растяжению или к разрыву «холодных» связок, если тренировка такого животного начинается без разогрева или массажа пораженных конечностей (Борисов, М.С., 2012; Ачкасов, Е.Е. и соавт., 2020).

При записи термограмм дистальных отделов конечности, (пять плюсна, путовый сустав и венечный сустав) были относительно «прохладней» и по сравнению с остальными участками поверхности тела, это обусловлено тем, что параметры термографического изображения зависят от наличия или отсутствия кровеносной магистрали. Полученные результаты совпадают с данными других авторов (Ленякина, О.Г., Жадькова, А.В., Сергиенко, В.С., 2006; Саввинова, М.С., Герасимова, Х.К., 2010; Vokarev, A.V., 2019; Ачкасов, Е.Е. и соавт., 2019).

У обследуемых лошадей термографически самая теплая область на дистальной части конечности находилась вокруг богатого артериовенозного сплетения копытного венчика и ламинарной пластинки, находящейся проксимальнее копытной стенки. Между третьей пястной костью и сухожилиями–сгибателями у здоровых лошадей имелась повышенная температура, следующая ходу медиальной пальцевой вены на передней конечности и плюсневой вены на задней конечности. У здоровых лошадей на конечности самая высокая температура регистрировалась в области венчика

копыта и составляла 25-27°C. При исследовании с пальмарной (плантарной) стороны конечности в области поверхностного пальцевого сгибателя были относительно более «холодные» участки, где температура достигала 10-15°C.

Об изменении микроциркуляции при поврежденных или воспаленных тканях сообщают ряд авторов (Лебедев, А.В. и соавт., 2000; Летов, И.И., Оробец, В.А., Сафононская, Е.В., 2011; Борисов, М.С., 2012).

Так, одним из основных признаков воспаления является повышение температуры, которое вызвано усиленным кровообращением. Термографически «горячие точки», связанные с локализованным воспалительным процессом, обычно будут видны на коже, которая лежит непосредственно над областью поражения. Однако пораженные ткани могут иметь сниженное кровоснабжение как из-за отека, тромбоза сосудов, так и в результате нарушения функции и анатомической целостности тканей. При таких поражениях области с пониженной температурой обычно окружены повышенной тепловой эмиссией, возможно, как результат шунтирования сосудов (Усевич, В.М., 2011; 2015; Ильиных, Е.А., 2016; Очкасов, Е.Е., 2020; Коноплев, В.А., Ковалев, С.П., 2020).

4.3 Результаты ультразвукового исследования

Ультразвуковому исследованию (УЗИ), многие исследователи отводят значительную роль в диагностике ортопедических патологий, как методу визуальной диагностики. Этот метод позволяет визуализировать состояние подкожных структур конечностей на разных стадиях их поражения (Ситник, А.А., 2003; Шевченко, С.Д., Мартюк, В.И., Яковенко, И.Г., 2009; Жукова, М.В., 2011; Стекольников, А.А., Ковалев С.П., Нарусбаева, М.А., 2016; Говорова, М.А., Динченко, О.И., 2016; Еськин, Н.А. и соавт., 2018).

Для выявления скрытой патологии конечностей в области пясти и плюсны лошадей в представленной работе было применено ультразвуковое исследование.

В ходе выполнения данной работы ультразвуковому исследованию были подвергнуты здоровые животные, лошади с подозрением на патологию поверхностного пальцевого сгибателя и животные с клиническими признаками тендинита. При оценке результатов исследований было установлено, что у животных без видимых признаков патологии сухожильно-связочного аппарата конечностей сонограммы в области поверхностного пальцевого сгибателя были без участков снижения эхогенности, и они имели однородный белый цвет. У животных с подозрением на поражение поверхностного пальцевого сгибателя (например: у жеребца Гамбор, рисунок 23) было выявлено незначительное понижение эхогенности в области поверхностного пальцевого сгибателя. Следует отметить, что при проведении инфракрасной термографии в этой области были замечены изменения в виде ограниченного участка повышенной температуры. Так у жеребца Паргелий в ходе общих клинических и инструментальных исследований, включая визуальные методы диагностики – термографию и сонографию, были выявлены признаки, характерные для тендинита, при ультразвуковом исследовании визуализировался обширный участок пониженной эхогенности в области поверхностного сгибателя на сонограмме (Коноплёв, В.А. и соавт., 2020), а при термографии отмечали повышение местной температуры над участком пораженного сухожилия.

4.4 Результаты биохимического исследования крови здоровых лошадей и лошадей со скрытой формой воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей

Проведение биохимических и клинических исследований крови больных животных, играет важную роль в подтверждении диагноза, указывающего на воспалительный процесс в организме исследуемых животных. Изучение качественных и количественных показателей воспалительной реакции в сыворотке и плазме крови проводят для оценки системного влияния

патологического процесса на макроорганизм, а также для мониторинга эффективности проводимого лечения. (Бокарев, А.В., 2011; 2014; Васильев, Ю.Г., Трошин, А.И., Любимов, А.И., 2015; Горохов, В.Е., 2018; Ковалёв, С.П. и соавт. 2019).

Исследованию данного вопроса посвящены многочисленные научные труды. Данный вопрос имеет большой интерес и носит далеко не теоретический характер, поскольку одна из основных целей любой диагностики - это способность зафиксировать признаки заболевания и определить вектор его развития на более ранней стадии, до развития манифестирующих симптомов (Рогожин, В.В., 2009; Скопичев, В.Г. и соав., 2010; Бокарев, А.В., 2014; Софронова, Н.Н. и соав. 2015; Ярец, Ю.И., 2015; Курдеко, А.П. и соав., 2020).

У лошадей с выявленными изменениями в области поверхностного пальцевого сгибателя, полученных при инфракрасной термографии и сонографии было проведено биохимическое исследование крови.

Необходимо отметить, что наряду с биохимическими исследованиями крови животных контрольной и подопытных групп был проведен клинический анализ крови с выявлением показателей количества лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов, гранулоцитов, эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов. Результаты данного метода исследования не показали достоверных различий в изучаемых показателях у здоровых лошадей и животных с ранней патологией сухожильно-связочного аппарата.

В тоже время известно, что при развитии в организме воспалительных процессов в области поверхностного пальцевого сгибателя в крови животных происходит изменение концентрации тех или иных веществ (Бокарев, А.В., 2014; Павлов, С.Б. и соавт., 2017; Карпенко, Л.Ю. и соавт., 2006; 2019; Ковалёв, С.П. и соавт. 2019).

В связи с этим в ходе биохимического исследования крови было обращено внимание на так называемые маркеры воспаления, показатели которых реагируют повышением своих значений при воспалительных процессах в организме, в том числе поражении сухожильно-связочного аппарата конечностей животного. Среди

биохимических маркеров были выбраны следующие показатели: концентрация молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов с (ПЭГ–4,14% и 7,25%), лизоцима и результаты проведения аспиринового теста.

В приведенных ниже рисунках(29-34) показана концентрация изучаемых биохимических показателей, как у здоровых лошадей без признаков тендинита, так и с признаками поражения поверхностного пальцевого сгибателя конечностей.

Считается, что при воспалительном процессе в организме происходит увеличение концентрации молекул средней массы (Никольская, В.А., Данильченко, Ю.Д., Меметова, З.Н., 2013;2017). По данным литературных источников концентрация молекулы средней массы возрастает при «накопление МСМ является не только маркером эндоинтоксикации, в дальнейшем они усугубляют течение патологического процесса, приобретая роль вторичных токсинов, оказывая влияние на жизнедеятельность всех систем и органов. Показатель уровня МСМ считают основным биохимическим маркером, отражающим уровень патологического белкового метаболизма» (Копытова, Т.В., 2006;).

Исходя из сведений представленной на рисунке 29, видно, что уровень молекул средней массы в крови животных с признаками патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей лошади был выше на 61,2% относительно здоровых животных ($P < 0,01$).

В крови лошадей с поражением поверхностного пальцевого сгибателя исследовали также уровень сиаловых кислот. По данным литературных источников уровень сиаловых кислот в крови животных возрастает при внутренних воспалительных процессах сухожильно-связочного аппарата на начальной стадии патологического процесса (Скопичев, В.Г, Жичкина, Л.В., Смирнова, О.О., 2010; Долгова, О.Б., Соколова, С.Л., Кобелев, Ю.Г., 2015; Бондаренко, С.Е., 2016).

Так показатели концентрации сиаловых кислот в крови животных, находящихся в эксперименте и имеющие признаки патологии сухожильно-связочного аппарата конечностей, оказались значительно выше (более чем в 4

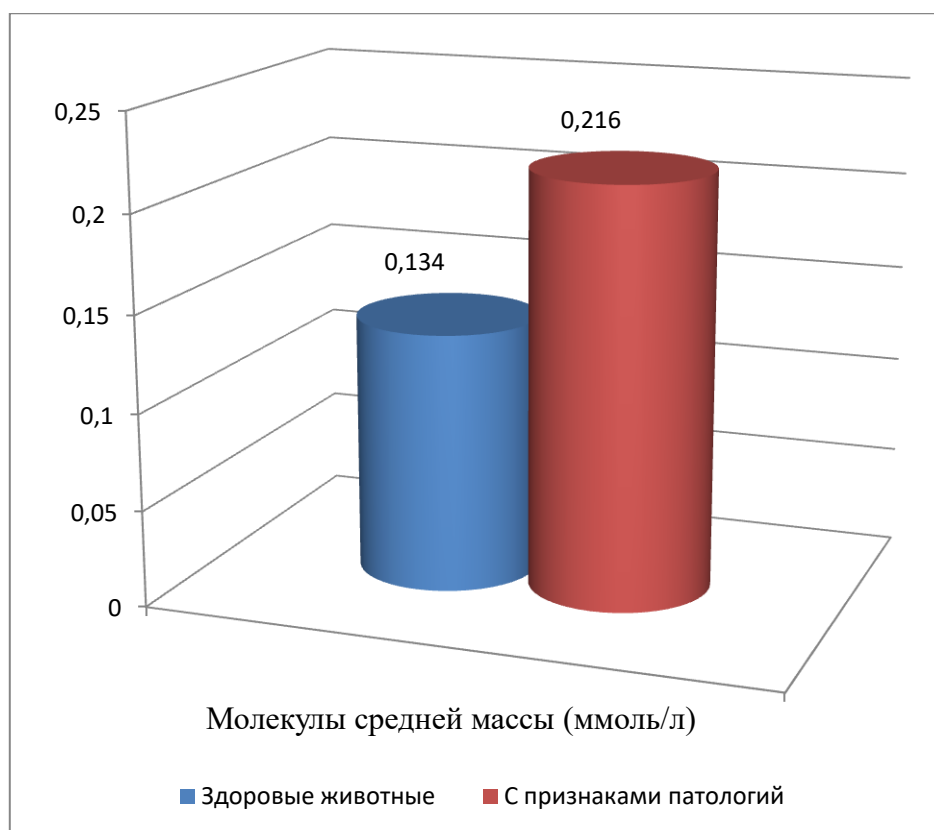


Рисунок 29 – Показатели молекул средней массы в крови здоровых и больных лошадей.

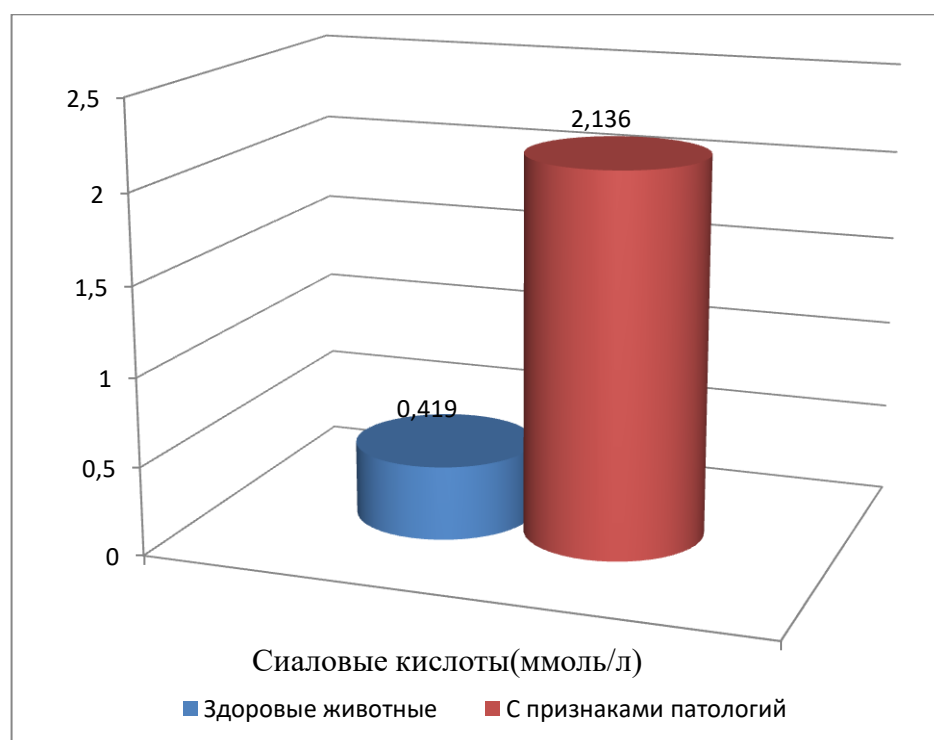


Рисунок 30 – Показатели сиаловых кислот в крови здоровых и больных лошадей.

раза), чем в крови здоровых животных без признаков патологий конечностей ($P < 0,001$) (рисунок 30).

Считается, что концентрация циркулирующих иммунных комплексов в организме животных и человека повышается при воспалительных процессах различной этиологии, в том числе и при поражении сухожильно-связочного аппарата животных (Мамыкова, О.И., 2013; Бондаренко, С.Е., 2016).

У лошадей, находящихся в опытах, также было проведено исследование концентрации ЦИК (ПЭГ 4,14% и 7,25%). Так у больных лошадей с поражением поверхностного пальцевого сгибателя уровень ЦИК (ПЭГ-4,14%) был выше на 53,6% относительно здоровых животных ($P < 0,01$) (рисунок 31).

На рисунке 32 показана ещё более выраженная разница показателей концентрации ЦИК (ПЭГ-7,25%) в крови животных с признаками патологий поверхностного пальцевого сгибателя конечностей лошади, который был значительно выше на 97,1% относительно здоровых животных ($P < 0,001$).

В литературных источниках сообщается, что повышение уровня лизоцима в крови животных связано с начальной острой фазой воспаления и болевой реакцией организма, при этом повышение лизоцима в крови носит кратковременный характер. Усиление секреции лизоцима в крови является одной из самых ранних реакций стрессового воздействия на организм (Овсянников, В.Г., Алексеева, Н.С., Алексеев, В.В., 2009; 2013; Саруханов, В.Я., Исамов, Н.Н., Колганов, И.М., 2012; Крячко, О.В., Таран, А.М., 2018; Карпенко, Л.Ю., 2019).

Результаты исследования уровня концентрации лизоцима в крови исследуемых лошадей с подозрением на поражение поверхностного пальцевого сгибателя представлены на рисунке 33. Показатель разницы концентрации лизоцима в крови животных с признаками патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей лошади был достоверно выше на 8,3% относительно здоровых животных ($P < 0,05$).

Считается, что повышение показателей аспиринного теста в крови животных возникает при воспалительных процессах различной этиологии, как и

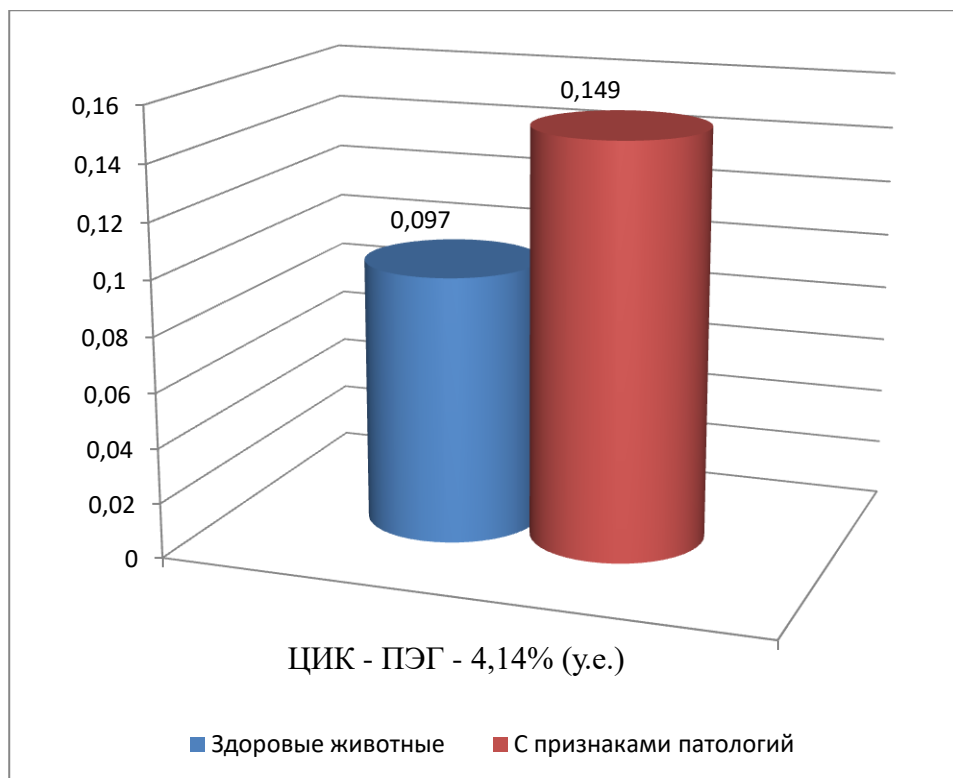


Рисунок 31 – Показатели циркулирующих иммунных комплексов с концентрацией ПЭГ–4,14% в крови здоровых и больных лошадей.

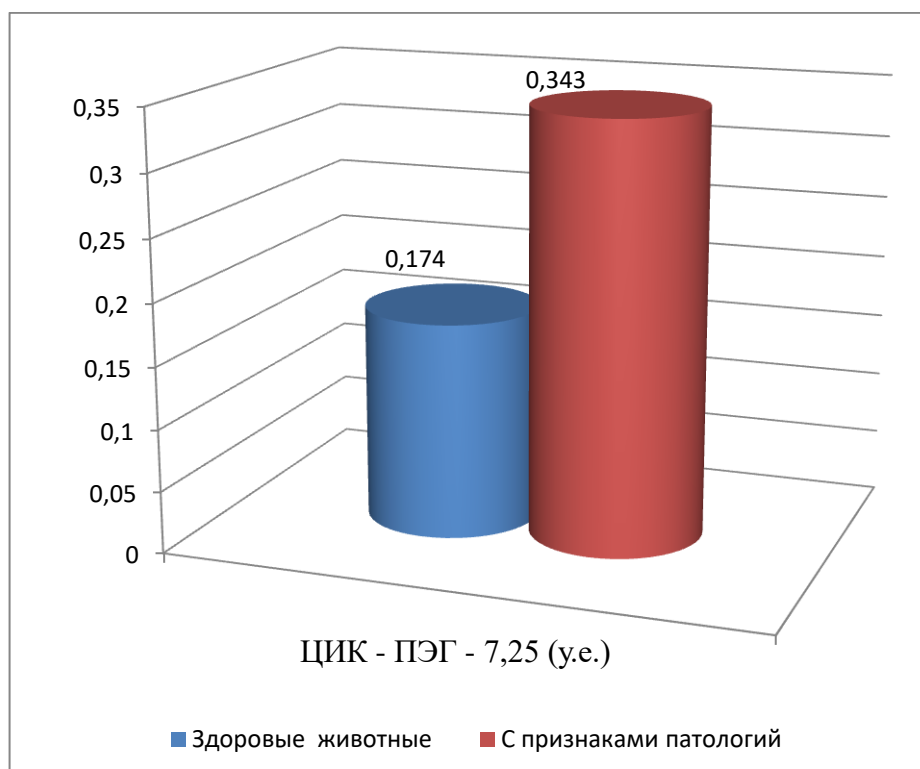


Рисунок 32 – Показатели циркулирующих иммунных комплексов с концентрацией ПЭГ–7,25% в крови здоровых и больных лошадей.

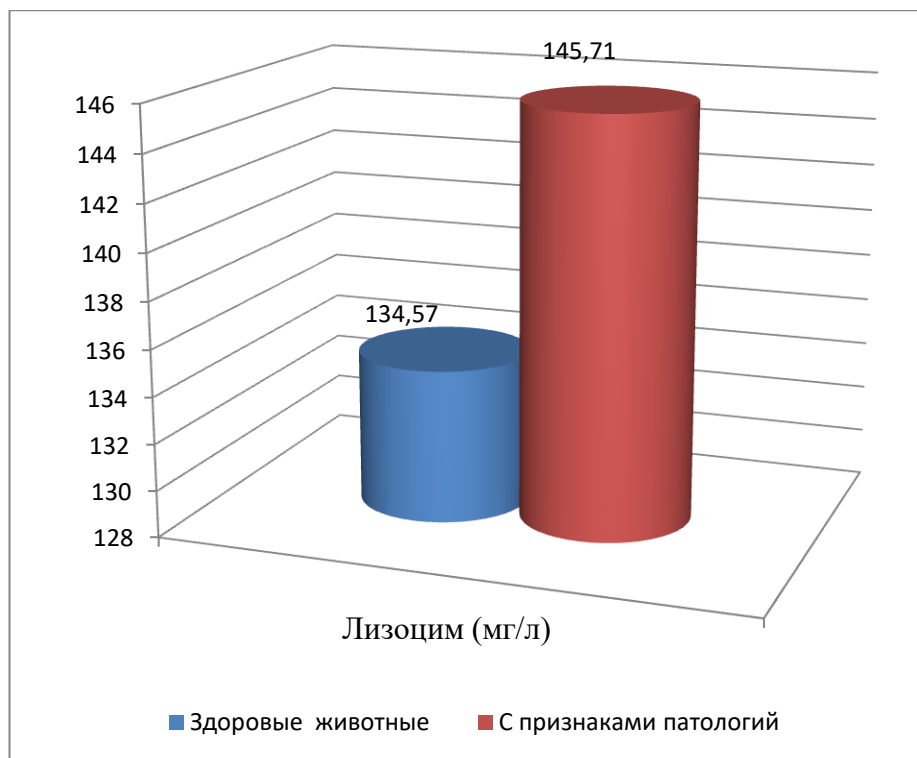


Рисунок 33 – Показатели концентрации лизоцима в крови, здоровых и больных лошадей.

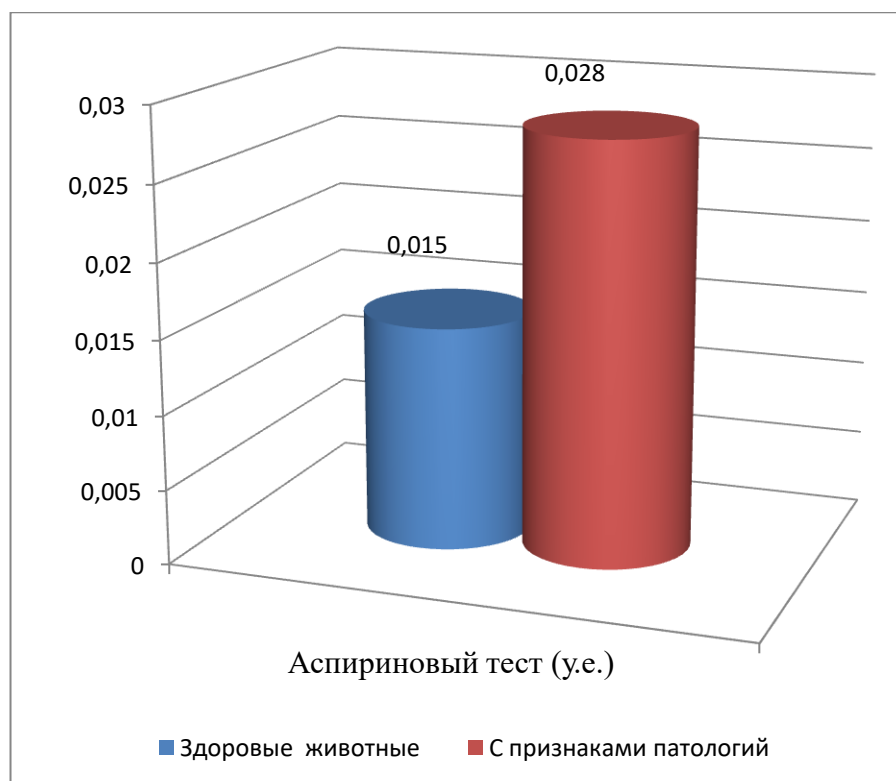


Рисунок 34 – Показатели проведенного аспиринового теста в крови здоровых и больных лошадей.

поражений сухожильно-связочного аппарата животных, понижение значений аспиринового теста свидетельствует о снижении воспалительной реакции на пораженных конечностях (Камышника, В.С., 2003; Якимчук, Е.А и соавт., 2011).

На рисунке 34 представлена разница результатов аспиринового теста в крови животных с признаками патологий поверхностного пальцевого сгибателя конечностей лошади, который был на 86,6% выше относительно результатов у здоровых животных ($P < 0,01$).

Результаты проведенных биохимических исследований крови лошадей подтвердили наличие у них тендинита, поскольку у этих животных зафиксировали более высокие показатели в крови исследуемых животных концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов с (ПЭГ–4,14% и 7,25%), лизоцима и результатов проведения аспиринового теста.

4.5 Результаты проведения терапевтических процедур на животных с проявлением патологии сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей

В ходе лечения лошадей больных тендинитом был проведен контроль состояния их здоровья, включая визуальные методы диагностики – термографическое и ультразвуковое исследование.

Тендиниты выделяются среди патологий сухожильно-связочного аппарата большой распространенностью у спортивных лошадей, трудностью эффективной диагностики и лечения, необходимостью длительной реабилитации и риска рецидивов (Басов, В.З., Сигаев, А.М., Овчинникова, З.С., 2002; Ногтева, И.В. и соавт., 2012; Бобаков, Н.В. и соавт., 2016).

В литературных источниках предлагаются разные способ лечения тендовагинита поверхностного пальцевого сгибателя у лошадей, одним из

которых является метод с использованием в качестве медикаментозного средства диметилсульфоксид, обладающего жаропонижающим, обезболивающим, противоотёчным действием (Рыбин, Е.В., 2010; Рузанова, Т.С., Кашапова, С.В. 2015). Наряду с этим известен способ лечения ортопедических болезней и поражений сухожильно-связочного аппарата с применением ДЭНС-терапии (Стекольников, А.А. и соавт., 2019). Динамическая электронейростимуляция является одним из важнейших этапов в применении потенциальных перспектив активации функции опиоидных пептидов (эндорфины, энкефалины, динорфины и др.) для немедикаментозного регулирования различных патологий как у человека, так и у животных. Это связано с достижениями отечественных ученых в области физиотерапии, а именно создания новой медицинской техники. Екатеринбургскими учёными была разработана серия аппаратов - «ДЭНАС» (ДиаДЭНС-ДТ, ДиаДЭНС-ПК) и технологии их терапевтического применения (Мейзеров, Е.Е., 2003; Красовский, В.О., Киреева, Н.В., Рявкин, А.Ю., 2003; Мизова, О.В., Клушина, О.Д., 2004; Красникова, Т.М., Косяков, Н.С., 2005; Чернышев, В.В. и соавт., 2005).

В ходе проведенного эксперимента были апробированы методы терапии: 1) физиотерапии с применением динамической электронейро-стимуляции как самостоятельного метода лечения; 2) ДЭНС-терапия в сочетании с лекарственным препаратом 20% водным раствором димексида; 3) компрессы с 20% водным раствором димексида.

Процедуру ДЭНС-терапии проводили на лошадях с признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей один раз в день, при интенсивности 45-50 мкА шкалы мощности, в течение 15 минут один раз в день, в течении 15-20 дней. Через 4 дня от начала лечения у подопытных животных отмечалось незначительное спадание отечности и болевой реакции. К 10 процедуре у животных, у которых перед началом опыта отмечалась острая фаза воспаления, отмечали незначительную отечность, отсутствие болезненности, местная температура была в пределах 20,5°C. К 15 процедуре у всех лошадей отмечали отсутствие отечности, болезненности, температура в области поверхностного

пальцевого сгибателя была в пределах референсных значений. Одной лошади с хроническим поражением сухожилий было решено продлить процедуры до 20 сеансов, в окончании терапии, у данного животного также отмечалось улучшение состояния пораженной конечности.

В начале лечения лошади выполняли шаговый моцион в поводу, по 10 минут дважды в день. В течение двух недель нагрузка постепенно увеличивалась до 30 минут по два раза в день.

Во второй подопытной группе проводили ДЭНС-терапию с применением ДЭНС-аппликатором аппарата «ДиаДЭНС-ПК» в режиме «Терапия», в дополнительном режиме «7710», с применением в качестве дополнительного средства 20% водного раствора димексида. На третий день терапии у животных при проводке не наблюдалось хромоты, животные уверенно оперилось на поражённые конечности, на седьмой день при прогонке животное охотно бежало по кругу. По окончании терапии у животного при проводке и прогонке не наблюдалось хромоты, лошади свободно и охотно бегали по кругу.

Для животных третьей подопытной группы применялось наложение аппликаций в виде компресса с применением 20% водного раствора димексида в качестве активного вещества. На 3-4 день было заметно снижение отечности и снижение болевой чувствительности, при работе шагом также замечалось снижение хромоты. К концу процедур у животных отмечалось отсутствие отёчности, болезненности, местная температура в области поражения была близка к температуре на здоровой конечности в аналогичной области.

Приведенные методики терапии показывают эффективность и целесообразность применения метода динамической электронейро-стимуляции как в качестве самостоятельной процедуры, так и при комплексном лечении лошадей с травмами различной этнологии. Животные хорошо переносят динамическую электронейростимуляцию аппаратом ДиаДЭНС - ПК.

В начале опыта было проведено физикальное обследование животных с применением инфракрасной термографии: при исследовании контрольной группы, сухожильно-связочный аппарат находился в пределах референсных

значений, при пальпации наблюдали естественное состояние сухожилий и связок в области пясти и плюсны, болевой реакции не наблюдалось, на инфракрасной термограмме наблюдалась равномерная окраска конечности со средней температурой – $15,87 \pm 0,72^\circ\text{C}$.

У животных, входящих в опытные группы, при пальпации наблюдалась отёчность на пораженном участке конечности, незначительная болезненность, при проводке животного отмечалась хромота средней тяжести, при инфракрасной термографии регистрировалось выраженное изменение инфракрасной окраски с выделением пораженного сухожилия, температура в среднем составляла $28,9 \pm 0,72^\circ\text{C}$.

По окончании процедуры в первой подопытной группе на пораженной конечности наблюдалось спадание отечности, отсутствие болевой реакции, снижение местной температуры в пораженной области до температуры окружающих тканей – $16,6 \pm 0,25^\circ\text{C}$, что на 57,4% меньше регистрируемой температуры до начала опыта, отмечали восстановление функции пораженной конечности, хромота отсутствовала. Во второй подопытной группе после 3-й процедуры наблюдалось снижение отёчности и болевой реакции, температура пораженного участка конечности снизилась в среднем на $3,5^\circ\text{C}$ и составляла $25,7 \pm 0,15^\circ\text{C}$, к 8-й процедуре наблюдалось полное отсутствие отёчности и болевой реакции, температура пораженной области приближалась к температуре окружающей ткани и составляла $15,5 \pm 0,13^\circ\text{C}$. Что на 53,6% меньше исходной температуры данной области. У животных в третьей подопытной группе после 4-й процедуры, было замечено снижение отёчности и болевой чувствительности, температура в пораженной области имела тенденцию к снижению и в среднем составляла $24,8 \pm 0,2^\circ\text{C}$. К 20 процедуре у подопытных животных отмечалось отсутствие отечности и болезненности на пораженной конечности, хромота при проводке отсутствовала, температура на пораженной конечности вернулась к значениям, наблюдаемым у контрольной группы, и составляла в среднем $16,8 \pm 0,01^\circ\text{C}$, это на 58,1% ниже исходных значений температуры в пораженной области.

При проведении ультразвукового исследования после проведенных физиотерапевтических процедур, были выявлены положительные изменения в сонограммах в области пораженных сухожилий подопытных лошадей, а именно: выявленные перед проведением терапии небольшой участок пониженной эхогенности, после проведенного лечения с применением ДЭНС-терапии в сочетании с 20% раствором димексида проведенная сонография показала уменьшение области пониженной эхогенности в области поражения (рисунок 35); у животных с более обширными участками поражения лечение которых осуществляли только методом ДЭНС-терапии также была заметна положительная тенденция в регенерации пораженного сухожилия (рисунок 36). Подобная тенденция наблюдалась и у лошадей при терапии которых использовали компрессы с димексидом.

На представленном рисунке 37 видно, как изменялась местная температура в области пясти и плюсны животных с признаками поражения сухожильно-связочного аппарата конечностей в сравнении со здоровыми животными и после проведенных терапевтических процедур. Так температура у подопытных животных превышала на 54,8% местную температуру конечности здорового животного в изучаемой области. После проведенных процедур местная температура кожи у животных первой подопытной группы снизилась относительно исходных показателей на 57,4% и составила $16,6 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$.

Во второй подопытной группе после окончания курса процедур местная температура снизилась на 53,6% и составляла $15,5 \pm 0,13^{\circ}\text{C}$. В третьей подопытной группе разница с исходной температурой составила 58,1% и достигала $16,1 \pm 0,01^{\circ}\text{C}$. Данные изменения позволяют сказать, что проведенные терапевтические процедуры благоприятно подействовали на пораженный участок конечности, снизив местную температуру до пределов температуры здоровых животных в изучаемой области.

Так если, сравнить показатели до проведенного лечения животных с признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата и животных контрольной группы (клинически здоровых животных), показатели молекул

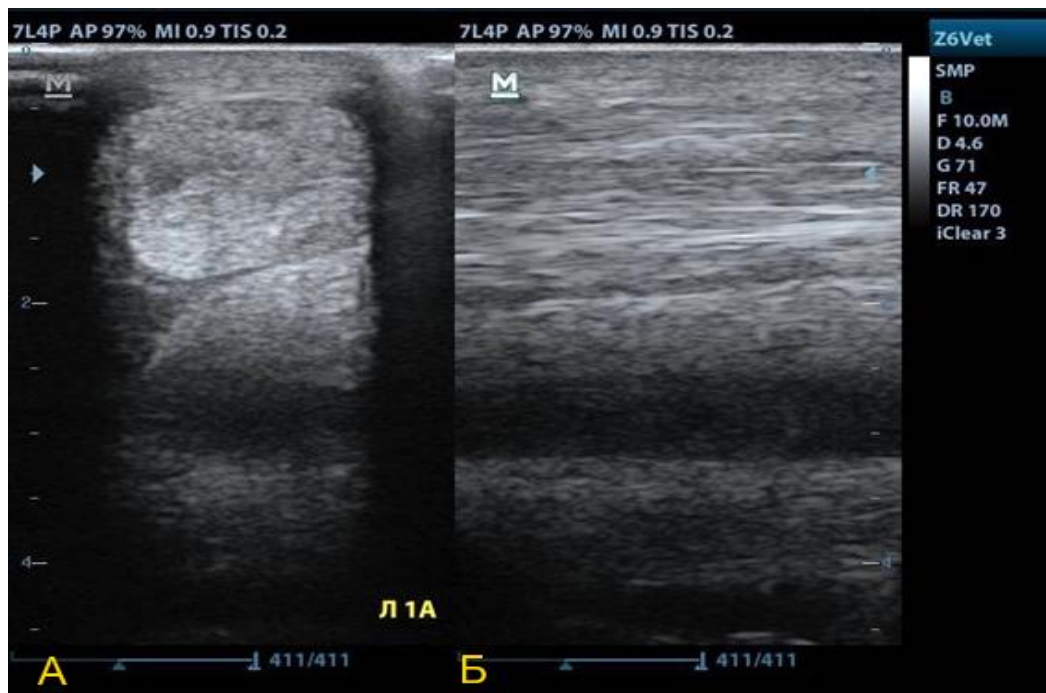


Рисунок 35 – Сонограмма пясти жеребца Гамбор, 12 лет с участком сниженной эхогенности поверхностного пальцевого сгибателя, на 21 день после начала терапии: А- поперечное сечение; Б- продольное сечение.



Рисунок 36 – Сонограмма пясти жеребца Глентвейн, 10 лет с участком сниженной эхогенности поверхностного пальцевого сгибателя, на 21 день после начала терапии: А- поперечное сечение; Б- продольное сечение.

средней массы в крови подопытных лошадей различаются в среднем на – 40,3%. После проведенных терапевтических мероприятий у животных первой подопытной группы в крови концентрация молекул средней массы снизилась на 33,8%, в крови лошадей второй подопытной группе на 40,8% и в крови животных третьей подопытной группе на 37,8%. Эти изменения показателей носили достоверный характер (рисунок 38). Данные показатели указывают об эффективности проведенной терапии.

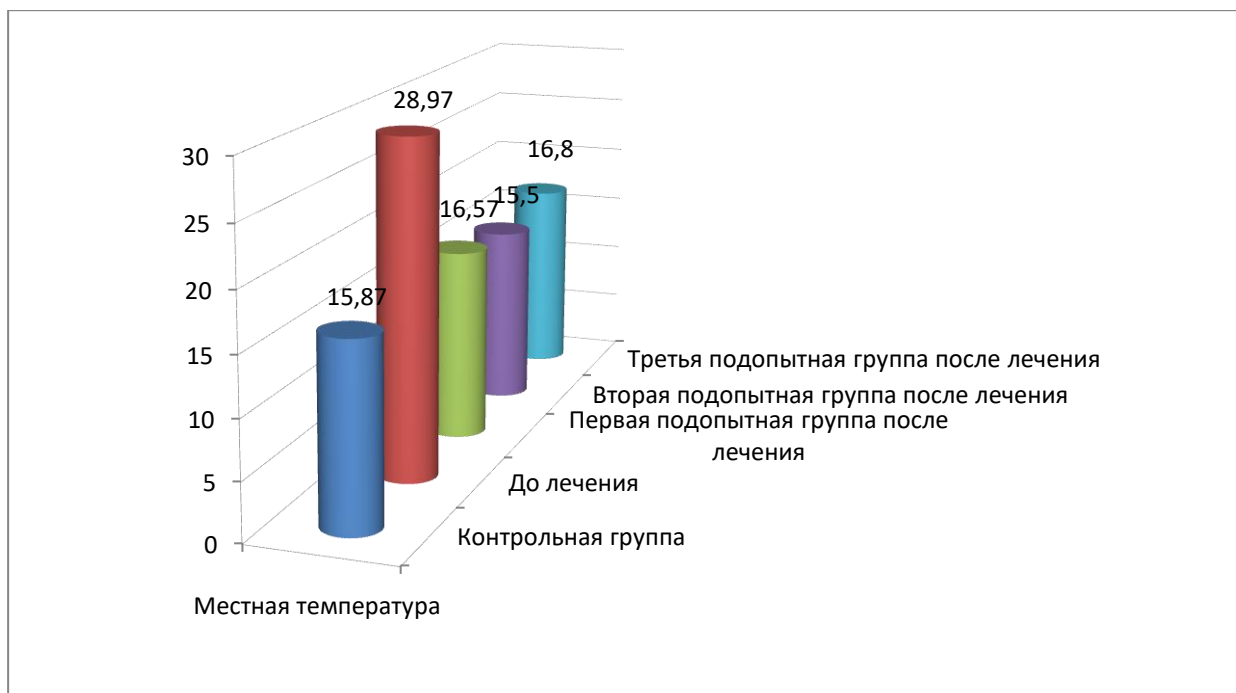


Рисунок 37 – Показатели местной температуры животных с патологией сухожильно-связочного аппарата конечностей лошади до и на 21 день после начала терапии.

Что касается концентрации сиаловых кислот в крови здоровых животных, то она была ниже у лошадей контрольной группы на 81,8% относительно лошадей с проявлениями воспаления поверхностного пальцевого сгибателя до проведенного опыта. После проведенных терапевтических мероприятий у животных первой подопытной группы концентрация сиаловых кислот снизилась на 58,1%, в крови лошадей второй подопытной группы на 68,0% и у лошадей третьей подопытной группе в крови концентрация сиаловых кислот понизилась на 58,8% (рисунок 39).

Данные результаты свидетельствуют о положительной динамике уровня сиаловых кислот в крови лошадей после проведенной терапии.

Концентрация циркулирующих иммунных комплексов при ПЭГ–4,14%, представленной на рисунке 40, была на 37,6% выше в крови лошадей с поражением сухожильно-связочного аппарата, чем в крови здоровых лошадей. В крови леченных животных, показатели концентрации ЦИК с ПЭГ–4,14 имели следующие значения: в крови животных первой подопытной группы показатель снизился на 40,3%; в крови лошадей второй подопытной группы – на 34,3%, и у лошадей третьей подопытной группе в крови концентрация ЦИК с ПЭГ–4,14% понизилась на 35,3%.

В тоже время концентрации циркулирующих иммунных комплексов при ПЭГ–7,25%, в крови лошадей с поражением сухожильно-связочного аппарата превышал значения зарегистрированные у здоровых лошадей на 50,7% (рисунок 40). В крови животных, прошедших терапию, показатели концентрации ЦИК с ПЭГ–7,25% имели следующие значения: в крови животных первой подопытной группы показатель снизился на 51,4%, в крови лошадей второй подопытной группы - на 50,5% и у лошадей третьей подопытной группы в крови концентрация ЦИК с ПЭГ–7,25% понизилась на 47,5%.

По данным, приведенным на рисунке 42, показаны колебания концентрации лизоцима в крови лошадей, имеющих патологию поверхностного пальцевого сгибателя у животных этот показатель превышал на 11,09% значения здоровых лошадей. После проведенных терапевтических мероприятий у животных первой подопытной группы в крови концентрация лизоцима относительно исходных показателей снизилась на 9,0%, в крови лошадей второй подопытной группы - на 11,7% и в крови животных третьей подопытной группы - на 10,7%.

В отношении результатов аспиринового теста, следует отметить, что в крови здоровых животных, показатели исследуемого параметра были ниже на 46,4% относительно лошадей с проявлениями воспаления поверхностного пальцевого сгибателя до проведенной терапии (рисунок 43). После проведенных терапевтических мероприятий у животных первой подопытной группы

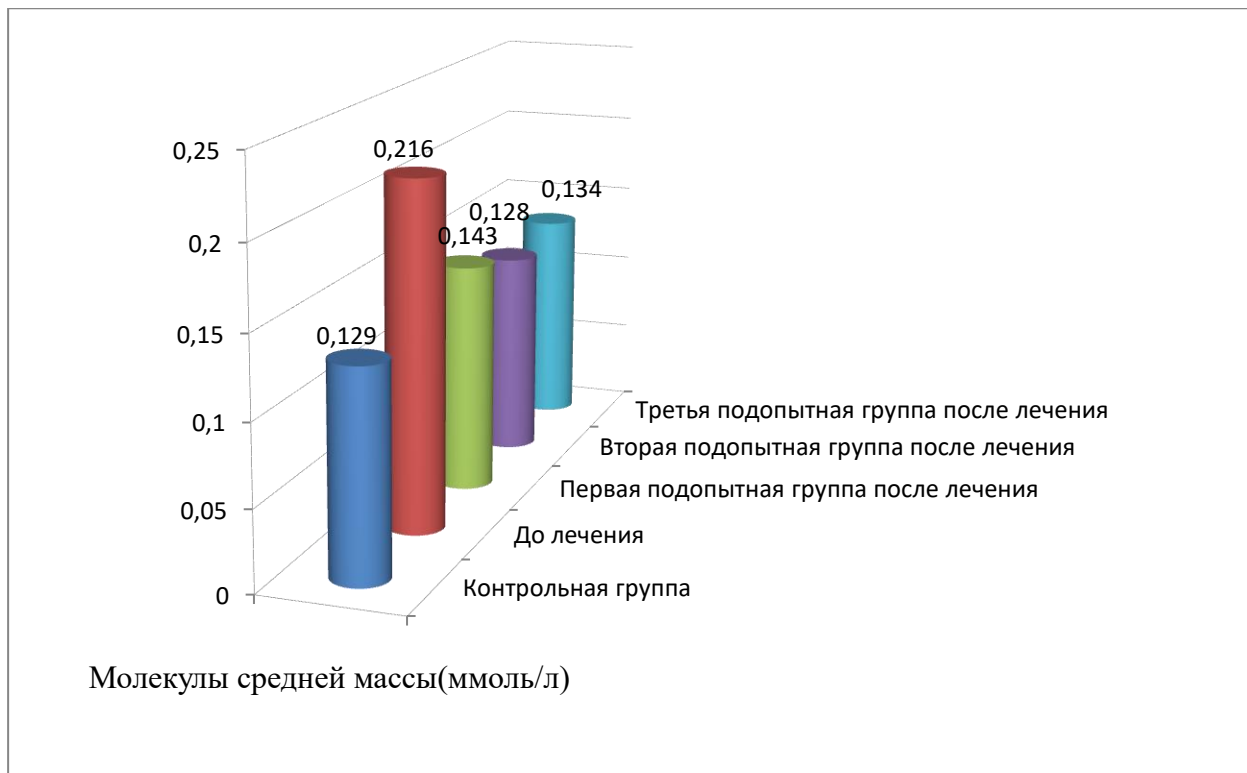


Рисунок 38 – Показатели концентрации молекул средней массы в крови животных контрольной группы и животных подопытных групп до лечения и на 21 день после начала терапии.

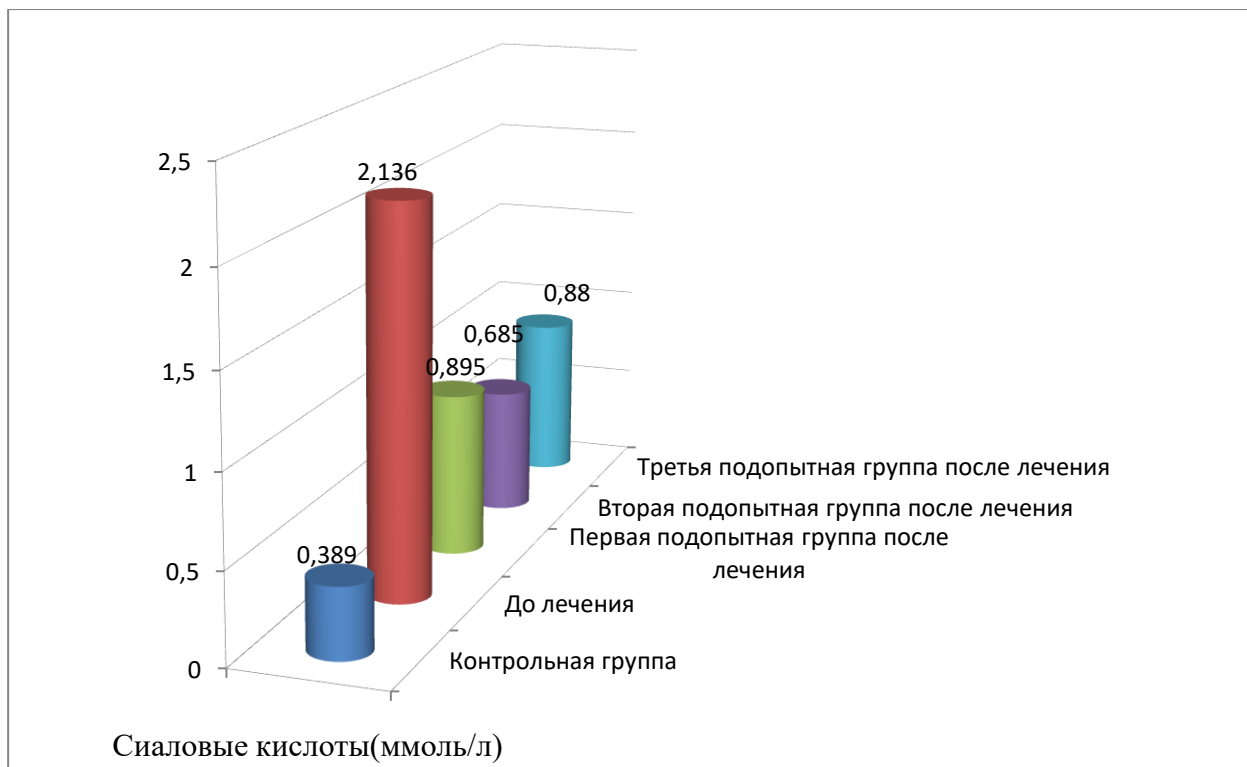


Рисунок 39 – Показатели концентрации сиаловых кислот в крови животных контрольной группы и животных подопытных групп до лечения и на 21 день после начала терапии.

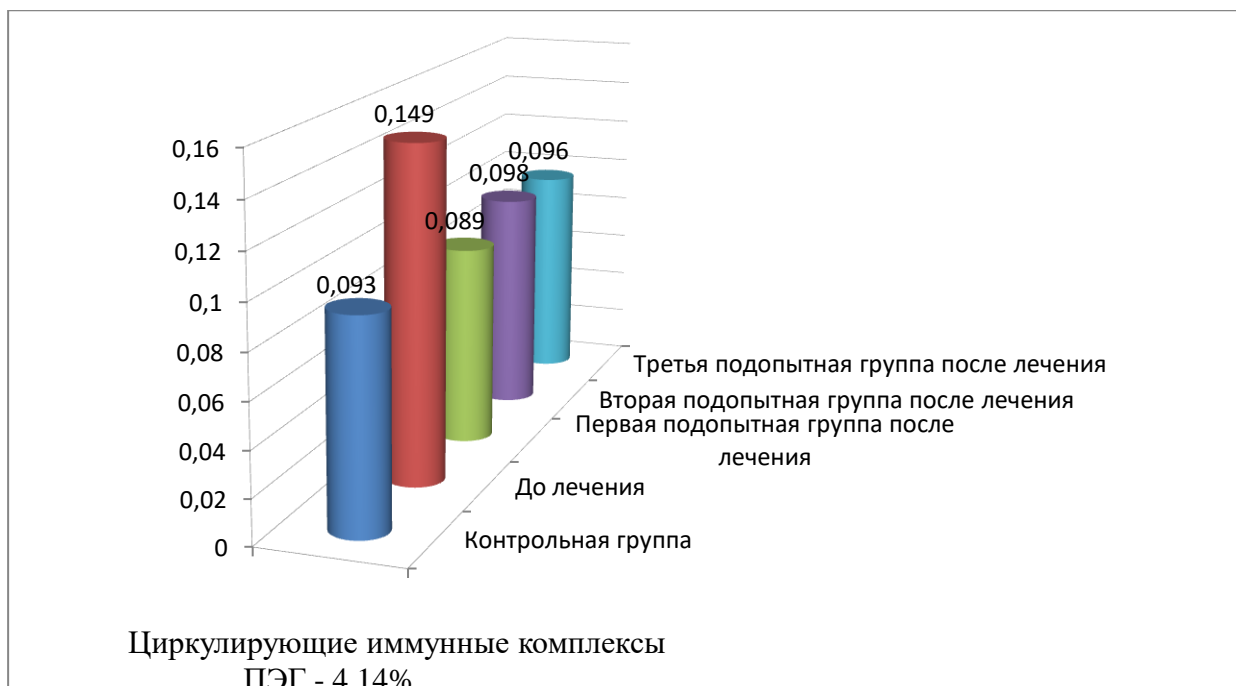


Рисунок 40 – Показатели концентрации циркулирующих иммунных комплексов при ПЭГ-4,14% в крови животных контрольной группы и животных подопытных групп до лечения и на 21 день после начала терапии.

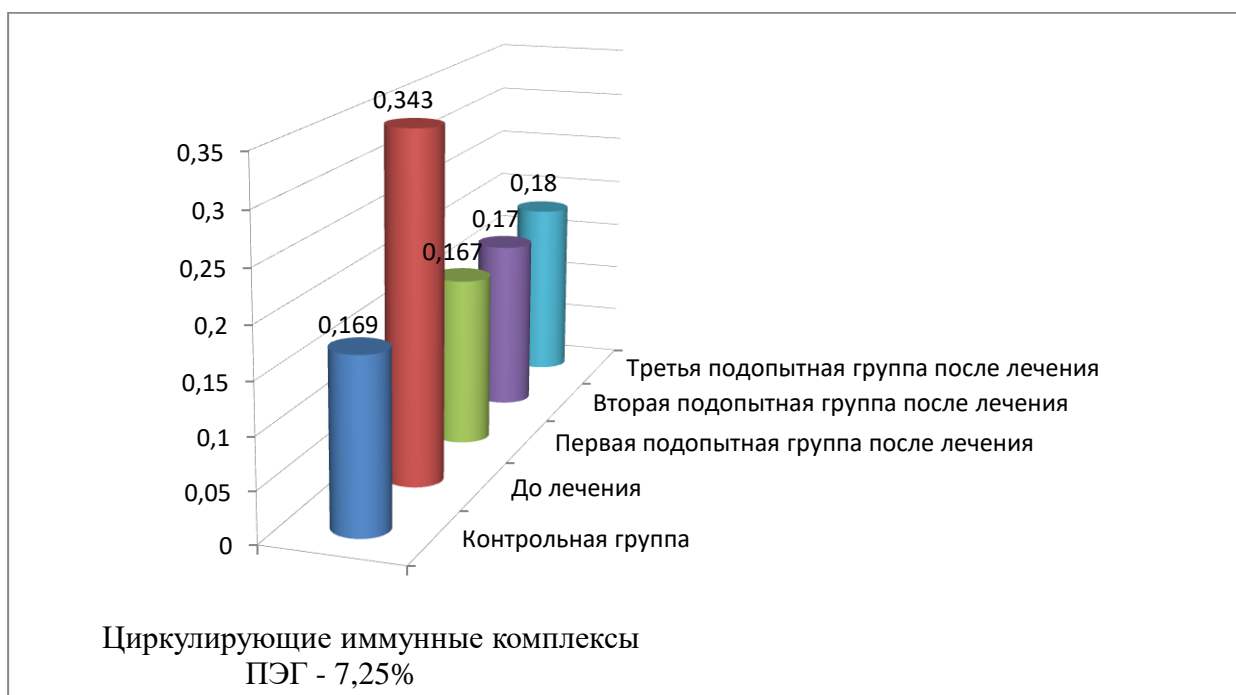


Рисунок 41 – Показатели концентрации циркулирующих иммунных комплексов при ПЭГ-7,25% в крови животных контрольной группы и животных подопытных групп до лечения и на 21 день после начала терапии.

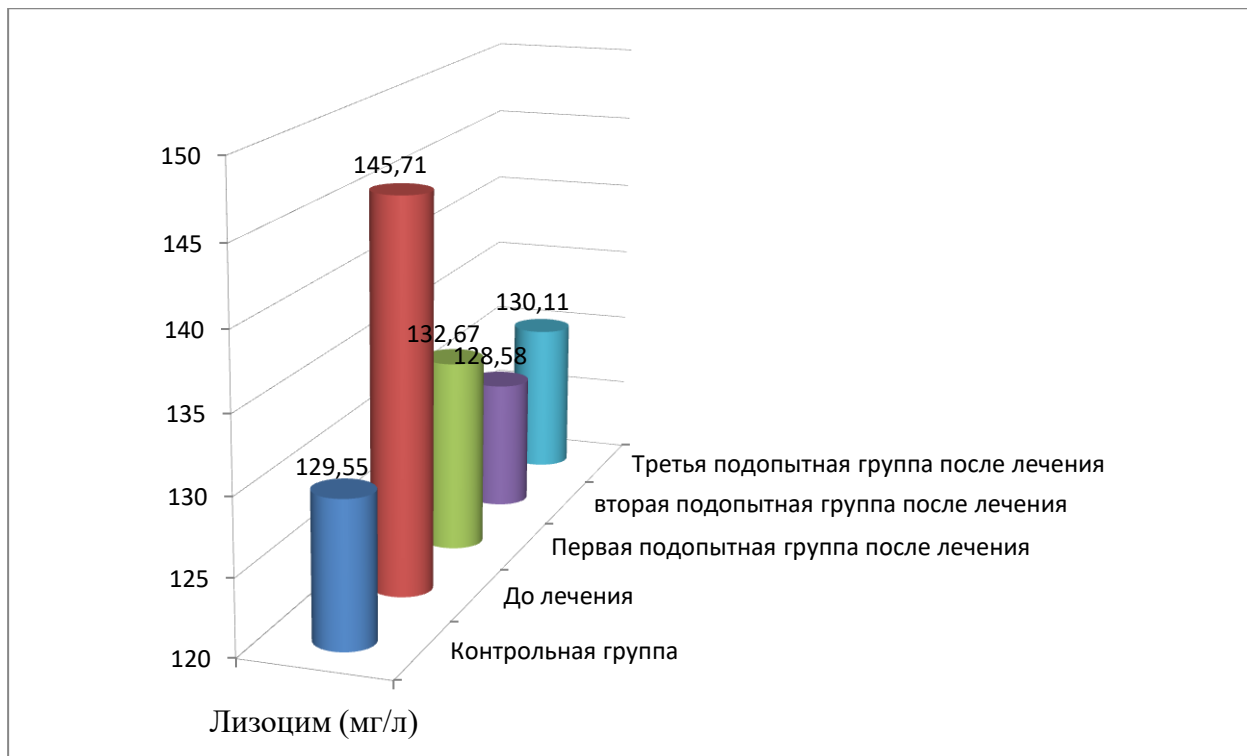


Рисунок 42 – Показатели концентрации лизоцима в крови животных контрольной группы и животных подопытных групп до лечения и на 21 день после начала терапии.

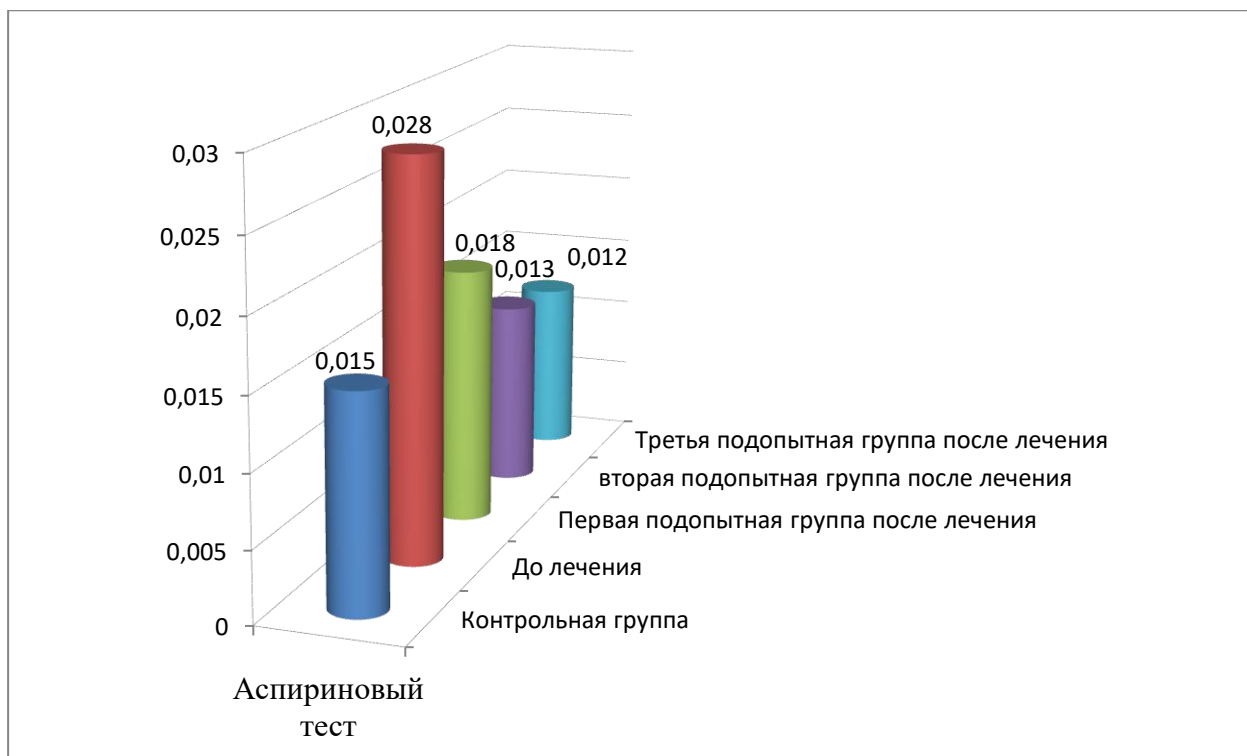


Рисунок 43 – Показатели проведенного аспиринового теста в крови животных контрольной группы и животных подопытных групп до лечения и на 21 день после начала терапии.

показатель аспиринового теста в крови снизился на 35,7%, в крови лошадей второй подопытной группы - на 53,6% и у лошадей третьей подопытной группе в крови он снизился на 51,8%.

Результаты проведенных биохимических исследований крови лошадей до и после проведенных экспериментальных терапевтических процедур по лечению тендинита поверхностного пальцевого сгибателя пясти и плюсны подтвердили эффективность проведенного лечения. Поскольку у подопытных животных относительно контрольной группы лошадей (здоровых) были зафиксированные более высокие показатели в крови концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов с (ПЭГ–4,14% и 7,25%), лизоцима и результатов проведения аспиринового теста, по окончании курса терапии указанные показатели приблизились к значениям маркеров воспаления, зафиксированных у лошадей контрольной группы.

Таким образом, параметры изучаемых биохимических показателей в крови лошадей с тендинитом поверхностного пальцевого сгибателя в процессе лечения снизились до уровня показателей животных контрольной группы. О подобных изменениях показателей крови имеются сообщения (Васильев, Ю.Г., Трошин, А.И., Любимов, А.И., 2015; Ярец, Ю.И., 2015; Бондаренко, С.Е., 2016; Павлов, С.Б. и соавт., 2017; Никольская, В.А., Данильченко, Ю.Д., Меметова, З.Н., 2013; 2017; Крячко, О.В., Таран, А.М., 2018; Карпенко, Л.Ю., 2019).

Предлагаемые методы лечения лошадей больных тендинитом, который был выявлен с использованием визуальных и лабораторных методов диагностики в доклинический период патологий у животных позволили сократить время лечения заболеваний конечностей. Используемые в диагностике визуальные и лабораторные методы позволяют снизить риск возникновения осложнений в виде образования рубцовой ткани на месте поражения сухожилий конечностей животных и избежать хронизации тендинита и как следствие выбраковки заболевших лошадей.

Заключение

Проведённые исследования лошадей с патологией сухожилий в области пясти и плюсны инструментальными методами позволяли фиксировать повышение местной температуры в области повреждения сухожилия, и в сочетании с ультразвуковой диагностикой, определить степень повреждения подкожных структур и сухожильно-связочного аппарата конечностей у обследуемых лошадей. Биохимическое исследование крови подопытных животных показало, что клиническое значение имеют определение концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов и показателей аспиринного теста, указывающих на наличие воспалительных процессов в сухожильно-связочном аппарате поражённых конечностей лошадей.

В связи с выше изложенным, можно считать, что комплексное использование общих клинических, инструментальных и биохимических методов исследованием крови лошадей с признаками тендинита помогает ветеринарному врачу выявлять изменения в сухожилиях конечностей. Представленным комплексом диагностических мероприятий возможно определять патологию на ранних стадиях патологического процесса и оценивать степень их поражения, что позволяет своевременно ставить диагноз и использовать соответствующие терапевтические процедуры и рекомендации для конкретного животного.

Выводы

1. Визуальные методы исследования показали свою эффективность при диагностике нарушений опорно-двигательного аппарата на ранних этапах развития у лошадей:

а. Инфракрасная термография в области пясти и плюсны, является современным, объективным, простым в исполнении и перспективным методом диагностики тендинита у лошадей. В ходе исследования животных со скрытым течением тендинита выявляются ограниченные участки повышенной местной температуры над зоной поражения. В острой форме тендинита на термограмме визуализируется повышение местной температуры над воспаленным сухожилием, что позволяет локализовать очаг воспаления и более точно проводить последующие диагностические исследования и терапевтические процедуры.

б. Сонография при диагностике воспаления поверхностного пальцевого сгибателя конечностей лошадей, позволяет выявить патологию на ранних сроках. У здоровых животных на сонограмме сухожилия имеют ровную гиперэхогенную структуру белого цвета, при ограниченном остром воспалении поверхностного пальцевого сгибателя выявляется ограниченный участок пониженной эхогенности размером от 0,52x0,89 см и более, что говорит о накоплении воспалительного экссудата на месте поражения сухожилия и свидетельствует об острой форме воспаления, так же при исследовании лошадей с клиническими проявлениями тендинита поверхностного пальцевого сгибателя отмечаются более обширные участки пониженной эхогенности размером от 1,1x1,65см и 1,2x2,5см, что также подтверждает обширное поражение сухожилия поверхностного пальцевого сгибателя.

2. Результаты биохимических исследований крови лошадей с наличием у них тендинита зафиксировали более высокие показатели у исследуемых лошадей концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих

иммунных комплексов с (ПЭГ–4,14% и 7,25%), лизоцима и результатов проведения аспиринового теста.

3. У лошадей в условиях Ленинградской области наиболее частой патологией сухожильно-связочного аппарата является тендинит поверхностного пальцевого сгибателя (56,6%), поражение межкостной третьей мышцы (подвешивающая связка) (16,6%), и глубокого пальцевого сгибателя (5,3%) .

4. У 45,0% больных лошадей, находящихся в эксперименте, при исследовании выявляются болезненность, повышение местной температуры, хромота различной степени. У 55,0% исследуемых лошадей клинические признаки тендинита не выявляются, у животных со скрытой формой тендинита наблюдается: быстрая усталость при физической нагрузке, осторожные движения и хромота легкой степени, животные с неохотой выполняют упражнения в процессе тренинга.

5. Динамическая электронейростимуляция аппаратом «ДиаДЭНС–ПК» в терапевтическом режиме «Терапия» в дополнительном режиме «7710» вызывает релаксирующее действие на месте воздействия на пораженную конечность за счет чередования частот электрического тока 77 и 10Гц с интенсивностью 45-50 мАм, что способствует снижению отёчности и болевой реакции при терапии животных с поражением поверхностного пальцевого сгибателя пясти и плюсны у лошадей.

6. Визуальные методы диагностики, включая термографию и сонографию, а так же биохимические исследования крови лошадей до и после проведенных терапевтических процедур по лечению тендинита поверхностного пальцевого сгибателя пясти и плюсны подтвердили эффективность проведенного лечения: при термографии отмечалось снижение температуры в области поражения, при сонографии восстановление структуры пораженных сухожилий. У подопытных животных относительно контрольной группы лошадей (здоровых) были зафиксированные более высокие показатели в крови концентрации молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов с (ПЭГ –4,14% и 7,25%), лизоцима и результатов проведения аспиринового теста, по

окончании курса терапии приблизились к значениям маркеров воспаления, зафиксированных у лошадей контрольной группы.

7. Схема ДЭНС-терапии в сочетании с 20% водным раствором димексида позволяет в среднем на 25% усилить действие препарата на пораженных участках в области пясти и плюсны конечностей лошадей и сократить время и количество процедур.

Практические предложения

1. Введение визуальных методов диагностики в плановую диспансеризацию лошадей в конноспортивных организациях позволит снизить последствия травм опорно-двигательного аппарата.

2. Применение комплекса физикальных, инструментальных и биохимических методов исследования позволяет выявить патологию, как на ранних до клинических этапах патологии, так и отслеживать динамику изменений физикальных, термографических, сонографических и биохимических параметров организма больного животного.

3. При лечении тендинита поверхностного пальцевого сгибателя в области пясти и плюсны с применением ДЭНС-терапии с применением аппаратного комплекса Диа ДЭНС–ПК в режиме «Терапия» в добавочном режиме «7710» позволяет проводить лечение поражения сухожильно-связочных структур конечностей лошадей как на ранних стадиях воспаления, так и при хронических патологиях.

4. Основные положения и выводы диссертации можно использовать в учебном процессе при чтении лекций, проведении практических занятий и при проведении научно-исследовательской работы в высших учебных заведениях и на курсах повышения квалификации ветеринарных врачей по специальности клиническая диагностика, ветеринарная хирургия и в клинической практике.

Перспективы дальнейшей разработки темы

На основании полученных данных об эффективности комплексного применения физикальных, инструментальных и биохимических методов исследования при патологии сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей требует дальнейшего изучения параметров маркеров воспаления в крови, как у лошадей, так и других сельскохозяйственных животных.

Дальнейшие исследования по использованию ДЭНС-терапии при лечении тендинитов конечностей у лошадей будут направлены на более широкое использование в клинической практике. Кроме того, изучение эффективности динамической электростимуляции в терапии других ортопедических патологий у животных позволит расширить арсенал терапевтических процедур практикующим ветеринарным специалистом.

Список сокращений

ДЭНС- Динамическая электронейростимуляция

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЭУВТ – экстракорпоральная ударно-волновая терапия

ЦИК – Циркулирующие иммунные комплексы

ПЭГ – Полиэтиленгликоль;

МСМ – молекулы средней массы

Δ – разность показателей здоровых и больных лошадей;

P – уровень достоверности, выведенный при сравнении показателей групп лошадей

Список используемой литературы

1. Аверьянова, Н.И. Основы физиотерапии / Н.И. Аверьянова, И.А. Шипулина. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 213 с.
2. Ачкасов, Е.Е. Медицинское тепловидение, Учебное пособие./ Е.Е. Ачкасов, М.Г. Воловик, И.М., Долгов, С.Н. Колесов // Москва, 2019. – 218 с.
3. Ачкасов, Е.Е. Медицинское тепловидение / Е.Е. Ачкасов М.Г. Воловик, И.М., Долгов, С.Н. Колесов // М.: ИНФРА-М, 2020. – 218 с.
- 4.Алехин, Ю.Н. Унификация метода определения молекул средних масс для диагностики нарушений рубцового пищеварения у жвачных / Алехин Ю.Н., Жуков М.С., Калюжный И.И. // Аграрный научный журнал. 2018. № 9. – С. 6-10.
- 5.Басов, В.З. Профилактика рубцово-спаечного процесса у больных с тяжелыми повреждениями сухожилий / В.З. Басов, А.М. Сигарев, З.С. Овчинникова. // Тезисы докладов VII съезда травматологов-ортопедов России. - Новосибирск, 2002. - С. 390-391.
- 6.Бганцева, Ю.С. Комплексная ультразвуковая и рентгенологическая диагностика при заболеваниях межкостной третьей мышцы у лошадей / Ю.С. Бганцева, Т.Ш. Кузнецова, Б.С. Семенов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (160). – С. 141-146.
- 7.Бокарев, А.В. Визуализация диффузных и локальных воспалительных поражений дистальных отделов конечностей у собак, методом рентгеноконтрастной ретроградной венографии / А.В. Бокарев, А.А. Стекольников, М.А. Нарусбаева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2011. - № 3. - С. 49-54.
- 8.Бокарев, А.В. Диагностика и лечение собак с хроническим пододерматитом / А.В. Бокарев // автореферат дис. ... доктора ветеринарных наук / С.-Петербург. гос. акад. вет. медицины. Санкт-Петербург, 2014. – 47 с.

9. Борисов, М.С. Диагностика, лечение, профилактика закрытых и открытых повреждений суставов и сухожилий у животных / Борисов М.С.// диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Москва, 2001. – 345 с.
10. Борисов, М.С. Повреждения суставов и сухожилий у животных. диагностика, лечение и профилактика / М.С. Борисов / ФГБОУ ВО "Московская гос. акад. ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина". Москва, 2012.
11. Борисов, М.С. Серозные синовиты и тендовагиниты животных / М.С. Борисов, О.С. Мочалина, Н.С.Хохлова // Ветеринария, 2016. - N 4. - С. 46-49.
12. Бреславец, В.М. Применение электро- и фототерапии в ветеринарии В.М. Бреславец, [и др.] // Белгород, 2009. – 20 с.
13. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов.// - СПб.: Лань, 2015. - 656 с.
14. Ватников, Ю.А. К вопросу посттравматической патологии / Ю.А. Ватников // Ветеринария. - 2003. -N 7. - С.12-13.
15. Веремей, Э. В. Ортопедия ветеринарной медицины / Э. В. Веремей [и др.] // СПб.: Лань, 2003. - 352 с.
16. Веремей, Э.И. Клиническая ортопедия лошадей / Э.И. Веремей и др. // Минск, 2015. – 281 с.
17. Веремей, Э.И. Клиническая частная хирургия животных / Э.И. Веремей, [и др.]// Минск, 2018. – 456 с.
18. Власов, М.В. Экспериментальное моделирование процессов репаративной регенерации соединительной ткани в неблагоприятных условиях / М.В. Власов [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2015. - № 1. - С. 18-22.
19. Гамелин, О. Использование противовоспалительных препаратов в лечении лошадей / О. Гамелин // Ветеринария. - 2002. –N 10. - С.4-7.
20. Гарилевич, Б. А. Перспективы развития ударно–волновой терапии / Б. А. Гарилевич, [и др.] // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. – 2015. – № 1. – С. 42–51.

21. Гафаров, М.М. Реабилитация больных атопическим дерматитом в комплексе с ДЭНС-терапией / М.М. Гафаров, А.Р. Чанышева, Л.Р. Хадыева // Матер, междунар, юбил, симпозиума, посвящен. 5-лет. корпорации «ДЭНАС МС». - 2003. - С. 61-65.
22. Говорова, М. А. Нюансы диагностики патологии среднего межкостного мускула у лошадей / М. А. Говорова, О. И. Динченко // Сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития науки в России и мире». – 2016. – С. 125-134.
23. Говорова, М. А. Особенности диагностики патологических состояний мягких тканей дистальных отделов конечностей спортивных лошадей / М. А. Говорова, [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3(65). – С. 17–22.
24. Горохов, В.Е. Дифференциальная оценка хронических и рецидивирующих пододерматитов у собак с помощью ультразвукового и термографического методов диагностики / В.Е. Горохов // Актуальные вопросы развития агропромышленного производства. – Великие луки. – 2018. – С. 204 – 212.
25. Даценко, А.В. Использование дистанционной инфракрасной термографии в экспериментальной медицине при экстремальных воздействиях / А.В. Даценко, В.И. Казьмин // Саратовский научно-медицинский журнал. 2016. – Т. 12. № 4. – С. 685-691.
26. Девришов, Д.А. Динамика развития Контрактуры сухожилий сгибателей конечности лошади / Д.А. Девришов, С.В. Тимофеев, Ю.А. Пилюга // Ветеринарная медицина. - 2012. - № 1. – С. 23-24.
27. Долгова, О.Б. К вопросу обоснованности экспертных выводов при установлении механизма образования повреждений / О.Б. Долгова, С. Л. Соколова, Ю.Г. Кобелев // Журнал Евразийский Союз Ученых, медицинские науки. 2015 – №2 (11). – С. 119-122.
28. Дорофейчук, В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В.Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. -1968г. – С. 28-30.

29. Ермолаев, В.А., Ветеринарная хирургия / Ермолаев В.А., [и др.] // Ульяновск, 2018. – 331с.
30. Еськин, Н.А. Ультрасонографическая диагностика повреждений сухожилий кисти / Н.А. Еськин, [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2001. - №2. - С. 56–60.
31. Жукова, М.В. Опыт применения хионата для лечения артропатий у лошадей / М.В. Жукова, М.Е. Савицкая, Е.Ф. Забегина // Материалы одиннадцатого Московского международного ветеринарного конгресса. -2003. – С. 300-301.
32. Жукова, М.В. Ветеринария: Тендинит. Найти и обезвредить. Часть 2. Методы и эффективность лечения / М.В. Жукова, М. Савицкая // Мустанг. 2008. - №6 (74).
33. Жукова, М.В. Влияние современных методов диагностики и лечения на восстановление сухожильно-связочных структур конечности лошади /М.В. Жукова // Коневодство и конный спорт 2009. - № 1. – С. 20-22.
34. Жукова, М.В. Ультразвуковое обследование конечностей лошади. Сухожилия флексоры области пясти, плюсны, пута. / М.В.Жукова // - М.: «Аквариум Принт», 2011. – 96 с.
35. Зыкина, М.В. Случаи применения Динамической электроннойро-стимуляции в лечении травм у лошадей / М.В.Зыкина, М.В. Водяная // Динамическая электроннойростимуляция в ветеринарной медицине. Сборник статей. – Екатеринбург, 2008. – С 90-92.
36. Иванов, А.В. Современные представления о механизмах репаративной регенерации ахиллова сухожилия после его разрыва / А.В. Иванов, Д.В.Козлов // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. - 2015. - Т. 14. - № 4. - С. 74 79.
37. Ивченко, А. В. Использование экстракорпоральной ударно–волновой терапии в лечении хронического болевого синдрома / А. В. Ивченко, В. Н. Коротнев, В. А. Родичкин [и др.] // Спортивная медицина. – 2013. – № 1. – С. 26–29.
38. Ильиных, Е.А. Термодиагностика – перспективный метод экспресс–диагностики в ветеринарной практике. обзор научных статей / Е.А.Ильиных, М.Н.Дрозд, В.М Усевич //Молодежь и наука. 2016. – № 11. С. 13.

- 39.Ирхина, В.К. Электростимуляция и гомеопатические препараты при лечении субклинического мастита у коров / В.К. Ирхина, [и др.] //Аграрный вестник Урала. 2015. – № 2 (132). – С. 20-22.
- 40.Ирхина, В.К. Лечение электростимуляцией субклинического мастита у коров / В.К. Ирхина, Н.С. Голайдо, М.Е. Остякова // Вестник ветеринарии. 2014. – № 3 (70). – С. 58-61.
- 41.Исмаев, Р.Р. Применение мембранного аллотрансплантата при лечении травматических повреждений сухожилий: автореф. дис... канд. мед. наук / Р.Р. Исмаев. - Уфа, 2006. - 19 с.
- 42.Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2003. - 456 с.
- 43.Калинкина, Ю.В. Применение динамической электростимуляции для лечения диареи новорожденных телят / Ю.В. Калинкина, И.И. Калюжный, В.С. Авдеев // В сборнике: Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова". 2014. – С. 99-104.
- 44.Калинкина, Ю.В. Эффективность метода динамической электростимуляции при лечении неонатального гастроэнтерита у телят / Ю.В.Калинкина // автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук Саратовский ГАУ, Саратов. 2018– 24 с.
- 45.Калюжный, И.И. Технологические принципы использования ДЭНС-терапии при бронхопневмонии у молодняка крупного рогатого скота / Калюжный И.И. // Аграрный научный журнал. 2018. – № 11. – С. 12-14.
- 46.Камышников, В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика / В.С. Камышников. // т.1, 2-е изд., Интерпрессервис, Минск, РБ, 2003 – 495 с.

47. Карпенко, Л.Ю. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей / Л.Ю. Карпенко // Санкт-Петербург, 2006. – 59 с.
48. Карпенко, Л.Ю. Клиническая биохимия в диагностике болезней лошадей / Л.Ю. Карпенко [и др.] // Санкт-Петербург, 2019. – 65 с.
49. Касимова, Г.М. Исследование влияния ударно-волновой терапии на образование ангиогенных факторов при атеросклерозе / Г. М. Касимова [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2014. – Т. 13, № S2. – С. 57–58.
50. Ким, Л.И. Диагностические возможности эхографии при травматических повреждениях сухожильно-связочного аппарата голеностопного сустава / Л.И. Ким, А.Ю. Кинзерский // Сборник тезисов IV съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики. Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2007. -№4. - С. 228.
51. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных/ С.П. Ковалев, [и др.] // - СПб.: Изд-во «Лань», 2019 – 544 с.
52. Коваленок, Ю.К. Взятие крови у животных / Ю.К. Коваленок [и др.] // Витебск, 2019. -31 с.
53. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей. Современные методы диагностики и лечения / М. Ковач. - М.: ООО «Королевский издательский дом», 2013. - 120 с.
54. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей / М. Ковач. – М.: Королевский издательский дом, 2013. – 582 с.
55. Коноплёв, В.А. Физиотерапия молодняка крупного рогатого скота с тендовагинитом грудной конечности / В.А. Коноплёв, С.П. Ковалёв // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. – С. 104-105.
56. Коноплёв, В.А. Инфракрасная термография патологии дистальной части конечностей домашних и сельскохозяйственных животных / В.А. Коноплёв [и др.] // Международный вестник ветеринарии. 2018. – № 1. – С. 93-97.

57. Коноплёв, В.А. Результаты термографического исследования дистального отдела конечностей лошадей / В.А. Коноплёв, С.П. Ковалёв, А.В. Бокарев // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2018. – С. 108-109.
58. Коноплёв, В.А. Исследование маркеров воспаления в крови быков производителей в возрастном аспекте / В.А. Коноплёв, А.В. Бокарев, С.П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. – № 1. – С. 265-267.
59. Коноплёв, В.А. Особенности проявления тендинита у лошадей и крупного рогатого скота / В.А. Коноплёв, С.П. Ковалёв // Международный вестник ветеринарии. 2019. – № 3. – С. 104-108.
60. Коноплёв, В.А. Результаты биохимических показателей крови после ДЭНС-терапии тендинита у спортивных лошадей / В.А. Коноплёв, С.П. Ковалев // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. – С. 131-132.
61. Коноплёв, В.А. Результаты лечения тендинита у лошадей с применением ДЭНС-терапии и димексида / В.А. Коноплёв, М.А. Елизаркова, С.П. Ковалев // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. – № 3 (13). – С. 17-22.
62. Коноплёв, В.А. Диагностика болезней конечностей лошадей в Ленинградской области / В.А. Коноплёв, А.В. Бокарев, С.П. Ковалев // В сборнике: Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ 2020. – С. 53-54.
63. Коноплёв, В.А. Диагностика патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей / В.А. Коноплёв, [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. – № 1. – С. 192-195.
64. Коноплёв, В.А. Комплексная диагностика тендинитов у лошадей / В.А. Коноплёв, С.П. Ковалев // Коневодство и конный спорт. 2020. – №2. – С. 34-35.

65. Колчина, А.Ф. Перспективы применения инфракрасной термографии в исследовании молочной железы коров / А.Ф. Колчина, А.К. Липчинская // Аграрный вестник Урала. 2010. – № 9 (75). – С. 94-97.
66. Концевая, С.Ю. Инновационные методы лечения в ветеринарной ортопедии / С.Ю. Концевая // В сборнике: Проблемы видовой и возрастной морфологии. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Васильева К.А. – 2019. – С. 231-235.
67. Концевова, А.А. Разработка способов лечения незаразных болезней животных методом динамической электронейростимуляции / А.А. Концевова // Сборник материалов VII Всероссийской выставки научно-технического творчества молодежи. - 2007. - С.163-164.
68. Копытова, Т.В. Молекулы средней массы как субстрат эндогенной интоксикации при тяжелых дерматозах / Т.В. Копытова // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 9. – С. 7-10;
69. Корнеева, О. Ю. Место ударно–волновой терапии в структуре современной реабилитационной стратегии / О. Ю. Корнеева // Современное искусство медицины. – 2013. – № 1. – С. 31–34.
70. Красникова, Т.М. Мониторинг поверхностного импеданса кожи аппаратами «Диа-ДЭНС-Т» и «ДиаДЭНС-ДТ» для индикации корпоральных триггерных зон у детей различных возрастных групп при сколиозах позвоночника / Т.М. Красникова, Н.С. Косяков // Матер, междунар, симпозиума, посвящен. 7-лет. корпорации «ДЭНАС МС». - 2005. - С. 118-119.
71. Красовский, В.О. Исследование механизма действия аппаратов ДЭНС / В.О. Красовский, Н.В. Киреева, А.Ю. Рявкин // Екатеринбург, 2003. - Т. II. - Вып. 1.- С. 14-15.
72. Крячко О.В. Сравнительная оценка моделей экспериментального стресса у кроликов по изменению гематологических и метаболических показателей / О.В. Крячко, А.М. Таран // Вопросы нормативно правового регулирования в ветеринарии. 2018. – № 2. – С. 143-146.

73. Кузнецова, Н.Л. Преимущества ДЭНС-терапии в комплексном лечении хронического посттравматического остеомиелита / Н.Л. Кузнецова, С.Ю. Рявкин // Медицинский вестник. - 2002. - Т. I. - Вып. 5. -С. 60-68.
74. Кукушкин, М.Л. Особенности развития аналогического эффекта при чрескожной динамической электронейростимуляции / М.Л. Кукушкин. Е.Е. Мейзеров, В.Н. Графова // Бюл. exper. биол. и мед. - 2003. -№3.-С. 265-268.
75. Курдеко, А.П. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных / Курдеко А.П. и др. // изд. «Лань»Санкт-Петербург, 2020. – 208с.
76. Лаврищева, Г.И. Об оптимальных условиях репаративной регенерации опорных органов / Г.И. Лаврищева [и др.] // Гений ортопедии. - 2002. - № 1. - С. 121- 126.
77. Лебедев, А.В. Общая ветеринарная хирургия / А.В. Лебедев [и др.] - М.: Колос, 2000. - 488 с.
78. Лебедева, Л.Ф. Использование доплерографии для оценки репродуктивной функции кобыл Часть I. Теоретические основы метода и принципы работы ультразвуковых аппаратов в режиме доплера / Л.Ф.Лебедева, Е.В Солодова // Коневодство и конный спорт, 2020. – №2 – С 28-31.
79. Левченко, Е. Травмы сухожильно-связочного аппарата у лошадей: лечение и профилактика / Е. Левченко, А. Стекольников, М. Нарусбаева //Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2018. № 9. С. 35-41.
80. Ленякина, О.Г. Тепловизионная диагностика уровня тренированности спортивных лошадей на базе ВНИИ коневодства / О.Г. Ленякина, А.В. Жадькова, В.С. Сергиенко // Коневодство и конный спорт. 2006. №5. С.34-35.
81. Летов, И.И. Диагностика патологии дистальных отделов конечностей у спортивных лошадей / И.И. Летов, В.А. Оробец, Е.В. Сафоновская // Вестник ветеринарии. - 2011. - № 4 (59). - С. 28-29.
82. Лечение спортивных лошадей при острых травматических асептических тендовагинитах с применением препарата глутоксим. / Н. В. Бабаков и [др.] // Интеграция современных научных исследований в развитие общества: Международная научно-практическая конференция: в 2-х томах. 2016. – С. 255-257.

83. Мамыкова, О.И. Методические положения по количественному определению и качественному анализу циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови животных при заболеваниях инвазионной этиологии / Мамыкова О.И. // Российский паразитологический журнал. 2013. – № 3. – С. 127-129.
84. Марлин, Д. Как защитить ноги лошади / Д. Марлин // Иппология. -2015. –№ 3(17) - С. 20-24.
85. Мейзеров, Е.Е. Некоторые итоги и тенденции развития электрорефлексо-терапии / Е.Е. Мейзеров //Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России. Сборник материалов Научной юбилейной конференции, посвященной 25-летию со дня открытия в Москве ЦНИИР. - М.: ФНКЭЦ ТМДЛ МЗ РФ, 2002. – С. 89 –97.
86. Мейзеров, Е.Е. Динамическая электронейростимуляция в физио- и рефлексотерапии / Е.Е. Мейзеров // Рефлексотерапия. - 2003.-№ 4 (7). - С. 20-24.
87. Мейзеров, Е.Е. Некоторые перспективные технологии в рефлексотерапии / Е.Е. Мейзеров, М.В. Королева, А.А. Гуров // Традиционная медицина. – 2003. – № 1. – С. 27-32.
88. Мизова, О.В. Особенности изменений мощности ритмов ЗЗГ при ДЭНС-терапии у больных шейным остеохондрозом / О.В. Мизова, О.Д. Клушина; // Матер, междунар, симпозиума, посвящен. 6-лет. корпорации «ДЭНАС МС». - Екатеринбург, 2004. - С. 61-64.
89. Миллер, Т.В. Терапия током / Миллер Т.В. [и др.] // АгроБизнес. 2019. – № 1 (54). – С. 34-37.
90. Мироненко, Ю.Г. Еще раз о классификации травматизма сельскохозяйственных животных / Ю.Г. Мироненко // Ветеринария. - 2000. - N 10. - С.43-45.
91. Мирошниченко, В.И. К вопросу о целесообразности применения ДЭНС-терапии в комплексном лечении хронического простатита / В.И. Мирошниченко, А.Ю. Симонов, А.Ю. Рявкин // Медицинский вестник. - 2002. - Т. I. - Вып. 5. - С. 77-79.
92. Михайлова, А.А. Влияние комплексной терапии с включением экстракорпоральной ударно–волновой терапии у лиц, активно занимающихся

- спортом, на метаболические процессы при дегенеративно–дистрофических заболеваниях костно–мышечной системы / А. А. Михайлова, И. И. Иванова, Н. Б. Корчажкина // Физиотерапевт. – 2014. – № 1. – С. 14–18.
93. Назарова, Е.О. Современный взгляд на патогенетические механизмы травматической болезни при политравме / Е.О. Назарова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. – № 1. – С. 126-130.
94. Никольская, В.А. Биохимический аспект рассмотрения роли молекул средней массы в организме / В.А. Никольская, Ю.Д. Данильченко, З.Н. Меметова // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, Серия «Биология, химия». 2013. – Том 26 (65). – № 1. – С. 139-145.
95. Никольская, В.А. Изменение уровня молекул средней массы в сыворотке крови и гомогенате нервной ткани лабораторных животных при воздействии экспериментальной гиперинсулиемии / В.А. Никольская, И.С. Лютослав // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Серия: Биология. Химия. 2017. – Т. 3 (69). – № 3. – С. 97-104.
96. Никулин, И.А. Ветеринарная рентгенология / И.А. Никулини [и др.] // Санкт-Петербург, 2019. - 208с.
97. Нифронтов, К.Р. Морфофункциональная характеристика и пути коррекции деструктивных изменений в суставах у спортивных лошадей: автореф. дис...канд. вет. наук / К.Р. Нифронтов. – М.: МГУПБ, 2009. –19 с.
98. Ногтева, И.В. Современные методы регенеративной медицины в травматологии и ортопедии лошадей / И.В. Ногтева [и др.] // Иппология и ветеринария. -2012. - № 3(5). - С. 43-50.
99. Овсянников, В.Г. Особенности реакции системы белой крови на острую висцеральную боль / В.Г. Овсянников, Н.С. Алексеева, В.В. Алексеев // Боль. – 2009. - №4 (25). – С.15-18.
100. Овсянников, В.Г. Изменение уровня лизоцима при острой соматической боли у взрослых крыс / Овсянников В.Г. [и др.] // Медицинский вестник Юга России. 2013. – № 3. – С. 66-68.

101. Остякова, М.Е. Электрорефлексотерапия и морфология биохимических показателей крови телят при пневмогастроэнтеритах / Остякова М.Е. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. – № 11 (85). – С. 83-86.
102. Остякова, М.Е. Метамерная электрорефлексотерапия при бронхопневмонии телят / М.Е.Остякова, Н.Н. Малкова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. – № 3 (47). – С. 106-111.
103. Патент на изобретение RU 2626599 С, 28.07.2017. Заявка № 2015145916 от 26.10.2015. Способ лечения воспалительных заболеваний опорно-двигательного аппарата у крупного рогатого скота / В.А. Коноплев, Т.В., Миллер, В.А. Рябуха, М.Е Остякова // Опубликовано: Бюл. – № – 22 – 2017. – 2 с.
104. Полевая, А.П. Результаты лечения бронхопневмонии у телят с использованием аппарата ДЭНАС / А.П. Полевая // В сборнике: Актуальные вопросы незаразной патологии животных материалы I Международной научно-практической студенческой конференции. 2017. – С. 174-177.
105. Полякова, Е.В. Лечение травм опорно-двигательного аппарата лошадей с использованием низко-интенсивного лазерного излучения / Е.В. Полякова, Г.Ф. Сергиенко // Проблемы развития коневодства и конного спорта в России: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: РАСХН. СО. Федерация конного спорта Новосибирской области, 2003. - С.64-66.
106. Полякова, Е.В. Лечение травм опорно-двигательного аппарата лошадей / Е.В. Полякова, Г.Ф. Сергиенко, Ю.Л. Ошуркова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2004. - С. 228-229.
107. Павлов, С.Б. Маркеры воспаления при нарушениях процессов регуляции ремоделирования костной ткани / С.Б.Павлов, [и др.] // Вестник проблем биологии и медицины. 2017. – Т. 1. – № 1 (135). – С. 158-161.
108. Подтаев, С.Ю. Диагностика функционального состояния системы микроциркуляции на основе термометрии высокого разрешения / С.Ю.

- Подтаев, И.А. Мизева, Е.Н Смирнова // Вестник Пермского научного центра 2012 – (3-4) – 11-20.
109. Попов, С.В. Результативность терапевтического применения электродинамической стимуляции при неспецифической бронхо-пневмонии у телят / С.В. Попов, И.И. Калюжный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. – № 11 (157). – С. 136-139.
110. Попов, С.В. Электронейростимуляционный метод физиотерапии в комплексном лечении неспецифической бронхопневмонии у телят / С.В. Попов, И.И. Калюжный // В сборнике: Разработки и инновации молодых исследователей Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей. Москва. – 2018. – С. 61-65.
111. Попов, С.В. Влияние электронейростимуляции на показатели кислотно-основного состояния у телят при неспецифической бронхопневмонии / С.В. Попов, И.И. Калюжный // В сборнике: Разработки и инновации молодых исследователей Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей. 2018. – С. 65-69.
112. Потехина, Ю.П. Причины изменения локальной температуры тела/ Ю.П. Потехина, М.В. Голованова // Медицинский альманах. 2010. – № 2. – С. 297-298.
113. Резник, Л. Б. Применение физических факторов для оптимизации костной регенерации (обзор литературы) / Л. Б. Резник, К. Ю. Рожков, С. А. Ерофеев [и др.] // Гений ортопедии. – 2015. – № 1. – С. 89–95.
114. Рогожин, В.В. Биохимия животных / В.В. Рогожин // – СПб.: ГИОРД, 2009. – 552 с.
115. Рузанова, Т.С. Ранняя диагностика патологий сухожильно-связочного аппарата лошади, с помощью УЗИ / Т.С. Рузанова, С.В. Кашапова // Актуальные проблемы развития АПК в работах молодых ученых Сибири: материалы XI Региональной научно-практической конференции молодых ученых Сибирского федерального округа. - 2015. - С. 142-148.

116. Рыбин, Е.В. Использование диметилсульфоксида при лечении патологии сухожилий у лошадей : автореф. дис... канд. вет. наук / Е.В. Рыбин. - СПб.: СПбГАВМ, 2002. - 18 с.
117. Рыбин, Е.В. Влияние димексида на организм лошадей / Е.В. Рыбин // Материалы 6-й Международной научно-практической конференции «Образование и наука в 21 веке». - София: «Бял ГРАД БГ» ООД, 2010. - Т.6. - С. 83-85.
118. Рыбин, Е.В. Исследование перспектив использования диметилсульфоксида в лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата лошадей / Е.В. Рыбин, Б.С. Семенов // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных. – 2014. – С. 149-152.
119. Рыбин, Е.В. О влиянии димексида на организм лошадей при наружном применении в составе комплексной терапии патологии сухожилий / Е.В. Рыбин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2015. - № 3. - С. 163-165.
120. Рявкин, С.Ю. Практическое руководство по динамической электростимуляции / С.Ю. Рявкин [и др.] - Екатеринбург, «Токмас-Пресс» 2011 – 23 с.
121. Савинцев, А.М. Перспективы применения клеточных технологий в травматологии и ортопедии / А.Б. Смолянинов, Д.В. Булгин, М.А. Булатов // Травматология и ортопедия России. - 2007. - № 4(46). - С. 58-60.
122. Саввинова, М.С. Тепловизионная диагностика в коневодстве в условиях Якутии / М.С. Саввинова, Х.К. Герасимова // Аграрный вестник Урала. – 2010. - № 11-2 (77). – С. 45-46.
123. Савинцев, А.М. Способ лечения повреждений сухожильно-связочных структур конечностей животных: пат. 2419442 Рос. Федерация: А61К35/28, А61Р19/02, А61Р19/04/ А.М. Савинцев, и др.; заявитель и патентообладатель Савинцев А.М. - № 2010102047/15; заявл. 22.01.2010; опубл. 27.05.2011, Бюл. № 15. – 9 с.

124. Саруханов, В.Я. Метод определения лизоцимной активности крови у сельскохозяйственных животных / В.Я. Саруханов, Н.Н. Исамов, И.М. Колганов // Сельскохозяйственная биология, 2012 г. - №2. С. 119-122.
125. Семёнов, Б.С. Причины заболеваний межкостной третьей мышцы у спортивных лошадей и их профилактика / Б.С. Семенов, Ю.С. Бганцева, Т. Ш. Кузнецова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2016 г. - №3. С. 119-122.
126. Семёнов, Б.С. Лечение тендинита поверхностного сгибателя пальца у лошадей с использованием тромбоцитарной аутоплазмы / Б.С. Семенов [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. – № 1 (147). – С. 125-132.
127. Семёнов, Б.С. Травматизм лошадей на соревнованиях по дистанционным конным пробегам / Б.С. Семенов, В.А. Гусева, Т.Ш. Кузнецова // Международный вестник ветеринарии. 2018. № 1. С. 104-108.
128. Семёнов, Б.С. Распространенность ортопедических патологий дистального отдела конечностей у лошадей на соревнованиях по конным дистанционным пробегам / Б.С. Семёнов, [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. – № 3. – С. 127-128.
129. Семёнов, Б.С. Тендинит поверхностного сгибателя пальца у лошадей: проблемы возникновения, лечения и реабилитации / Б.С. Семёнов [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. – № 2. – С. 77-81.
130. Сергиенко, Г.Ф. Лазерное излучение опорно-двигательного аппарата лошадей / Г.Ф. Сергиенко, Е.О. Стикина, И.И. Балковой // Ветеринария. - 2002. - №6. - С.37-41.
131. Ситник, А.А. Ультразвуковая диагностика закрытых повреждений ахиллова сухожилия / А.А. Ситник // Медицинские новости. - 2003. - №10. - С. 93-95.
132. Скопичев В.Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк // Санкт-Петербург, Москва, Краснодар, 2009. – 352 с.

133. Скопичев, В.Г. Молекулы средней массы как критерий диагностики патологических состояний. / В.Г. Скопичев, Л.В. Жичкина, О.О. Смирнова // СПб: «Анонс», 2010. - 30 с.
134. Слесаренко, Н.А. Морфофункциональные характеристики сухожилий и костно-сухожильных соединений пальца у рысистых лошадей / Н.А. Слесаренко, Е.Н. Борхунова, В.Г. Алекперова // СПб.: Лань, 2005. - 96 с.
135. Смирнова, Н.В. Лечение травм сухожильно-связочного аппарата лошадей с помощью культивированных мезенхимных стволовых клеток жировой ткани / Н.В. Смирнова [и др.] // Иппология и ветеринария. - 2011. - № 2. - С. 33-35.
136. Смирнова, Н.В. Метод терапии сухожильно-связочного аппарата лошадей мезенхимными стволовыми клетками / Н.В. Смирнова [и др.] // Иппология и ветеринария. - 2012. - № 2(4). - С. 40-42.
137. Софронова, Н.Н. Специфические циркулирующие иммунные комплексы у больных хронической HCV-инфекцией / Н.Н. Софронова [и др.] // Практическая медицина. – 2015. - №92. – С. 100 – 105.
138. Стекольников, А.А. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине / А.А. Стекольников // СПб.: Лань, 2007. - 288 с.
139. Стекольников, А.А. Содержание, кормление и болезни лошадей / А.А., Стекольников, [и др.]// Санкт-Петербург, 2007. – 624 с.
140. Стекольников, А.А. Ортопедия и ковка лошадей / А.А. Стекольников, Б. С. Семенов, Э. И. Веремей. // М.: КолосС, 2009. - 208 с.
141. Стекольников, А.А. Ветеринарная ортопедия. / А.А. Стекольников [и др.] // М.: КолосС, 2009. - 295 с.
142. Стекольников, А.А. Рентгенодиагностика в ветеринарии / А.А. Стекольников С.П. Ковалев, М.А. Нарусбаева // Санкт-Петербург, 2016. – 379с.
143. Стекольников, А.А. Анатомия лошади / Стекольников А.А. [и др.] // учебник / Санкт-Петербург, 2018. – 592 с.
144. Стекольников, А.А. Ветеринарная ортопедия / А.А. Стекольников [и др.] // Москва, 2019. 292 с.

145. Стекольников, А.А. Физиотерапия в ветеринарной медицине / А.А. Стекольников [и др.] // Санкт-Петербург, 2019. - 372с.
146. Усевич, М.Н. Использование тотальной термографии для диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата у собак и кошек/ М.Н. Усевич // Молодежь и наука. 2012. – № 1. - С. 108-110.
147. Усевич В.М. Диагностика функционального состояния молочной железы у мелких животных / В.М. Усевич, М.Н. Дрозд // В сборнике: Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов Сборник материалов Международной научно–практической конференции. 2015. – С. 506–509.
148. Уша, Б.В. Особенности и перспективы использования ДЭНС в ветеринарной медицине / Б.В. Уша [и др.] // Динамическая Электронейро-стимуляция: Теоретические и практические аспекты диагностики и терапии: Сборник материалов Международного симпозиума, посвященного 9-летию Корпорации ДЭНАС МС. - Екатеринбург: ООО «РИФ «САНЭД», 2007. - С.165-171.
149. Федоров Д.Н. Морфологическая и иммуногистохимическая характеристика репаративных процессов в длительно не заживающих ранах / Д.Н. Федоров [и др.] // Архив патологии. – 2002, - Т 64. - № 1. – С. 8-11.
150. Чернигова, С. В. Коррекция нарушений метаболизма тканевых структур у лошадей с повреждениями сухожилий и связок дистальных отделов конечностей / С.В. Чернигова, Ю.В. Чернигов, Н.В. Бабаков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. – № 2. – С. 98-101.
151. Частота встречаемости и лечение тендинитов и тендовагинитов у рысистых лошадей/ Н. В. Бабаков [и др.] // В сборнике: Научное и техническое обеспечение АПК, состояние и перспективы развития. 2016. – С. 57-59.
152. Чернышев, В.В. Универсальный регистр ДЭНС - терапии. / В.В. Чернышев [и др.] - Екатеринбург, 2003. - 165 с.
153. Чернышев, В.В. Руководство по динамической электронейро-стимуляции аппаратами ДиаДЭНС-Т и ДиаДЭНС-ДТ / В.В.Чернышев, [и др.] // Екатеринбург, 2005. - 283 с.

154. Чернышев, В.В. Динамическая электронейростимуляция. Регистрационное удостоверение № ФС-2005/004 / В.В. Чернышев, [и др.] // М.: Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития. – 32 с.
155. Черванев, В.А. Способ лечения острых травматических асептических тендовагинитов у лошадей: пат. 2277001 С1 Рос. Федерация: А61N5/067, А61К31/00, А61К31/728 / В.А. Черванев, и др. / заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки» - № 2005109595/13, заявл. 04.04.2005, опубл. 27.05. 2006, Бюл. №15. – 4 с.
156. Шакуров, М.Ш. Лечение асептических тендинитов спортивных лошадей / М.Ш. Шакуров // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования зооинженерного факультета. – Казанская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. - С. 252-253.
157. Шарабчиев, Ю.Т. Использование экстракорпоральной ударно-волновой терапии в травматологии и ортопедии / Ю.Т. Шарабчиев, Т.В. Дудина, О.Ю. Полянская // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2013. – № 3. – С. 16–34.
158. Шевченко, С.Д. Возможности ультразвуковой диагностики в травматологии и ортопедии / С.Д. Шевченко, В.И. Мартюк, И.Г. Яковенко // «Оперативная травматология и ортопедия, травматология и протезирование» 2009, – №1: – С.118–123.
159. Шевцов В. И. Исследование дистракционного регенерата большеберцовой кости методом ультрасонографии / В.И. Шевцов, Т.И. Менщикова // Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2006. - №3. - С. 135.
160. Шелль, Я. Современные представления о фокусированной и радиальной терапии / Я. Шелль // Спортивная медицина. – 2013. – Т. 2013, № 1. – С. 3–6.
161. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных / Щербаков Г.Г. и др. // Санкт-Петербург, 2018. – 716 с.

162. Юдина, Е.А. Травматизм животных и реабилитация после травмы / Е.А. Юдина, С.Ю. Концевая // В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. – С. 195.
163. Якимчук, Е.А. К вопросу о лечении артропатий у собак / Е.А. Якимчук [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2011. – № 4. – С. 34.
164. Ярец, Ю.И. Специфические белки: практическое пособие для врачей: в 2 частях. – Часть II. Клинико-диагностическое значение определения специфических белков / Ю.И. Ярец // Гомель, 2015. – 47 с.
165. Бондаренко, С.Е. Биохимические и иммунологические маркеры у больных с посттравматическим асептическим некрозом головки бедренной кости и застарелыми переломами в тазобедренном суставе / С.Е. Бондаренко [и др.] // Original Researches. 2016. – Том 17. – № 4. – С. 79-84.
166. Фокіна, С.Є. Ультрасонографічна анатомія кісток зап'ястка у грудних дітей / С.Є. Фокіна, Ю.М. Нечитайло // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. - 2002. - Т. 1, №2. - С. 22–25.
167. Bathe, A. P. Plantar metatarsal neurectomy and fasciotomy for treatment of hindlimb proximal suspensory desmitis / A. P. Bathe // Vet Surg. – 2003. – № 32. – P. 480.
168. Berry, R. J Daily variation in the udder surface temperature of dairy cows measured by infrared thermography:/ Berry R. J.[et al] // Canad. J. of Animal Science. 2003. – V. 83. – P. 687–693.
169. Bokarev, A.V., Diagnostics and prognosis of orthopedic diseases of dogs using thermography / A.V. Bokarev, [et al] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 634-645.
170. Céline, R. Veterinary aspects of training and racing endurance horses / R. Céline // Equine Sports Medicine and Surgery, – Elsevier, 2014. – P. 1083–1107.

171. Chen, C.Y. Extracorporeal shockwave therapy improves short-term functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis / C. Y. Chen, C.C. Hu, P.W. Weng [et al.] // *J Shoulder Elbow Surg.* – 2014. – Vol. 23, № 12. – P. 1843–1851.
172. Castelijns, H. How to Use a Digital Extension Device / Castelijns H.// in *Lameness Examinations, in Proceedings. Am Assoc Equine Pract*, 2008; – 54: P.228–231.
173. Cogger, N. Incidence rate of musculoskeletal injuries and determinants of time to recovery in young Australian Thoroughbred racehorses / N. Cogger, D. Evans, S. W. Reid [et al.] // *Australian Veterinary Journal.* – 2008. – Vol. 86, – № 12. – P. 473–480.
174. Coyne, M.J. Cloning and expression of ADAM related metalloproteases / Coyne, M.J [et al.] //in *Equine Laminitis. J. vet. Immunol.* (in press). –2008.
175. Dabareiner, R. M. Musculoskeletal problems associated with lameness and poor performance among horses used for barrel racing: 118 cases (2000–2003) / R. M. Dabareiner, N. D. Cohen, G. K. Carter [et al.] // *Journal of the American Veterinary Medical Association.* – 2005. – Vol. 227, № 10. – P. 1646–1650.
176. Denoix, J.M. Травмы сухожилий у лошадей. Краткий обзор / J.M. Denoix, N. Crevier-Denoix// *Современная ветеринарная медицина.* - 2013. - № 2. - С. 52-53.
177. Diakides, N.A. *Medical Infrared imaging* / N.A. Diakides, J.D. Bronzino. - London, New York : CRC Press Taylor Group LLC. - 2006. – P.451.
178. Dyson, S. Proximal suspensory desmitis: clinical, ultrasonographic and radiographic features / S. Dyson // *Equine Vet J.* – 1991. – № 23. – P. 25–31.
179. Dyson, S. Lameness and poor performance in the sport horse: dressage, show jumping and horse trials / S. Dyson // *Journal of Equine Veterinary Science.* – 2002. – Vol. 22, № 4. – P. 145–150.
180. Dyson, S. *The suspensory apparatus* / S. Dyson, R. Genovese // *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse.* – Philadelphia, 2003. – P. 738-760.
181. Dyson, S. Proximal suspensory desmopathy in hindlimbs: A correlative clinical, ultrasonographic, gross postmortem and histological study / S. Dyson, R. Murray, M. J. Pinilla // *Equine Vet J.* – 2017. – № 49. – P. 65–72.

182. Dyson, S. Proximal suspensory desmopathy in hindlimbs: Magnetic resonance imaging, gross postmortem and histological study / S. Dyson, M. J. Pinilla, N. Bolas, R. Murray // *Equine Vet J.* – 2018. – № 50. – P. 159–165.
183. Evans, D. L. Effect of increasing the banking of a racetrack on the occurrence of injury and lameness in standardbred horses / D. L. Evans, J. S. Walsh // *Australian Veterinary Journal.* – 1997. – Vol. 75, № 10. – P. 751–752.
184. Ferguson R.E. The use of a hydrogel sealant on flexor tendon repairs to prevent adhesion formation / Ferguson R.E., Rinker B. // *Ann Plast Surg.* 2006.- Vol. 56. - P. 54-58.
185. Fortier, L. A. Regenerative medicine for tendinous and ligamentous injuries of sport horses / L. A. Fortier, R. K. Smith // *Vet Clin North Am Equine Pract.* – 2008. – № 24(1). – P. 191–201.
186. Harper, D.L. Thermography in veterinary medicine / Harper D.L. // *Inframation*, 2000; – 1 (4): – P..1-6.
187. Haupt, G. Use of extracorporeal shock waves in the treatment of pseudarthrosis, tendinopathy and other orthopedic diseases / G. Haupt // *J Urol.* –1997. – № 158. – P. 4–11.
188. Hsu, R. W. Effect of shock wave therapy on patellar tendinopathy in a rabbit Model / R. W. Hsu, W. H. Hsu, C. L. Tai, K. F. Lee // *J Orthop Res.* – 2004. – № 22. – P. 221–227.
189. Jonez, B.F. A reappraisal of the use of infrared thermal image analyzer in medicine./ Jonez B.F.// *Med. Imaging*, 1998; – 17 (6): – P..1019—1027.
190. Kalyuzhnyi, I.I. Effectiveness assessment of “DIADENS-PC” application for electro-impulse physical therapy for calves in acute form of focal pneumonia / Kalyuzhnyi I.I., [et al] // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* 2018. – T. 9. – № 3. – C. 563-568.
191. Kelly, G. Results of neurectomy of the deep branch of the lateral plantar nerve for treatment of proximal suspensory desmitis / G. Kelly // *Proceedings of the 16th Annual Convention of the European College of Veterinary Surgeons.* – Dublin, 2007. – P. 130.

192. Konoplev, V. Diagnosis of tendinites in sport horses / V. Konoplev, [et al] // В сборнике: International Scientific and Practical Conference "AgroSMART – Smart Solutions for Agriculture" Сер. "KnE Life Sciences" 2019. – С. 653-658.
193. Labans, R. Clinical, magnetic resonance and sonographic findings in horses with proximal plantar metatarsal pain / R. Labans, M. C. Schramme, I. D. Robertson [et al.] // *Vet Radiol Ultrasound*. – 2010. – № 51. – P. 11–18.
194. Lee, S. Y. The midterm effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in the management of chronic calcific shoulder tendinitis / S. Y. Lee, B. Cheng, K. Grimmer–Somers // *J Shoulder Elbow Surg*. – 2011. – Vol. 20, № 5. – P. 845–854.
195. Lischer, C. J. Treatment of chronic proximal suspensory desmitis in horses using focused electrohydraulic shockwave therapy / C. J. Lischer, S. K. Ringer, M. Schneulin [et al.] // *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*. – 2006. – № 148. – P. 561–568.
196. Loew, M. Shock–wave therapy is effective for chronic calcifying tendonitis of the shoulder / M. Loew, W. Daecke, D. Kuznierczak // *J Bone Joint Surg*. – 1999. – Vol. 81. – P. 863–867.
197. Mani–Babu, S. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review / S. Mani–Babu, D. Morissey // *Am J Sports Med*. – 2015. – Vol. 43, № 3. – P. 752–761.
198. McClure, S. R. Extracorporeal shock wave therapy: Clinical applications and regulation / S. McClure, T. Weinberger // *Clinical Techniques in Equine Practice*. – 2003. – Vol. 2, № 4. – P. 358–367.
199. Menarim, B. C. Radiographic abnormalities in barrel racing horses with lameness referable to the metacarpophalangeal joint / B. C. Menarim, V.M. Akvarez, L. E. Carneiro [et al.] // *Journal of Equine Veterinary Science*. – 2012. – Vol. 32, № 4. – P. 216–221.
200. Michael S. The role of flexion tests in lameness examinations: What’s the evidence? / Michael S. // *Proceedings of the British Equine Veterinary Association Congress, Manchester, United Kingdom, 2014*. – P. 167.

201. Mitchell, R. D. Distal limb lameness in the sport horse: a clinical approach to diagnosis / R. D. Mitchell // Proceedings Nashville: American Association of Equine Practitioners (AAEP) «Annual convention of the American Association of Equine Practitioners». – Nashville, Tennessee, USA, 2013. – № 59. – P. 244–249.
202. Owen, K. R. Identification of risk factors for traumatic injury in the general horse population of north–west England, Midlands and north Wales / K. R. Owen, E.R. Singer, P. D. Clegg [et al] // Equine Veterinary Journal. – 2012. – Vol. 44, № 2. – P. 143–148.
203. Paulrud C. O. Infrared Thermography and Ultrasonography to Indirectly Monitor the Influence of Liner Type and Overmilking on Teat Tissue Recovery / Paulrud C. O., Clausen S., Andersen P. E., Rasmussen M. // Acta vet. Scand. 2005. – Vol. 46. – P. 137-147.
204. Popov, S.V. ACID-BASE homeostasis indices upon electric neurostimulation therapy of calves with acute pulmonary pathologies / S.V. Popov, I.I. Kalyuzhnyi, [et al] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. – T. 9. – № 3. – P. 553-556.
205. Riggs, C. M. Fractures—a preventable hazard of racing thoroughbreds? / C. M. Riggs // Veterinary Journal. – 2002. – Vol. 163, – № 1. – P. 19–29.
206. Rodriguez, C. Application of the thermography study of big ruminants udder and its possible pathological complications / C. Rodriguez, A. Matamoros, J. Valilla // RCCV Vol. 2 (2). – 2008. – P. 66-72.
207. Schaefer, A. Early detection and prediction of infection using infrared thermography / A.L. Schaefer et al. // Canadian Journal of Animal Science. 2004. – V. 84. – P. 73-80.
208. Scott, M. Musculoskeletal injuries in nonracing quarter horses / M. Scott // Veterinary Clinics of North America: Equine Practice. – 2008. – Vol. 24, № 1. – P. 133–152.
209. Stashak, T. S. Examination for lameness / T. S. Stashak // Adams' Lameness in Horses. – Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott Williams and Wilkins, 2002. – P. 113–183.

210. Tepeköylü, C. Shockwaves prevent from heart failure after acute myocardial ischaemia via RNA/proteincomplexes / C. Tepeköylü, U. Primessnig, L. Pölzl [et al]. // *J Cell Mol Med.* – 2017. – Vol. 21, – № 4. – P. 791–801.
211. Tracy, A. Examination of the Equine Foot / Tracy A. // *Proceedings of the AAEP Focus on the Foot - AAEP Focus Meeting, - Fort Collins, CO, USA, 2013.* – P. 12-17.
212. Tracy, A. How to use manipulative tests to diagnose and manage equine foot pain / Tracy A. // *Proceedings of the AAEP Annual Convention, Salt Lake City, UT, USA - December 6-10, 2014.* - P. 59-61.
213. Tunley, B.V., Henson F.M. Reliability and repeatability of thermographic examination and the normal thermographic image of the thoracolumbar region in the horse / Tunley B.V., Henson F.M. // *Equine Vet J.*, 2004; – 36 (4): – P..306—312.
214. Urakova, NA. Decrease of the temperature of the head of the fetus during birth as a symptom of Hypoxia ./ N.A. Urakova // *Thermology International 2013;* – 23 (2): – P 74–75.
215. Van der Worp, H. No difference in effectiveness between focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendinopathy: a randomized controlled trial / H. van der Worp, J. Zwerher, M. Hamstra [et al.] // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2014. – Vol. 22, –№ 9. – P. 2026–2032.
216. Waldern, N. M. Evaluation of skin sensitivity after shock wave treatment in horses / N. M. Waldern, T. Wiestner, C. J. Lischer [et al.] // *American Journal of Veterinary Research.* – 2005. – Vol. 66, –№ 12. – P. 2095–2100.
217. Waugh, C. M. In vivo biological response to extracorporeal shockwave therapy in human tendinopathy / C. M. Waugh, D. Morrissey, E. Jones [et al.] // *Eur Cell Mater.* – 2015. – Vol. 15, № 29. – P. 268–280.
218. Willits, S. Infrared Thermography for Screening and Early Detection of Mastitis Infections in Working Dairy Herds/ S. Willits// *InfraMation Proc. ITC 108 A.* – 2005-06-01.
219. Yin, M. C. Is extracorporeal shock wave therapy clinical efficacy for relief of chronic, recalcitrant plantar fasciitis? A systematic review and meta-analysis of

- randomized placebo or active–treatment-controlled trials / M. C. Yin, J. Ye, M. Yao [et al]// Arch Phys Med Rehabil. – 2014. – Vol. 95, № 8. – P. 1585–1593.
220. Zhao, Z. Efficacy of extracorporeal shockwave therapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial / Z. Zhao, R. Jing, Z. Shi [et al] // The Journal of Surgical Research – 2013. – Vol. 185, № 2. – P. 661–667.
221. Zwerver, J. Patient guided Piezo–electric Extracorporeal Shockwave Therapy as treatment for chronic severe patellar tendinopathy: A pilot study / J. Zwerver, F. Dekker, G. J. Pepping // J. Back Musculoskelet. Rehabil. – 2010. –Vol. 23, № 3. – P. 111–115.

Приложения

Акт

О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Мы, нижеподписавшиеся, Директор ООО «Ковчег» Гришина М.О., специалист по селекционной работе Елизаркова М.А. и соискатель кафедры клинической диагностики Коноплёв В.А. составили настоящий акт о том, что Коноплёвым В.А. была проведена научно-исследовательская работа по диагностике и терапии поражений сухожильно-связочного аппарата в области пясти и плюсны у 20 лошадей, в период с 01,10,2018 по 30 декабря 2019г., находящихся в конюшне, расположенной по адресу Ленинградская область, д. Михайловская 1а.

В ходе выполнения научно-исследовательская работа Коноплёвым В.А. были произведены клинические исследования 75 лошадей по диагностике заболеваний сухожильно-связочного аппарата у лошадей с применением инфракрасной термографии, биохимического исследования крови.

В качестве терапии были применены компрессы с 20% раствором димексида, ДЭНС - терапия и ДЭНС – терапия в сочетании с димексидом.

В ходе исследований было выявлено 15 лошадей с клиническими признаками воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей: наблюдалась отёчность, болезненность, местная температуры кожи в области поражённых сухожилий составляла в среднем – $29,48 \pm 0,85$ °С, тогда как у клинически здоровых животных при одинаковых условиях составляла – $18,56 \pm 0,45$ °С.

Для подтверждения диагноза был проведён забор крови для биохимического анализа у обследованных животных с клиническим проявлением воспаления сухожильно-связочного аппарата (n-15) и у здоровых животных(n-5).

В ходе исследований в крови больных лошадей относительно здоровых животных были выявлены изменения некоторых биохимических показателей

относящихся к маркеров воспаления: так показатели концентрации молекул средней массы у больных животных были на 0,082 у.е. больше относительно здоровых животных; показатель сиаловых кислот – в крови больных животных превышали показатели здоровых животных на 1,717 ммоль/л; циркулирующие иммунные комплексы в концентрации ПЭГ – 4,14% у больных лошадей превышал концентрацию здоровых животных на 0,052 у.е., при ПЭГ 7,25% у больных животных был выше на 0,169 у.е. относительно здоровых лошадей; содержание лизоцима в крови больных лошадей возрос на 11,14 мг/л, в сравнении со здоровыми животными; показатель проведенного аспиринового теста в крови больных животных превышал значение данного показателя у в крови здоровых животных на 0,013 у.е. Данные исследования позволяют сказать, что изменение данных показателей связаны с патологией сухожильно-связочного аппарата конечностей спортивных лошадей, что подтверждается проведенными общими клиническими исследованиями и термографией.

Таблица № 1 – Показатели маркеров воспаления в спортивных лошадях (M±m)

	Здоровых животных n-5	Больных животных n-15	Δ	P
Молекулы средней массы ммоль/л	0,134±0,004	0,216±0,009	0,082	<0,001
Сиаловые кислоты у.е.	0,419±0,027	2,136±0,059	1,717	<0,001
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ-4,14 у.е.	0,097±0,009	0,149±0,011	0,052	<0,01
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ- 7,25 у.е.	0,174±0,011	0,343±0,015	0,169	<0,001
Лизоцим мг/л	134,57±3,97	145,71±3,98	11,14	>0,05
Аспириновый тест у.е.	0,015±0,002	0,028±0,002	0,013	<0,01

В качестве апробации физиотерапии по лечению тендинита на пораженных конечностях у спортивных лошадей был выбран метод ДЭНС-терапии. В начале опыта были проведены: физикальное обследование лошадей; биохимическое исследование крови подопытных животных после чего их разделили на три группы: контрольная группа состояла из клинически здоровых животных без признаков тендинита; в первую

подопытную группу вошли животные с клиническими проявлениями воспаления сухожильно-связочного аппарата конечностей, в качестве лечения было применено наложение на поражённую область конечности компресс с 20% водным раствором димексида, Пропитанная раствором димексида салфетка накладывалась на участок поражения, после чего накрывалась полиэтиленом, компресс фиксировали эластичным бинтом. В среднем процедура продолжалась 2-3 часа один раз в день после тренировки, было проведено до 15 процедур. Животным во второй подопытной группе с проявлениями тендинита применяли ДЭНС терапию в сочетании с компрессом с 20% водным раствором димексида. Процедуру проводили аппаратом Диа ДЭНС – ПК в режиме «терапия» в добавочном режиме 77-10, процедуры проводились в течении 15 минут; лошадям в третьей подопытной группе применяли ДЭНС-терапию аппаратом Диа ДЭНС – ПК в режиме «терапия» в добавочном режиме 77-10, процедуры проводились в течении 15 минут, в среднем было проведено 20 процедур. Обследование животных проводили по общепринятой методике, измерение местной температуры было произведено портативным инфракрасным термографом «НТ-02 2,4». Полученные образцы крови от подопытных животных исследовали в биохимической лаборатории СПбГАВМ. В крови определяли: содержание молекул средней массы, сиаловых кислот, циркулирующих иммунных комплексов, наличие лизоцима, проводили аспириновый тест по общепринятым методикам.

Результаты исследований:

Таблица № 3 – Показатели маркеров воспаления у спортивных лошадей после лечения ($M \pm m$)

	Контрольная группа n- 5	Показатели крови животных до лечения n-15	Первая подопытная группа после лечения n-5	%	Вторая подопытная группа после лечения n-5	%	Третья подопытная группа после лечения n-5	%
Молекулы средней массы ммоль/л	0,129 ±0,005	0,216 ±0,009	0,143 ±0,007	-33,8	0,128 ±0,006	-40,8	0,134 ±0,008	-37,8
Сиаловые кислоты у.е.	0,389 ±0,025	2,136 ±0,059	0,895 ±0,079	-58,1	0,685 ±0,089	-68,0	0,880 ±0,068	-58,8
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ-4,14 у.е.	0,093 ±0,007	0,149 ±0,011	0,089 ±0,010	-40,3	0,098 ±0,007	-34,3	0,096 ±0,005	-35,3
Циркулирующие иммунные комплексы, ПЭГ- 7,25 у.е.	0,169 ±0,010	0,343 ±0,015	0,167 ±0,013	-51,4	0,170 ±0,011	-50,5	0,180 ±0,012	-47,5
Лизоцим мг/л	129,55 ±2,59	145,71 ±3,98	132,67 ±2,68	-9,0	128,58 ±2,65	-11,7	130,11	-10,7
Аспириновый тест у.е.	0,015 ±0,002	0,028 ±0,002	0,018 ±0,004	-35,7	0,013 ±0,005	-53,6	0,012 ±0,007	-51,8

ПЭГ- Полиэтиленгликоль

По окончании процедуры в первой подопытной группе на пораженной конечности наблюдалось спадание отечности, отсутствие болевой реакции снижение местной температуры в пораженной области до температуры окружающих тканей и восстановление функции пораженной конечности, хромата отсутствовала. Во второй подопытной группе, после 3-й процедуры наблюдалось снижение отечности и болевой реакции, температура пораженного участка конечности снизилась в среднем на 3,5 °С и составляла 25,7 ± 0,15 °С, к 8-й процедуре наблюдалось полное отсутствие отечности и болевой реакции, температура пораженной области приближалась к температуре окружающей ткани и составляла 19,5± 0,13 °С. У животных в третьей подопытной группе после 4-й процедуры, было замечено снижение отечности и болевой чувствительности, температура в пораженной области имела тенденцию к снижению и в среднем составляла 24,8±0,20 °С. К 20

процедуре у подопытных животных отмечалась отсутствие отечности и болезненности на пораженной конечности, хромоты при проводке также не отмечалось, температура на пораженной конечности вернулась к значениям наблюдаемым у контрольной группы и составляла в среднем $19,8 \pm 0,007$ °С.

Проведенные исследования показали, что для выявления поражения сухожильно-связочного аппарата конечностей спортивных лошадей, наряду с общими методами исследования применение инфракрасной термографии позволяет выявить поражение сухожилий на ранних стадиях. Проведение биохимического исследования также показала эффективность определение маркеров воспаления, указывающих на поражение сухожилий в острую фазу. Проведённая терапия также показала свою эффективность и может быть рекомендована для широкого применения как для лечения, так и для профилактики поражений сухожильно-связочного аппарата спортивных лошадей.

Директор ООО «Ковчег»



Гришина М.О.

Специалист по селекционной работе
ООО «Ковчег»

Елизаркова М.А.

Ассистент ФГБОУ ВО «СПБГАВМ»

Коноплёв В.А.



«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ФГБОУ ВО АГАУ,
Н.А. Колпаков.
_____ 2020 г.

СПРАВКА

о внедрении результатов научных исследований
соискателя Коноплёва Владимира Александровича в учебный процесс
и научно-исследовательскую работу кафедры «Терапии и фармакологии»
Алтайского государственного аграрного университета.

Результаты научных исследований соискателя учёной степени кандидата ветеринарных наук кафедры клинической диагностики Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Коноплёва Владимира Александровича на тему: «Комплексная инструментально-лабораторная диагностика тендинита лошадей» приняты к использованию в учебном процессе кафедры терапии и фармакологии Алтайского государственного аграрного университета по дисциплинам: «Клиническая диагностика», «Внутренние незаразные болезни». Полученный материал используется при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий, на семинарах для слушателей ФПК, а также в научно-исследовательской работе кафедры.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры «Терапии и фармакологии» АГАУ
« 15 » июня _____ 2020 г. (протокол № 7)

Зав. кафедрой терапии и фармакологии,
доктор ветеринарных наук, профессор
Адрес: 656922, г.Барнаул, ул. Попова, 286,
Тел.(83852) 20-33-67

А.А.Эленшлегер

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
Бреславцу П.И.




_____ 2020 г.

СПРАВКА

о внедрении результатов научных исследований
соискателя Коноплёва Владимира Александровича в учебный процесс
и научно-исследовательскую работу кафедры незаразной патологии

Результаты научных исследований соискателя учёной степени кандидата ветеринарных наук кафедры клинической диагностики Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Коноплёва Владимира Александровича на тему: «Комплексная инструментально-лабораторная диагностика тендинита лошадей» приняты к использованию в учебном процессе кафедры незаразной патологии по дисциплинам: «Клиническая диагностика и инструментальные методы диагностики», «Внутренние незаразные болезни животных». Полученный материал используется при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий, на семинарах для слушателей ИППККА, а также в научно-исследовательской работе кафедры.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры незаразной патологии

«14 » мая 2020 г. (протокол №6)

Зав. кафедрой незаразной патологии,
к.б.н., доцент



Яковлева И.Н.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



ордена «Знак Почёта»
Федеральная академия
ветеринарной медицины

В.А. Журба

2020 г.

СПРАВКА

о внедрении результатов научных исследований
соискателя Коноплёва Владимира Александровича в учебный процесс
и научно-исследовательскую работу кафедры клинической диагностики

Результаты научных исследований соискателя учёной степени кандидата ветеринарных наук кафедры клинической диагностики Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Коноплёва Владимира Александровича на тему: «Комплексная инструментально-лабораторная диагностика тендинита лошадей» приняты к использованию в учебном процессе кафедр клинической диагностики и внутренних незаразных болезней животных по дисциплинам: «Клиническая диагностика», «Внутренние незаразные болезни». Полученный материал используется при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий, на семинарах для слушателей ФПК, а также в научно-исследовательской работе кафедры.

Материалы рассмотрены на заседании кафедр клинической диагностики «29» мая 2020 г. (протокол № 9) и внутренних незаразных болезней животных «12» мая 2020 г. (протокол № 14)

Заведующий кафедрой клинической
диагностики, профессор


Ю.К. Ковалёнок

Заведующий кафедрой внутренних
незаразных болезней животных



В.Н. Иванов



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе,
профессор Алоч Т.М. Ахметов

« 11 » 06 2020 г

СПРАВКА

о внедрении результатов научных исследований соискателя Коноплёва Владимира Александровича в учебный процесс и научно-исследовательскую работу кафедры терапии и клинической диагностики с рентгенологией

Результаты научных исследований соискателя учёной степени кандидата ветеринарных наук кафедры клинической диагностики Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Коноплёва Владимира Александровича на тему: «Комплексная инструментально-лабораторная диагностика тендинита лошадей» приняты к использованию в учебном процессе кафедры терапии и клинической диагностики с рентгенологией по дисциплинам: «Диагностика болезней животных», «Инструментальные методы диагностики». Полученный материал используется при чтении лекций, проведении практических занятий, на семинарах для слушателей ФПК, а также в научно-исследовательской работе кафедры.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры терапии и клинической диагностики с рентгенологией « 11 » июня 2020 г. (протокол №13)

Зав. кафедрой терапии и клинической
диагностики

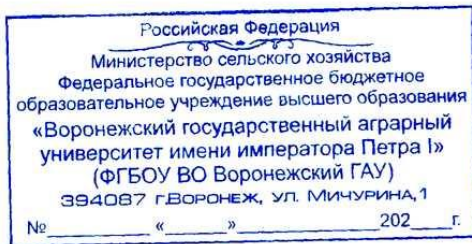
О.А. Грачева

с рентгенологией, доцент

Контактная информация:

Грачева Ольга Анатольевна доцент, кандидат ветеринарных наук, Адрес:
420029, Казань, Сибирский тракт, 35, т. 89276771977

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по учебной работе ФГБОУ ВО
 «Воронежский государственный аграрный
 университет имени императора Петра I»,
 доктор технических наук, профессор



Н.М. Дерканосова

2020 г.

СПРАВКА

о внедрении результатов научных исследований
 соискателя Коноплёва Владимира Александровича в учебный процесс
 и научно-исследовательскую работу кафедры терапии и фармакологии

Результаты научных исследований соискателя учёной степени кандидата ветеринарных наук кафедры клинической диагностики Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Коноплёва Владимира Александровича на тему: «Комплексная инструментально-лабораторная диагностика тендинита лошадей» приняты к использованию в учебном процессе кафедры терапии и фармакологии по дисциплинам: «Клиническая диагностика», «Инструментальные методы исследования», «Внутренние незаразные болезни».

Полученный материал используется при чтении лекций, проведении лабораторных занятий и в научно-исследовательской работе кафедры.

Рассмотрено на заседании кафедры
 терапии и фармакологии
 (9.06.2020 г., протокол № 8).

Заведующий кафедрой терапии и фармакологии
 ФГБОУ ВО «Воронежский
 государственный аграрный университет
 имени императора Петра I»,
 кандидат ветеринарных наук, доцент

Д.А. Саврасов

«УТВЕРЖДАЮ»
 Проректор по научной работе
 Профессор Карпенко Л.Ю.
 « » 2020 г.



СПРАВКА

о внедрении результатов научных исследований соискателя Коноплёва Владимира Александровича в учебный процесс и научно-исследовательскую работу кафедры внутренних болезней животных им. Синева А.В. ФГБОУ ВО СПб ГУВМ

Результаты научных исследований соискателя учёной степени кандидата ветеринарных наук, кафедры клинической диагностики Санкт-Петербургской государственного университета ветеринарной медицины Коноплёва Владимира Александровича на тему: «Визуальные методы диагностики в оценки нарушений опорно-двигательного аппарата у лошадей» приняты к использованию в учебном процессе кафедры внутренних болезней животных им. Синева А.В. по дисциплинам: «Внутренние болезни животных». Полученный материал используется при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий, на семинарах для слушателей ФПК, а также в научно-исследовательской работе кафедры.

Материалы рассмотрены на заседании кафедры внутренних болезней животных им. Синёва А.В.

30 июня 2020 г. (протокол № 11)

Зав. кафедрой кафедры
 Внутренних болезней животных
 им. Синёва А.В.
 ФГБОУ ВО СПб ГУВМ
 д.в.н., профессор



А.В. Яшин