

На правах рукописи

СТУДНИКОВА ЕВГЕНИЯ АНДРЕЕВНА

**РАЗРАБОТКА БЕЗМЕДИКАМЕНТОЗНОГО
МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ КОРОВ ПРИ
СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ**

06.02.06 – ветеринарное акушерство
и биотехника репродукции животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Саратов – 2015

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Семиволос Александр Мефодьевич

Официальные оппоненты: **Климов Николай Тимофеевич**
доктор ветеринарных наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией патологии молочной железы ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии РАСХН»

Войтенко Любовь Геннадьевна
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится 27 ноября 2015 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.061.01 на базе Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» по адресу: 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335, учебный комплекс № 3, диссертационный зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова» и на сайте www.sgau.ru

Отзывы направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 410012, г. Саратов, Театральная площадь, д. 1. e-mail: vetdust@mail.ru.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2015 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Егунова Алла Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Важнейшее место в обеспечении населения нашей страны качественными продуктами питания принадлежит молочному скотоводству.

Однако большой проблемой для ветеринарной науки и практики, имеющей народно-хозяйственное и социальное значение, представляют заболевания молочной железы, и прежде всего, маститы.

Общее поголовье коров во всех странах мира достигает 211 миллионов, из них более 40 % животных заболевают различными формами мастита. В хозяйствах нашей страны маститом переболевают от 22 до 60 % коров.

Причем, наиболее распространенной является субклиническая форма, которая регистрируется в 2-4 раза чаще, чем клинические маститы. Общеизвестно, что маститы снижают молочную продуктивность у коров, технологические свойства молока и могут привести к преждевременной выбраковке животных (В.А. Париков, 1990; А. И. Ивашура, 1991; В. И. Слободяник, 1995; В.А. Париков, В. Д. Мисайлов, А. Г. Нежданов, 2005; Н.Т. Климов с соавт., 2010).

Этиология маститов очень разнообразна, но ведущая роль принадлежит микроорганизмам: бактериям, грибам, вирусам (Н.Т. Климов, В.А. Париков, В.И. Слободяник, 2008).

Последние годы характеризуются интенсивными научными изысканиями по разработке новых, высокоэффективных противомаститных средств, преимущественно антимикробного действия, но к сожалению, проводимые исследования не привели к существенному снижению заболеваемости коров маститами.

Несмотря на критические замечания, методы этиотропной терапии, основанные на применении препаратов, содержащих антибиотики пролонгированного действия и химиотерапевтические средства, которые действуют на патогенные микроорганизмы, до сегодняшнего дня продолжают оставаться основным направлением борьбы с маститами коров.

Поэтому ряд авторов (Г.В. Казеев, А.В. Старченкова, 1994; И.М. Селиванов, Н.В. Андреев, А.Н. Тимофеев, Ю.В. Петров, 1996; В.П. Иноземцев, 1999; Д.Л. Маслов с соавт., 2006; М.А. Багманов, 2012; Л.Г. Войтенко с соавт., 2014) рекомендуют нетрадиционные, экологически безопасные методы лечения коров при данной патологии.

Степень разработанности темы. Изучением распространения различных форм мастита, оценкой методов лечения и профилактики маститов у коров занимались многие ученые: Оксамитный Н.К. (1991), Миролюбов М. Г. (1991), Конопельцев И. Г. (1994), Липин А. В.(2002), Преображенский О. Н.(2007), Модин А. Н. (2010), М. А. Багманов (2011) .

Значительно меньше работ посвящено разработке безмедикаментозных методов лечения и профилактики маститов у коров, что и определило выбор темы диссертационной работы.

Цели и задачи. Целью настоящей работы являлось изучение распространения мастита у коров в хозяйствах Астраханской и Саратовской областей, терапевтической эффективности нового безмедикаментозного метода лечения коров при субклиническом мастите.

Для решения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить степень распространения различных форм маститов у коров в условиях хозяйств различных форм собственности Астраханской и Саратовской областей;
- разработать безмедикаментозный метод лечения коров при субклиническом мастите, основанный на СВЧ излучении;
- обосновать возможность применения СВЧ – излучения ДМВ диапазона при субклиническом мастите у коров;
- определить сравнительную терапевтическую эффективность различных медикаментозных препаратов при субклинической форме мастита у коров;
- установить сравнительную эффективность применения прибора «Акватон - 02» для лечения коров, больных субклиническим маститом по сравнению с этиотропными методами.

Объект исследований. Лактирующие коровы с заболеванием молочной железы.

Предмет исследования. Терапевтическая эффективность применения прибора Акватон - 02 при субклиническом мастите у коров.

Научная новизна. Впервые:

- разработано устройство, основанное на СВЧ – излучении ДМВ диапазона для лечения коров при субклиническом мастите и методика его применения;
- изучено влияние СВЧ – излучения ДМВ диапазона на микрофлору вымени коров при субклиническом мастите;
- установлено влияние СВЧ – излучения ДМВ диапазона на качественные показатели молока коров;
- изучена сравнительная терапевтическая эффективность применения медикаментозных препаратов и прибора Акватон -02, как безмедикаментозного метода лечения коров при субклиническом мастите;
- организовано серийное производство прибора «Акватон - 02» для использования в ветеринарной практике для лечения коров, больных маститом.

Теоретическая и практическая значимость работы. Разработан и предложен производству безмедикаментозный метод лечения коров с субклиническим маститом, основанный на ЭМИ СВЧ – излучении в ДМВ диапазоне. Полученные данные вносят существенный вклад в использование резонансно-волнового излучения для лечения заболеваний молочной железы у животных. Высокая терапевтическая эффективность применения прибора Акватон - 02, основанного на СВЧ - излучении испытана и доказана в производственных условиях Лысогорского района Саратовской области.

Полученные в ходе исследований данные использованы:

- ветеринарными специалистами в СПК «Колхоз Красавский», ПЗ «Мелиоратор», ФГУП «Учхоз Муммовское» МСХА им. К.А. Тимирязева» для лечения коров при субклиническом мастите;
- в научно-исследовательской работе аспирантов биологического и ветеринарного профиля;
- в учебном процессе ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» при изучении дисциплины «Акушерство и гинекология».

Методология и методы исследования. Методологической основой изучения влияния резонансно – волнового СВЧ - излучения на маститогенную микрофлору вымени и организм коров, является комплексный подход к изучаемой проблеме с использованием современных методов исследования (клинические, лабораторные, микробиологические, гематологические, биохимические, иммунологические и статистические).

Положения, выносимые на защиту:

- степень распространения субклинического мастита у коров в хозяйствах Астраханской и Саратовской областей;
- клинико-экспериментальное обоснование безмедикаментозного метода, основанного на СВЧ – излучении в ДМВ диапазоне для лечения коров с субклинической формой мастита;
- сравнительная терапевтическая эффективность медикаментозных методов и безмедикаментозного, основанного на СВЧ – излучении при лечении коров с субклинической формой мастита.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения, заключение и практические предложения, сформулированные в диссертации, отвечают целям и задачам работы. Экспериментальные исследования выполнены на сертифицированном современном оборудовании. Обоснованность и достоверность результатов исследований подтверждена статистической обработкой полученных данных.

Материалы диссертационной работы доложены на ежегодных научно-практических конференциях ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» (Саратов, 2012, 2014); на Всероссийской научно-практической конференции «Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития» (Саратов, 2013); Основные материалы диссертационной работы включены в тематику курсовых работ, программу по дисциплине «Акушерство и гинекология» для студентов очного и заочного обучения по специальности 111801.65 - Ветеринария.

Публикации. По материалам представленной к защите диссертации опубликовано 5 научных работ, общим объемом 0,95 печ. л. (0,52 печ. л. принадлежит лично соискателю) печ. л. принадлежит лично соискателю), в которых отражены основные положения, в том числе 2 работы - в рецензируемом журнале, рекомендованном перечнем ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 132 страницах текста в компьютерном исполнении, содержит 20 таблиц, 50

рисунков, состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, практических рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 202 источника, из которых 166 отечественных, 36 иностранных авторов и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе – «Обзор литературы». Представлен материал по распространению и экономическому ущербу, причиняемому субклиническим маститом молочному скотоводству. Описывается этиология возникновения субклинической формы мастита у коров, а также различные методы терапии и профилактики данной патологии у коров. Глава включает в себя три параграфа.

Во второй главе – «Материалы и методы исследований» указаны сроки (2011–2014 гг.) и место выполнения работы (СПК колхоз «Красавский», ФГУП «Учхоз Муммовское» МСХА им. К.А. Тимирязева» Саратовской области, ООО «Пойма» и ООО «Картубинское» Астраханской области, на кафедрах: «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза», «Микробиология, вирусология и биотехника» ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова», ООО «Телемак», г. Саратов).

Материалом для исследования служили коровы симментальской, чернопестрой и голштинской пород 4-8 летнего возраста на 3-6 месяцах лактации.

Распространение маститов изучали в 2-х хозяйствах Саратовской области и в 2-х хозяйствах Астраханской области на 1416 коровах.

Диагноз на субклинический мастит ставили на основании результатов исследования содержимого вымени с помощью альфа – теста. Изучали сравнительную оценку выявления субклинической формы мастита у коров различными методами: 5%-ным раствором димастина, гентадиамастом, альфа-тестом, пробой отстаивания по общепринятой методике и подсчета соматических клеток по методике Н.М. Хилькевича (1974). Гематологические, биохимические и иммунологические исследования крови и молока выполняли на базе испытательного центра ветеринарных препаратов, учебно-научно-испытательной лаборатории по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова».

Оценку морфологического состава крови по содержанию эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина определяли с помощью автоматизированного гематологического анализатора Medonic SA 530. Биохимический анализ сыворотки крови включал определение общего белка рефрактометрическим методом на рефрактометре ИРФ-22, белковые фракции электрофоретически в агаровом геле, Т- и В-лимфоциты методом розеткообразования.

Бактерицидную активность, фагоцитарное число, фагоцитарную активность и фагоцитарную интенсивность определяли по общепринятым методикам. Содержание белков в молоке определяли рефрактометрическим

методом (ИРФ – 464) по ГОСТ 25179 - 90., массовую концентрацию фракций сывороточных белков в молоке - методом капиллярного электрофореза (КЭ).

Казеин молока определяли методом формольного титрования, Ph молока с помощью потенциометра ЛПУ-01. Жир - жиросмером (бутирометром) по ГОСТ 5807-90 «Молоко и молочные продукты», белок - прибором «Клевер М», кислотность молока – методом титрования по ГОСТ 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока».

Для микробиологического исследования по установлению микрофлоры в молоке при субклиническом мастите и определения чувствительности данной микрофлоры к противомаститным препаратам (мастилекс, мастиет форте, мамифорт, мастомицин, эритромаст, эроксимаст, рилексин 500, тетрамаст, нафтопензал ДС) и СВЧ – излучению прибором Акватор -02, использовали десятикратные разведения проб молока стерильным физиологическим раствором. Посев из разведений делали на различных питательных средах: мясопептонном агаре (МПА) - для определения общего микробного числа; среде Сабуро - для определения наличия в молоке дрожжевидных и плесневых грибов; среде Эндо – для выявления бактерий группы кишечной палочки (БГКП); желточно-солевым агаре Чистовича - на стафилококки; на солевом агаре – на стрептококки и для дифференциации β -гемолитических видов стрептококков дополнительно на кровяном агаре (с использованием крови крупного рогатого скота). Для культивирования анаэробных микроорганизмов использовали среду Китт-Тароцци.

Чашки Петри и пробирки с посевами инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 48 часов, после чего проводили подсчет колониеобразующих единиц (КОЕ).

Для изучения терапевтической эффективности различных методов лечения коров с субклинической формой мастита по принципу аналогов в 2 серии опытов сформировали 6 опытных и две контрольные группы коров 4-6 летнего возраста, с продуктивностью 2879-3864 кг молока, по 18 и 25 голов в каждой соответственно. Из медикаментозных препаратов использовали ampiclox LC, мамифорт, мультиджект ИММ, мастомицин. Препараты вводили инцистернально, 2 раза в день по 10 мл в течение 6 дней.

При лечении коров с субклинической формой мастита прибором Акватор -02, облучение больных долей проводили в течение 10 минут, 2 раза в день, в течение 6 дней. Антенну - излучатель прибора удерживали на расстоянии 15 - 20 см от кожи вымени. Животным контрольных групп никаких лечебных мероприятий не проводили.

О влиянии СВЧ – облучения вымени прибором Акватор - 02 на организм животных судили по результатам исследования крови и молока от клинически здоровых и больных субклиническим маститом коров.

Степень бактериальной обсемененности молока коров и его санитарное качество до СВЧ – облучения и после 30 минутного СВЧ – облучения проб молока определяли редуктазной пробой с резазурином.

Выздоровление животных контролировали ежедневными исследованиями проб молока альфа – тестом.

Критерием выздоровления больных животных служила отрицательная реакция пробы на субклинический мастит.

Макрофотографии получали с помощью фотоаппарата Canon Rower Shot A 510.

Цифровой материал обрабатывали с использованием биометрических методов обработки в программе Stat Graphics plus V 5.0.1 на компьютере системы «Пентиум-4» с вычислением критерия Стьюдента.

В третьей главе – приведены результаты собственных исследований. Глава состоит из 6 параграфов.

Распространение и этиология различных форм маститов у коров в хозяйствах Саратовской и Астраханской областей

Материалы исследований показали, что точность выявления субклинического мастита у коров с помощью 5%-ного раствора димастина колебалась от 77,91% (СПК колхоз «Красавский») до 86,61% (ФГУП «Учхоз Муммовское» МСХА им. К.А. Тимирязева). Более точным оказалось использование гентадиамаста (80,72 - 89,81% соответственно).

Проба отстаивания, считающаяся одним из самых точных методов, имела расхождения с подсчетом соматических клеток, которые достигали 3,36 – 7,46%. И ни в одном из хозяйств, где проводились исследования, не отмечали полного совпадения с подсчетом соматических клеток.

Самым точным из диагностикумов оказался альфа-тест. Точность этого метода составляла 97,1 – 100,0% по сравнению с подсчетом соматических клеток, а его использование в условиях производства в различные сезоны года, при различных условиях содержания коров достаточно удобно.

Учитывая высокую точность данного диагностикума, мы посчитали целесообразным использовать альфа-тест с целью диагностики скрытой формы мастита у коров в различных хозяйствах при дальнейшем выполнении диссертационной работы по изучению распространения субклинического мастита у коров вместо пробы отстаивания молока и подсчета соматических клеток.

Экспериментальные исследования показали, что субклиническая форма мастита чаще всего встречалась у коров голштинской породы в ООО «Пойма» (39,66%), ООО «Картубинское» (38,23%) Астраханской области (табл. 1). У коров черно-пестрой и особенно симментальской породы, данную патологию вымени регистрировали значительно реже. И только в СПК колхоз «Красавский» у коров симментальской породы отмечено довольно широкое распространение субклинического мастита (37,57%).

Таблица 1- Распространение субклинического мастита у коров

Хозяйство	Исследовано коров, гол.	Порода	Из них маститных	
			гол.	%
ООО «Пойма»	142	симментальская,	32	22,53
	126	черно-пестрая,	35	27,77
	121	голландская	48	39,66
ООО «Картубинское»	206	симментальская,	53	25,72
	204	голландская	78	38,23
КФХ «Янтарь»	227	симментальская	45	19,82
СПК к-з «Красавский»	189	симментальская	71	37,57
ФГУП «Учхоз Муммовское» МСХА им. К.А. Тимирязева	201	симментальская	56	27,86
Итого	1416		418	29,52±6,25

Локализация субклинического мастита имела некоторые особенности. Так, чаще всего регистрировали поражения одной доли (50,0 - 60,72%). Субклинический мастит двух долей отмечали в 31,11 – 40,0% случаев. Значительно реже субклинический мастит возникал в 3-х долях вымени (3,77 - 12,83%). Поражение одновременно всех долей вымени установлено только у 1,28 - 6,25% коров.

Следует отметить, что заболеванию субклиническим маститом были более подвержены коровы голландской породы. У животных данной породы практически во всех хозяйствах, не зависимо от климатической зоны регистрировали большее число заболеваний трех и четырех четвертей вымени по сравнению с коровами черно-пестрой и симментальской пород.

Клинические формы маститов регистрировали только у 3,35-6,7% коров, из которых наиболее часто встречали катаральную (42,86-50,0%, катарально-гнойную (28,57 – 35,71%), гнойную (17,85- 21,43%) формы .

Из обследованных 952 лактирующих коров установлено, что большая часть животных имела чашеобразную (43,28%) и округлую (45,38%) формы вымени. Значительно реже регистрировали ступенчатое, козье вымя и асимметричное вымя. Их распространение не превышало 4,83%. У 57,88% животных отмечали квадратное расположение сосков. Конусообразную форму сосков установили у 49,47% коров. Всего аномалии сосков вымени имели 198 коров или (20,8%).

Установлена взаимосвязь степени распространения субклинического мастита коров от анатомо-морфологического состояния вымени и сосков вымени. Реже всего субклинический мастит возникал у коров, имевших чашеобразную, округлую формы вымени. Повышенной чувствительностью к маститу обладали коровы, имевшие козье, ступенчатое вымя и вымя с асимметрией долей и сосков - 91,3 и 78,95% соответственно.

Поэтому, при селекционно-племенной работе с животными необходимо учитывать и подвергать выбраковке животных с пороками и аномалиями вымени и сосков.

Видовой состав маститогенной микрофлоры у коров

Микробиологическими исследованиями патологического секрета вымени установлено, что течение воспалительного процесса в большинстве случаев сопровождалось присутствием различной микрофлоры. Микроорганизмы в основном были представлены кокковыми формами, реже выделяли бактерии кишечной группы, а также их ассоциации.

Считается, что основным возбудителем мастита коров является *S. agalactiae*. Однако, при проведении микробиологических исследований, чаще других в патологическом секрете обнаруживали *S. aureus* (37,5%). Тогда как *S. agalactiae* по частоте выделения занимала лишь второе место (18,5%) в широком спектре возбудителей мастита. *S. uberis* и бактерии группы кишечной палочки регистрировали в 6,25% случаев.

Следует отметить, что из всех проб (n=16) патогенных штаммов не установлено. Следовательно, можно констатировать, что молочная железа коров с субклинической формой мастита контаминирована условно-патогенной микрофлорой, что и являлось ведущим фактором в распространении маститов у животных.

Изучение чувствительности выделенной при субклиническом мастите микрофлоры к противомаститным препаратам

Исследования показали, что из числа наиболее широко применяемых в Саратовской области противомаститных препаратов, микрофлора молока имела высокую чувствительность к мастомицину, мастилексу, рилексину 500, тетрамасту и мамифорту. Средняя чувствительность микрофлоры молока установлена к мастиет форте и слабая – к нафтопензалу DC.

Материалы проведенных исследований свидетельствуют о том, что только 55,55% лекарственных препаратов, которые поставляются в Саратовскую область, могут быть использованы для лечения коров при различных формах маститов, в том числе и субклинической.

Поэтому при изучении СВЧ – излучения для лечения коров с субклиническим маститом мы посчитали целесообразным использовать данные антибиотикосодержащие препараты для их сравнительной терапевтической эффективности.

Разработка прибора Акватон - 02 для лечения коров при субклиническом мастите

В основе научно-технического решения лежит эффект резонансно – волнового колебания молекул водных кластеров, исключая нарушение водородных связей молекул воды. Работа прибора основана на принципе микроволновой терапии с использованием электромагнитного поля в ДМВ диапазоне нетепловой интенсивности и «структурирования» молекул воды.

Устройство состоит из генератора ЭМ колебаний ДМВ диапазона, излучающей антенны и адаптера питания. Важно, что параметры ЭМИ (несущая частота, вид и частота модуляции, выходной уровень мощности) могут меняться в широких пределах с помощью клавиатуры прибора. Встроенные аккумуляторы обеспечивают режим непрерывной работы более 6 часов.



*Рис. 1. Прибор Акватон – 2.
Общий вид.*



*Рис.2. Зарядное устройство
для прибора Акватон – 02*

Отличительной особенностью в конструкции устройства является наличие рупорной антенны, которая обеспечивает высокую эффективность электромагнитного воздействия на пораженные маститом доли вымени. Рабочей зоной аппарата Акватон - 02 является поверхность пластикового ограничителя рупорной антенны (рис.1 и 2).

Техническое решение прибора исключает поражение электрическим током ветеринарного специалиста и животного.

Влияние СВЧ - облучения вымени на гематологический и биохимический статус крови коров при субклинической форме мастита

Изучение влияния СВЧ – облучения вымени на основные показатели гомеостаза коров проводили на коровах (n=5) с субклинической формой мастита в 4-х сериях опыта: до СВЧ- облучения вымени; через 3 дня после СВЧ - облучения вымени; через 6 дней после СВЧ- облучения вымени; через 20 дней после СВЧ- облучения вымени.

Материалы проведенных исследований показали, что уже через 3 дня после ЭМИ ДМВ диапазона прибором Акватон - 02 на молочную железу коров с субклинической формой мастита, гематологические и биохимические показатели крови коров имели положительную динамику.

При этом отмечается достоверное увеличение концентрации гемоглобина в крови животных через 20 дней после СВЧ облучения на 10% относительно исходных величин. Содержание общего белка увеличилось с $83,12 \pm 2,16$ до

84,57 ± 1,48 г/л; альбуминов с 40,19 ± 1,24 до 40,84 ± 1,24 г/л; γ - глобулинов с 29,77 ± 1,23 до 32,42 ± 1,07 (при P < 0,05); бактерицидной активности с 58,36 ± 1,65 до 60,62 ± 1,86 г/%; фагоцитарное число с 1,39 ± 0,01 до 2,38 ± 0,01 (при P < 0,01); фагоцитарной активности с 27,8 ± 1,55 до 35,25 ± 1,47% (при P < 0,05); фагоцитарной интенсивности с 4,18 ± 0,57 до 6,9 ± 0,62 (при P < 0,01).

Результаты проведенных исследований свидетельствует о том, что СВЧ облучение оказывает стимулирующее влияние на функцию гемопоэза красного костного мозга. Вместе с этим отмечается достоверное снижение количества лейкоцитов периферической крови к 20 дню после СВЧ - облучения на 14 % относительно исходных величин.

Наблюдаемые изменения происходят в пределах физиологических значений и не оказывают отрицательного влияния на организм животных. Наряду с этим нельзя не отметить увеличение количества моноцитов периферической крови на 30 % к 20 дню после СВЧ – облучения. Такие изменения указывают на стимуляцию защитных сил организма за счет повышения активности клеточного звена иммунитета, участвующего в фагоцитозе и уничтожении чужеродных белков, остатков разрушенных клеток и бактерий.

Данный факт подтверждается повышением фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови на 20%, о чем свидетельствует повышение фагоцитарного числа на 40 % и фагоцитарной интенсивности на 39 % (через 20 дней после СВЧ-облучения).

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют прийти к заключению о том, что СВЧ- облучение вымени коров, больных субклинической формой мастита не только не оказывает отрицательного влияния на обменные процессы, но и способствует заметному повышению уровня естественной резистентности животных.

Важное значение для нас представляли исследования содержимого вымени при СВЧ-облучении вымени лактирующих коров с субклинической формой мастита (табл. 2).

До СВЧ – облучения кислотность молока от коров, больных маститом составляла 13,67+0,130Т. На 10 день после СВЧ –облучения прибором Акватон - 02 кислотность составила 16,12+0,12 ° Т, а через 20 дней от начала курса лечения, который продолжался 6 дней кислотность достигла 17,43+0,08 ° Т и стала соответствовать качеству молока первого сорта, что указывает на ликвидацию последствий воспалительного процесса в паренхиме молочной железы под воздействием СВЧ – облучения.

Кроме того, отмечается повышение общего белка молока после СВЧ-облучения вымени, но такие изменения не имели достоверной разницы. В то время как количество сывороточных белков достоверно снизилось, а количество казеина возросло (P < 0,05). На 20 день СВЧ- облучения количество иммунных глобулинов достоверно повысилось (P < 0,05) в молоке коров, что указывает на иммуностимулирующее влияние резонансно – волнового излучения на молочную железу коров при субклиническом мастите.

Таблица 2- Влияние СВЧ – облучения вымени коров при субклиническом мастите на показатели качества молока

Показатели	До лечения	На 10 день СВЧ-облучения	На 20 день СВЧ-облучения
Кислотность, °Т	13,67±0,13	16,12±0,12	16,43±0,08*
Жир, %	3,74±0,01	3,82±0,01	3,91±0,01
Общий белок, г/л	27,16±0,18	27,24±0,05	27,23±0,06
Сывороточный белок, %	18,17±1,21	18,13±1,18	18,13±1,16
Альбумины, %	3,56±0,06	3,51±0,07	3,49±0,06
Глобулины, %:			
α –лактоглобулин	2,46±0,11	2,47±0,06	2,52±0,07
β-лактоглобулин	11,38±0,71	11,34±0,68	11,27±0,69
Имуноглобулин	0,77±0,03	0,81±0,02	0,85±0,03*
Казеин, %	81,83± 1,66	82, 23±1,57	81,87±1,48

Примечание: * P < 0,05

Таким образом, результаты гематологических, биохимических и иммунологических исследований крови и содержимого молочной железы позволяют прийти к заключению, что СВЧ-облучение вымени коров не только не оказывает отрицательного влияния на обменные процессы, но и способствует заметному повышению уровня естественной резистентности животных.

Изучение воздействия СВЧ - излучения на маститогенную микрофлору молока коров

Экспериментальные исследования показали, что в подавляющем большинстве случаев микроорганизмы были представлены грамположительными кокками (диплококки и стрептококки). В исследуемых образцах были обнаружены *S. agalactiae*, *S. pioqenes* и *S. Uberis*. При посеве на агар Сабуро роста колоний дрожжевидных и плесневых грибов не отмечено. Кроме кокковой микрофлоры в незначительном количестве обнаруживались бактерии группы кишечной палочки.

Установлено, что в контрольной пробе молока содержание гемолитических микроорганизмов составило $8 \cdot 10^2$ КОЕ/г, бактерий группы кишечной палочки $1 \cdot 10^1$. В целом общее количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) составило $1 \cdot 10^4$ КОЕ/г (табл. 3).

В опытных пробах было установлено, что после десятиминутного СВЧ-облучения молока значительно снижается гемолитическая активность микроорганизмов и их количество по сравнению с контрольной пробой молока.

Материалы проведенных исследований свидетельствуют о заметном влиянии СВЧ - излучения как на утрату вирулентных (гемолитических) свойств микроорганизмов, так и на снижение их общего количества в молоке коров, больных субклинической формой мастита.

Таблица 3- Влияние СВЧ –излучения на содержание микрофлоры в молоке вымени коров при субклиническом мастите

Этап исследования	КОЕ/г					
	КМАФАнМ	Гемолитические микроорганизмы	БГКП	<i>S. aureus</i>	<i>S. agalactiae</i>	<i>S. pyogenes</i>
До облучения	$1 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^1$	$6 \cdot 10^1$	$3 \cdot 10^1$	$2 \cdot 10^1$
После 10 минутного СВЧ облучения	$6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	0	$2 \cdot 10^1$	0	0
После 40 минутного СВЧ облучения	$1 \cdot 10^2$	0	0	0		0

Примечание: КОЕ/г - колониеобразующие единицы в грамме продукта.

После 40 минутного СВЧ – облучения молока общее число микроорганизмов (МАФАМ) уменьшилось по сравнению с 10-минутным в 5 раз, а по сравнению с фоновым – в 100 раз.

Таким образом, материалы проведенных микробиологических исследований дают нам основания считать, что воздействие СВЧ – излучения на молоко от коров, больных скрытой формой мастита, обладает бактерицидным действием. Причем, бактерицидные свойства СВЧ – излучения находятся в прямой зависимости от времени облучения.

Полученные данные позволяют считать возможным проведение экспериментов по использованию СВЧ – излучения для лечения коров при субклиническом мастите.

Влияние СВЧ – излучения в ДМВ диапазоне на организм лактирующих коров

Важнейшим условием внедрения нового метода лечения или профилактики мастита у коров является его безвредность для животных. В связи с этим очень важным для нас было изучение основных гематологических, биохимических и иммунологических показателей крови коров до СВЧ – облучения, через 3, 6 и 20 дней после СВЧ - облучения вымени.

При анализе гематологических и биохимических показателей крови клинически здоровых коров установлено, что через 3 дня после СВЧ – облучения вымени клинически здоровых лактирующих коров, отмечается повышение числа эритроцитов периферической крови, гемоглобина, общего белка, γ - глобулинов, бактерицидной активности, фагоцитарного числа, фагоцитарной активности. К 20 дню эксперимента количество эритроцитов с $6,34 \pm 0,28 \times 10^{12}$ возросло до $7,23 \pm 0,27 \times 10^{12}$ г/л (при $P < 0,05$); гемоглобина с $117,31 \pm 2,65$ г/л до $119,32 \pm 2,46$ г/л; общего белка с $84,41 \pm 2,25$ г/л до $86,77 \pm 1,66$ г/л; γ - глобулинов с $33,32 \pm 1,24\%$ до $34,13 \pm 1,17\%$; фагоцитарное число увеличилось с $2,13 \pm 0,01$ до $2,96 \pm 0,01$ (при $P < 0,05$); бактерицидная активность с $59,36 \pm 2,04\%$ до $60,12 \pm 1,37\%$; фагоцитарная активность с $35,32 \pm 1,75\%$ до $36,77 \pm 1,32\%$; фагоцитарная интенсивность с $6,32 \pm 0,37$ до $6,97 \pm 0,18$.

Материалы проведенных исследований показали, что СВЧ облучение оказывает стимулирующее влияние на функцию гемопоэза красного костного мозга. При этом существенных изменений лейкоцитарного профиля не наблюдается, что свидетельствует об отсутствии негативного влияния на организм животных СВЧ – облучения. Кроме того СВЧ-облучение вымени здоровых коров не оказывает отрицательного влияния на белковый метаболизм, не обладает иммунотоксическим действием на клеточный иммунитет, о чем свидетельствуют показатели фагоцитарной активности нейтрофилов периферической крови.

СВЧ – облучение вымени оказывает стимулирующее влияние на индуктивную фазу адаптивного иммунного ответа, поскольку происходит достоверное повышение числа Т-лимфоцитов, которые являются главной эффекторной клеточной популяцией в формировании иммунитета, путем активации макрофагов, участвующих в ликвидации антигенов, а также способствуют вовлечению в иммунный процесс В - лимфоцитов для формирования специфического иммунного ответа, количество которых также возрастает (табл. 4).

Таблица 4 - Содержание Т и В лимфоцитов в крови клинически здоровых коров после СВЧ – облучения вымени (n=6)

Показатели	Опыт			
	до СВЧ-облучения	через 3 дня после СВЧ - облучения вымени	через 6 дней после СВЧ-облучения вымени	через 20 дней после СВЧ-облучения вымени
Т-лимфоциты, г/%	$56,37 \pm 1,54$	$56,73 \pm 1,43$	$57,65 \pm 1,27$	$58,21 \pm 1,32$
В-лимфоциты, г/%	$35,34 \pm 1,22$	$35,64 \pm 1,33$	$36,13 \pm 1,27$	$37,43 \pm 1,18$

Клиническими наблюдениями не отмечено возникновения болевой реакции, раздражения или покраснения кожи вымени во время сеанса СВЧ – облучения и после курса воздействия ЭМИ.

Определение уровня бактериальной обсемененности сырого молока и способы повышения сортности сырого молока

Учитывая, что для проведения редуктазной пробы с целью установления бактериальной обсемененности сырого молока требуется много времени, использовали резазуриновую пробу в модификации И.С. Загаевского (1971).

При проведении исследований к 10 мл молока добавляли 1 мл индикатора и после перемешивания помещали на один час в водяную баню при температуре 44 С°. Реакцию учитывали с момента, когда температура в контрольной пробирке достигнет 43 С.

В зависимости от продолжительности обесцвечивания или изменения цвета молоко относили к одному из классов.

Экспериментальные исследования показали, что 1 классу соответствовало молоко в 73,67%, 11 классу – 21,06%, 111 классу – 5,27% проб. Причиной наличия молока 11 и 111 сортов было присутствие микрофлоры, которая всегда содержится в молоке коров, больных субклинической формой мастита.

Тогда как после резонансно-волнового СВЧ – облучения молока прибором Акватон – 02 в течение 30 минут, молоко 1 сорта оказалась уже у 84,21%, 11 сорта – 15,79% проб. Молоко 111 сорта отсутствовало (табл.5).

Таблица 5 - Изменения качества сырого молока по редуктажной пробе с резазурином после резонансно-волнового СВЧ – облучения прибором Акватон - 02

Время исследования	Класс молока	Количество проб молока	Повышение качества, в %
До СВЧ облучения	1	14	
	11	4	
	111	1	
После СВЧ –облучения прибором Акватон – 02	1	16	10,53
	11	3	5,27
	111	-	5,27

Следовательно, использование Акватона – 02 для облучения молока позволяет реально повышать сортность молока за счет резкого снижения числа жизнеспособных клеток МАФАМ и продуктов их жизнедеятельности, что имеет важное экономическое значение для хозяйств, занимающихся молочным скотоводством.

Терапевтическая эффективность лечения коров с субклиническим маститом медикаментозными методами

На первом этапе исследований была изучена чувствительность микрофлоры из молока коров, больных субклиническим маститом к наиболее широко известным и применяемым в ветеринарной практике противомаститным препаратам (мастомицин, мастилекс, нафтопензал DC, мастиет форте, мамифорт, эроксимаст, мультиджект IMM, ampiclox LC).

Исследования показали, что микрофлора вымени при субклиническом мастите имела высокую чувствительность к мастилексу, мастомицину, ampiclox LC, мамифорту и эроксимасту (+++). Средняя чувствительность установлена к нафтопензалу DC и мастиет форте (++).

На втором этапе экспериментальных исследований изучена сравнительная терапевтическая эффективность лекарственных препаратов при лечении коров с субклинической формой мастита.

Материалы проведенных экспериментальных исследований показали, что после инцистернального применения мастомицина выздоровление наступило у 83,33 % животных (табл.6), мультиджект IMM -72,22%.

Таблица 6 - Сравнительная оценка терапевтической эффективности лечения коров с субклинической формой мастита

Метод лечения	Количество животных	Выздоровело	
		голов	%
Аmpiclox LC	18	12	66,67
Мамифорт	18	12	66,67
Мультиджект IMM	18	13	72,22
Мастомицин	18	15	83,33
Контроль	18	-	-

Самая низкая терапевтическая эффективность установлена после использования ampiclox LC и мамифорта (66,67%).

Таким образом, терапевтическая эффективность мастомицина при лечении субклинического мастита оказалась на 11,11 и 16,66% выше по сравнению с животными первой, второй и третьей опытной групп.

Безмедикаментозный метод терапии коров при субклиническом мастите

Для изучения сравнительной оценки медикаментозного и безмедикаментозного методов лечения коров при субклиническом мастите использовали препарат мастомицин, который оказался наиболее эффективным в предварительных исследованиях по сравнению с другими лекарственными

препаратами, а в качестве безмедикаментозного метода использовали разработанный нами прибор Акватон – 02.

Клиническими наблюдениями и лабораторными исследованиями установлено, что после применения мастомицина выздоровление наступило у 80,0% коров. Тогда как в опытной группе коров, больных субклиническим маститом, доли вымени которых облучали прибором Акватон 02, выздоровление наступило у 21 животного (84,0%), что на 4,0% выше по сравнению с лечением коров мастомицином (табл.7). Из 38 долей вымени коров с субклиническим маститом, которых лечили мастомицином, выздоровление наступило у 34 (89,47%). Тогда как в опытной группе коров, которых лечили прибором Акватон - 02, выздоровление наступило в 36 долях вымени или 92,31 %.

Более высокая терапевтическая эффективность применения Акватона - 02 достигается по нашему мнению не только за счет бактерицидного воздействия СВЧ – излучения на микрофлору вымени, вызывающей маститы, но и за счет так называемого «структурирования» жидкости, из которой состоит ткань любого органа животного, которые возникают под воздействием переменного электромагнитного поля высокой, ультравысокой или сверхвысокой частоты, не связанных непосредственно с действием тепла, образующегося при этом в тканях.

Прибор Акватон - 02 компактный, малогабаритный. Антенна-излучатель прибора позволяет воздействовать СВЧ излучением на пораженные субклиническим маститом доли вымени практически любых размеров и формы.

После инцистернального введения мастомицина выздоровление наступало в среднем за $3,45 \pm 0,03$ дня. После СВЧ – облучения вымени на выздоровление потребовалось $3,72 \pm 0,04$ дня (при $P > 0,05$).

Резонансно-волновой метод терапии коров при субклиническом мастите практически не требует дополнительных затрат времени на проведение курса. Тогда как инцистернальное введение лекарственных препаратов при лечении коров с субклиническим маститом, осуществляемое в обязательном порядке после освобождения вымени от молока неизбежно сопровождается задержкой доения очередной коровы дойного стада. Кроме терапевтической очень важное значение имеет экономическая целесообразность использования различных методов борьбы с маститами.

Таблица 7 - Сравнительная оценка терапевтической эффективности лечения коров с субклинической формой мастита (n=25)

Метод лечения	Кол-во долей вымени	Выздоровело				Срок лечения
		голов	%	долей	%	дни
Мастомицин	38	20	80,0	34	89,47	3,45±0,03
СВЧ-излучение (прибор Акватон - 02)	39	21	84,0	36	92,31	3,72±0,04
Контроль	37			2	5,40	

Поэтому нами были проведены исследования по определению экономического ущерба у коров с субклинической формой мастита при различных методах лечения животных.

Экономическая эффективность использования разработанного нами безмедикаментозного метода лечения коров при субклиническом мастите оказалось в 1,4 раза выше по сравнению с применением мастомицина.

Материалы проведенных исследований свидетельствуют о высокой терапевтической и экономической эффективности резонансно-волнового СВЧ - излучения. Кроме того, применение СВЧ - излучения - как безмедикаментозного метода терапии не требует ограничений в использовании молока непосредственно после выздоровления животных, что очень важно для соблюдения требований административного регламента на молоко и молочные продукты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Субклиническая форма мастита у коров в хозяйствах Астраханской и Саратовской областей регистрируется у $29,52 \pm 6,25\%$ лактирующих животных.

2. У коров голштинской породы субклиническая форма мастита возникает в 38,23 - 39,66%, черно-пестрой - 27,77% и симментальской породы - 22,72 - 37,57 % случаев.

3. Наиболее выраженным бактерицидным действием обладают препараты мастомицин, мастилекс и мамифорт, которые целесообразно использовать для лечения коров при субклиническом мастите.

4. СВЧ-облучение прибором Акватон - 02 молока коров, больных субклиническим маститом, характеризуются четко выраженным бактерицидным действием на условно-патогенную микрофлору.

5. СВЧ - облучение в ДМВ диапазоне сырого молока повышает его сортность на 5,27 - 10,53%.

6. После инцистернального применения мастомицина выздоровление наступило у 80,0% животных с субклинической формой мастита.

7. Самая высокая терапевтическая эффективность (84,0%) при субклиническом мастите у коров получена от использования аппарата СВЧ-терапии Акватон - 02.

8. Экономическая эффективность применения аппарата СВЧ –терапии Акватон - 02 для лечения коров при субклинической форме мастита в 1,41 раза выше по сравнению с использованием мастомицина.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Выбор лекарственного препарата для лечения коров при маститах должен основываться на учете чувствительности микрофлоры вымени к лекарственным средствам.

2. Для эффективного лечения коров с субклинической формой мастита целесообразно использовать аппарат СВЧ-терапии Акватон - 02, который обеспечивает высокую терапевтическую эффективность и не оказывает отрицательного влияния на организм животных.

3. При лечении коров с субклинической формой мастита антенну -излучатель прибора Акватон - 02 необходимо располагать в 15-20 см от вымени. Экспозиция СВЧ - облучения 10 минут, 2 раза в день в течение 5-6 дней.

4. Материалы диссертационной работы могут быть использованы в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по ветеринарному акушерству и гинекологии, а также при проведении семинаров с зооветспециалистами хозяйств различных форм собственности при изучении вопросов, связанных с заболеваниями молочной железы у коров.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях рекомендованных перечнем ВАК РФ:

1. **Студникова, Е.А.** Сравнительная оценка эффективности лечения коров при субклинической форме мастита различными лекарственными препаратами/**А.М. Семиволос, Е.А. Студникова** //Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.-2013.-№2.- С.40-41. (0,13/ 0,1 п.л.)

2. **Студникова, Е.А.** Влияние резонансно-волнового излучения ДМВ –диапазона на показатели гомеостаза коров при субклиническом мастите /**А.М. Семиволос, Е.А. Студникова** // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.-2015.-№7.- С.37-40. (0,25/ 0,1 п.л.).

В других изданиях:

1.Студникова, Е.А. Распространение субклинического мастита у коров в хозяйствах Астраханской области/**А.М. Семиволос, Е.А. Студникова:** Материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: ИЦ «Наука», 2013. – С.250-252.(0,19/0,1 п.л.).

2.Студникова, Е.А. Прибор Акватон- 02 и маститы у коров/ А.М. Семиволос, **Е.А. Студникова**// Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы:Сборник статей V111 Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов: Буква, 2014.- С.273-275.(0,19/0,1 п.л.).

3.Студникова, Е.А. Особенности поражения вымени коров субклиническим маститом/ А.М. Семиволос, **Е.А. Студникова** //Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы:Сборник статей V111 Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов: Буква, 2014. - С.281-283.(0,19/0,12 п.л.).