

На правах рукописи

ГЫНКУ СЕРГЕЙ ПЕТРОВИЧ

**ЛЕЧЕНИЕ РАН У ЖИВОТНЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТВОРОВ,
ОБРАБОТАННЫХ ЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ
МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА НАНОУРОВНЕВОЙ
ИНТЕНСИВНОСТИ**

(экспериментально-клинические исследования)

Специальность 16 00 05 – Ветеринарная хирургия

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук



КАЗАНЬ – 2007

Работа выполнена на кафедре общей и частной хирургии ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им Н Э Баумана»

Научный руководитель доктор ветеринарных наук, профессор
Шакуров Мухаметфатих Шакурович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Сунагатуллин Фарук Ахмадуллович
(Казанская государственная академия ветеринарной медицины им Н Э Баумана)

доктор ветеринарных наук, профессор
Ермолаев Валерий Аркадьевич
(Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия)

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им К И Скрябина»

Защита состоится « 2 » ноября 2007 года в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д-220 034.02 при ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им Н Э Баумана» (420074, г Казань, ул Сибирский тракт, 35)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им Н Э Баумана» (420074, г. Казань, ул Сибирский тракт, 35)

Автореферат разослан « 1 » Октября 2007г

Ученый секретарь
диссертационного совета, доцент



Галимзянов И Г

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Разработка эффективных методов лечения раненых животных является важной и нерешенной проблемой

Использование антибиотиков и других антимикробных препаратов для этой цели не только полностью не решило эту проблему, но и поставило перед ветеринарной наукой и практикой новые задачи. Бессистемное и частое использование антибиотиков в ветеринарной практике способствовало появлению антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов, что намного осложнило лечебную работу (В. А. Проскуров, 1980, Д. Д. Меньшиков, 1982, Э. И. Веремей, В. М. Лакисов, Н. М. Персикова, 1988 и др.). Кроме того, антибиотики подавляют иммунитет у животных.

Поэтому в последние годы значительно возрос интерес к применению физических факторов в лечении различных заболеваний животных. Это физиологично, безвредно, эффективно и, в отличие от медикаментозного лечения, позволяет исключить развитие лекарственной аллергии, лечение экономически выгодно (М. Г. Млодик, 1991, К. В. Липатов, 2001).

С конца 80-х годов в медицине с большим успехом стали применяться в лечебной практике низкоинтенсивные электромагнитные излучения крайне-высокочастотного (НИЭМИ КВЧ) диапазона. При этом данный вид излучения помогает решению многих назревших проблем, стоящих в настоящее время перед практической медициной. В 90-х годах появились отрывочные сведения, указывающие на хорошие результаты после КВЧ воздействия на воду (структурированная вода) и различные растворы (Д. Г. Уоттерсон, 1991, Ю. М. Барабаш, 1996).

Структурированная вода имеет большой дипольный момент, а значит, должна реагировать на внешнее электромагнитное поле, и сама является источником электромагнитного излучения определенной частоты. В таком состоянии вода сохраняет достаточно долгое время информацию (память) о самом факте облучения. Система «молекулярная структура воды и резонансные ММ-волны» представляется наиболее глубокой и универсальной системой гомеостаза на молекулярно-полевом уровне (S. Rai, 1994, Л. Д. Гапочка, 1994, Е. Е. Fesenko, 1995, О. В. Бецкий, 1998).

В этой связи большой интерес представляют возможности терапевтического применения при инфицированных ранах у животных растворов, обработанных энергией электромагнитных полей наноуровневой интенсивности.

Цель и задачи исследований. Целью настоящих исследований являлась

разработка способа получения и применения растворов, обработанных НИЭМИ КВЧ диапазона при лечении инфицированных ран у животных

Задачи исследований:

1 Определить *in vitro* антибактериальную активность различных растворов, обработанных НИЭМИ КВЧ диапазона с длинами волн F_1 и F_2 мм с различной экспозицией по отношению к *St aureus* и *E Coli*

2 Изучить терапевтическое действие различных растворов, обработанных НИЭМИ КВЧ диапазона, на репаративные процессы инфицированных ран у собак и овец

3 В процессе лечения ран изучить клинические, гематологические, иммунологические, биохимические показатели крови; планометрические данные, площади ран, цитологическую картину мазков-отпечатков, pH раневого секрета у экспериментальных животных

4 Изучить сравнительную эффективность 0,9% раствора натрия хлорида, обработанного НИЭМИ КВЧ диапазона, в сочетании с регионарной новокаиновой блокадой при лечении инфицированных ран у животных

5 На основании полученных результатов исследований разработать и предложить в ветеринарную практику эффективное средство лечения инфицированных ран у животных

Научная новизна результатов исследований. На основании проведенных исследований впервые установлена высокая терапевтическая эффективность 0,9% раствора хлорида натрия, обработанного НИЭМИ КВЧ диапазона аппаратом «Явь - 1», при лечении инфицированных ран у собак и овец. Исследована антибактериальная активность НИЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм. Разносторонними экспериментально-клиническими, гематологическими, иммунологическими, микробиологическими, цитологическими, биохимическими исследованиями установлено благоприятное влияние раствора 0,9% хлорида натрия, обработанного НИЭМИ КВЧ аппаратом «Явь - 1», на организм животных с инфицированными ранами мягких тканей

Практическая значимость.

1 При лечении животных с инфицированными ранами мягких тканей эффективно применение 0,9%-го раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм, что позволяет рекомендовать его для лечения данного процесса

2 Совместное применение 0,9%-го раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм, совместно с новокаиновой блокадой (с учетом локализации процесса), значительно повышает эффективность лечения инфицированных ран у животных. Такое сочетание целесообразно применять при тяжело протекающих процессах

3 Материалы клинико-экспериментальных исследований и сформулированные в диссертации научные положения внедрены в учебный процесс на кафедре общей и частной хирургии ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им Н Э Баумана» Разработанный способ применения 0,9%-го раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм, успешно применяется для лечения инфицированных ран в ЛКЦ КГАВМ и в ветеринарном центре «Солнышко» (ООО «ВЕТСТАР») г Казани

Основные научные положения, выносимые на защиту:

1 НИЭМИ КВЧ диапазона с длиной волны волн F_2 мм и временем облучения T_{optimum} минут обладают бактериостатическим действием по отношению к *St aureus* и *E Coli*

2 Противовоспалительное и регенеративно-стимулирующее действие 0,9% раствора хлорида натрия, облученного ЭМИ КВЧ аппаратом «Явь - 1» с длиной волны F_2 мм и временем облучения T_{optimum} минут, которое сопровождается изменениями клинических, гематологических, биохимических, цитологических и иммунологических показателей

3. Применение в первой фазе раневого процесса 0,9% раствора хлорида натрия, облученного ЭМИ КВЧ, ускоряет очищение ран от инфекции, стимулирует образование и рост грануляционной ткани Во второй фазе раневого процесса данный раствор повышает пролиферативную активность эпителиальных клеток и обуславливает сокращение сроков регенерации раневого дефекта на 4-5 дней

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 180 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, практических предложений, приложения Диссертация иллюстрирована 45 рисунками, содержит 45 таблиц, 7 диаграмм Список литературы включает 201 источник, из них 31 иностранных авторов

2.МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментально-клинические и лабораторные исследования по изучению влияния растворов, обработанных НИЭМИ КВЧ диапазона на раневой процесс (РП), которые легли в основу настоящей диссертации, проведены с 2004 по 2007 гг на базе кафедры общей и частной хирургии (зав каф - заслуженный деятель науки РФ и РТ, профессор М Ш Шакуров) ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им Н Э Бау-

мана», в лечебно-консультативном центре КГАВМ и в ветеринарном центре «Солнышко» г Казани (табл 1 и 2)

Таблица 1

Объем и характер исследований

№ се- рии	Характер опытов	Количество и вид животных	
		Собаки	Овцы
1	Изучение in vitro антимикробной активности обработанных растворов ЭМИ КВЧ диапазоном в зависимости от длины волны и времени экспозиции	-	-
2	Изучение репаративных процессов инфицированных ран на фоне местного применения раствора фурацилина и линимента бальзамического по Вишневскому (контроль)	4	5
3	Испытание лечебной эффективности различных растворов, обработанных ЭМИ КВЧ на клинически больных животных		
	3.1 Изучение репаративных процессов инфицированных ран на фоне местного применения раствора фурацилина, обработанного ЭМИ КВЧ и линимента бальзамического по Вишневскому	4	-
	3.2 Изучение репаративных процессов инфицированных ран на фоне местного применения 0,9% раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ	4	-
	3.3 Изучение репаративных процессов инфицированных ран на фоне местного применения анолита и католита	4	-
	3.4 Изучение репаративных процессов инфицированных ран на фоне местного применения анолита и католита, обработанного ЭМИ КВЧ	4	-
	3.5 Изучение репаративных процессов инфицированных ран на фоне местного применения 0,9% раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ и новокаиновой блокадой звездчатого узла	4	5
	Всего	24	10

Таблица 2

Методы и количество исследований

№ п.п.	Методы исследований	Вид и количество животных		Количество исследований
		Собаки	Овцы	
1	Экспериментальная часть:	24	10	3335
	1.1 Клинические	24	10	272
	1.2 Гематологические	20	10	960
	1.3 Биохимические	20	10	1200
	1.4 Иммунологические	20	10	480
	1.5 Цитологические	24	10	204
	1.6 Биохимические (рН - метрия раневого экссудата)	24	10	204
	1.7 Микробиологические	-	-	15
2	Клиническая часть	12	-	12

Электромагнитное поле миллиметрового диапазона получали с помощью крайневысокочастотных аппаратов «Явь-1» с длинами волн F_1 и F_2 мм с облучателями типа «рупор». Тубус (облучатель) аппаратов располагался на расстоянии 7 см от поверхности исследуемых растворов (рис. 1).

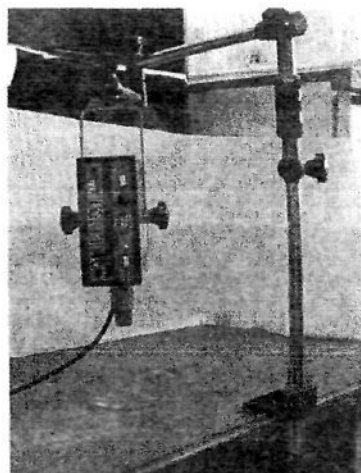


Рис.1. Обработка раствора аппаратом «Явь -1».

Объектом наших исследований служили 24 клинически здоровые беспородные собаки обоего пола в возрасте от 2 до 5 лет и 10 овец романовской породы в возрасте от 3 до 5 лет, а также 12 клинически больных собак с гнойными ранами различной этиологии, принадлежащих частным владельцам г Казани

Из них, с соблюдением принципа аналогов, были созданы 6 групп собак – по 4 животных в группе и 2 группы овец по 5 животных в каждой

Для лечения животных 1-ой группы (контроль) использовали раствор фурацилина 1 5000 путем санации им раны в первой фазе и линимента бальзамического по Вишневскому во второй фазе раневого процесса

Для лечения животных 2-ой группы в первую фазу раневого процесса применяли санацию раны раствором фурацилина 1 5000, обработанного ЭМИ КВЧ, и во второй фазе раневого процесса линимента бальзамического по Вишневскому

В 3-й группе в обеих фазах раневого процесса с целью лечения применяли 0,9% раствор хлорида натрия, обработанный ЭМИ КВЧ

В 4-й группе в первой и второй фазах раневого процесса применяли растворы анолита и католита

В 5-й группе с целью лечения инфицированных кожно-мышечных ран применяли растворы анолита и католита, обработанные ЭМИ КВЧ

С целью лечения животных в 6-й группе в качестве лечения в первой и второй фазах раневого процесса применялся 0,9% раствор хлорида натрия, обработанный ЭМИ КВЧ, на фоне выполнения новокаиновой блокады звездчатого узла

На овцах были проведены аналогичные серии опытов как в 1-й и 6-й группах собак

Антимикробную активность жидкостей, облученных ЭМИ КВЧ определяли на МПА St Aureus и E Coli методом диффузии в агар

Для изучения резонансного (информационного) характера КВЧ миллиметрового диапазона, аппаратами ЭМИ облучали МПА со свежепосеянными культурами, с последующим пересевом на необлученную питательную среду

Для объективной оценки течения заболевания, тяжести воспалительного процесса, наличия интоксикации у животных и эффективности лечения в процессе экспериментов изучали показатели периферической крови В крови определяли количество эритроцитов, содержание в них гемоглобина, СОЭ, цветной показатель, количество лейкоцитов и изучали лейкограмму по общепринятым в гематологии методикам

В сыворотке крови определяли

- количество глюкозы на электронном анализаторе «Эксан -Г»,

- количество общего белка определяли биуретовым методом,
- активность щелочной фосфатазы - унифицированным методом по «конечной точке»,
- содержание гемоглобина определяли на мини ГЕМ 540-гемоглобинометре портативной фотометрической А2Ф-03-1,
- активность лизоцима в сыворотке крови - по методу В Г Дорофейчука (1968),
- фагоцитарную активность нейтрофилов с 4-х миллиардной взвесью $E\ coli$ также проводили в исследуемые дни по методике Кост и Стенко (1958) (В А Берестов, 1981, И П Кондрахин, Н В Курилов, 1985)

О характере течения раневого процесса судили по визуальным наблюдениям (время очищения ран, появления грануляции, эпителизации, состояние тканей вокруг раны) Динамику изменений площади раны изучали по методу Поповой Л Н (1942) Полное покрытие раневого дефекта слоем эпителия считали сроком окончательного заживления

Клиническая характеристика раневого процесса была также дополнена цитологическими исследованиями Исследования раневого экссудата проводили одновременно с рН-метрией Цитологические исследования раневого содержимого проводили с помощью мазков-отпечатков, окрашенных по Романовскому-Гимзе Для изучения раневых отпечатков использовали алгоритмический способ оценки (М П Покровская, М С Макаров, 1942, В Л Белянин, Д Э Цыплаков, 1999)

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты проведенных исследований показали, что при обработке водопроводной воды, 0,9% раствора хлорида натрия и дистиллированной воды ЭМИ КВЧ длинами волн F_1 и F_2 мм с временем экспозиции от 30 до 60 минут и орошении обработанными растворами посевов микробов *St Aureus* и *E Coli*, отмечается задержка роста культур во всех трех изучаемых жидкостях, обработанных длиной волны F_2 мм в течение $T_{optimum}$ минут

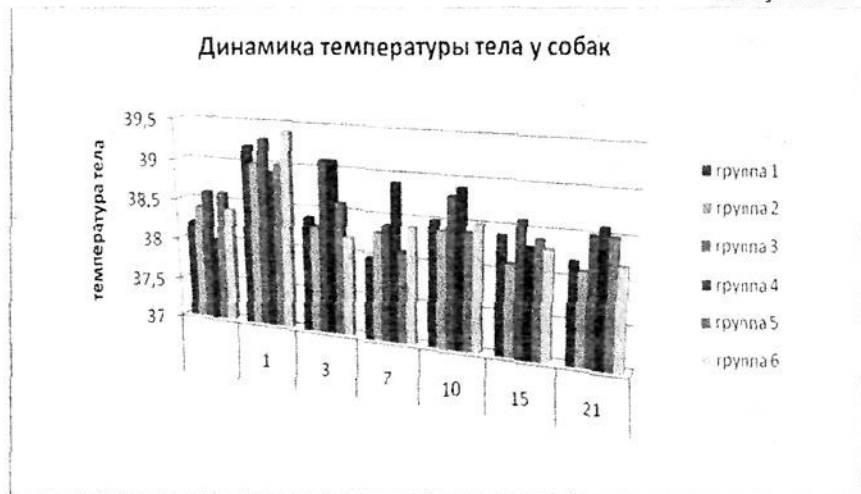
При обработке свежепосеянных микробных клеток на МПА ЭМИ КВЧ диапазона с временем обработки от 15 до 120 минут и длинами волн F_1 и F_2 мм был отмечен наименьший рост микробных культур, обработанных длиной волны F_2 мм и временем экспозиции от 60 до 120 минут, относительно контроля и всех чашек Петри, обработанных длиной волны F_1 мм и F_2 мм с временем обработки от 15 до 40 минут

Для изучения «информационной памяти жидкости» были проведены опыты на свежих посевах микробных культур, обработанных ЭМИ КВЧ диа-

пазона длиной волны F_2 мм, время экспозиции T_{optimum} минут. Выросшую культуру пересеивали на необработанную питательную среду. При этом отмечалась задержка роста пересеянных культур клеток.

Спустя сутки после воспроизведения инфицированной раны у животных отмечалось беспокойство, переходящее в угнетение, повышалась температура тела до $39,4^{\circ}\text{C}$ (диаграмма 1), учащался пульс, дыхание становилось поверхностным и частым.

Диаграмма 1



Отмечалась хромота средней степени, сильная жажда, снижение аппетита, вплоть до полного отказа от корма. Наблюдались характерные клинические признаки инфицированной раны (перифокальный отек, болезненность, гиперемия, истечение гнойного экссудата). С этого момента начинали лечение животных.

Изменение клинической картины в процессе лечения происходило в зависимости от применяемого метода (табл. 3). Следует отметить, что у животных третьей, пятой и шестой групп отмечался спад окolorаневого отека и снижение болезненности на 7-3 сутки. Грануляции ран наиболее были выражены на пятые сутки у животных шестой и третьей групп. Заживление ран у собак в третьей и шестой группах произошло на 17 сутки, а в первой и второй группах в среднем на 21 сутки.

Таблица 3

Динамика клинических изменений у собак (M±m)

Группы животных	Очищение ран от гнойного экссудата (сутки)	Отсутствие отека (сутки)	Отсутствие болезненности (сутки)	Появление единичных островков грануляций (сутки)	Заживление раны (сутки)
I n=4	10,0 ±0,28	10,6 ±0,28	10,3 ±0,28	7,5 ±0,28	21,0 ±0,00
II n=4	8,3 ±0,30*	9,0 ±0,56	10,0 ±0,00*	7,0 ±0,00*	20,3 ±0,28
III n=4	4,0 ±0,00*	7,7 ±0,28*	7,2 ±0,56*	5,6 ±0,56*	17,3 ±0,28*
IV n=4	3,6 ±0,30*	8,3 ±0,56*	7,6 ±0,56*	6,3 ±0,28*	19,0 ±0,56*
V n=4	3,6 ±0,28	7,6 ±0,28	7,3 ±0,84	6,0 ±0,00*	18,7 ±0,28
VI n=4	3,6 ±0,12*	7,3 ±0,56	3,3 ±0,28*	5,3 ±0,64	17,2 ±0,28

* по отношению к контрольной группе статистически достоверно (P<0,05)

Через трое суток после нанесения ран у животных всех шести групп наблюдалось незначительное увеличение площади раневой поверхности относительно первых суток. На седьмые сутки площадь раны во всех группах стала уменьшаться и самый высокий (с 822 мм² до 585 мм²) результат был у шестой группы. На десятые сутки во всех шести группах происходило уменьшение площади раны, но положительная динамика прослеживалась в третьей (с 741 до 338 мм²) и в шестой группах (с 585 до 350 мм²). В дальнейшем, на протяжении всего времени эксперимента, показатель площади ран уменьшался во всех группах, но более динамично происходило уменьшение площади ран у животных шестой группы (табл. 4).

Индекс ЛН Поповой, спустя трое суток, был отрицательным у собак всех шести групп. На седьмые сутки наблюдался скачкообразный рост показателя в шестой группе и в среднем составил около 7,2%. Значительный рост значений индекса ЛН Поповой к десятым суткам составил в третьей группе - 18,12%, в шестой - 13,3%, в первой - 12,24%, во второй - 12,22%, в пятой - 9,7% и в четвертой - 7,9%. В дальнейшем положительная динамика индекса сохранялась во всех группах, но в шестой группе этот показатель был выше, чем в контрольной (табл. 4).

Таблица 4

Динамика изменений площади ран и индекса Поповой Л.Н. у собак
($M \pm m$)

Сроки исследований (сутки)	I группа (контроль n=4)		II группа (n=4)		III группа (n=4)		IV группа (n=4)		V группа (n=4)		VI группа (n=4)	
	S, мм ²	SD, %	S, мм ²	SD, %	S, мм ²	SD, %	S, мм ²	SD, %	S, мм ²	SD, %	S, мм ²	SD, %
1	487 ±29,75		575 ±19,85		683 ±22,70*		408 ±0,28*		434 ±20,17*		800 ±23,63*	
3	563 ±28,12	-7,8	595 ±21,58	-1,7	771 ±31,39*	-6,4	587 ±22,42	-14,6	464 ±14,05*	-3,4	822 ±25,73	-1,3
7	455 ±16,01	0,43	488 ±33,63	0,35	741 ±20,17*	0,97	610 ±22,42*	-0,9	463 ±20,74*	0,05	585 ±29,42*	7,2
10	288 ±14,01	12,22	309 ±37,83	12,24	338 ±19,89*	18,1	465 ±1,40*	7,9	328 ±9,24*	9,7	350 ±18,21	13,3
15	149 ±11,70	12,0	224 ±13,73*	5,5	139 ±13,17	11,7	171 ±15,69	12,6	135 ±9,80*	11,7	106 ±13,17	13,9
21	98 ±9,52	6,8	75 ±3,92*	11,08	40 ±8,68*	11,8	33 ±0,56*	13,4	39 ±5,08*	11,8	16 ±0,56*	14,1

* по отношению к контрольной группе статистически достоверно ($P < 0,05$)

Адекватно течению болезни изменялись и гематологические показатели. Повышалось количество гемоглобина в первой и второй группах, в первые сутки $129 \pm 8,68^*$ г/л и в последующем прослеживалось достоверное снижение этого показателя до $109 \pm 6,72^*$ г/л. В остальных же группах в течение всего эксперимента наблюдалось незначительное снижение гемоглобина, к концу опыта в 3-й группе он был равен исходным данным - $130 \pm 0,56^*$ г/л, а в 4-й и 5-й гемоглобин был ниже физиологических норм - $122 \pm 2,24^*$ г/л.

Количество эритроцитов у животных всех опытных групп в течение всего периода наблюдения не изменялось и находилась в пределах физиологических норм. Показатель скорости оседания эритроцитов (СОЭ) на всем протяжении опытов изменялся в зависимости от способа лечения. В пределах физиологических норм СОЭ в течение всего опыта находилось в третьей группе с небольшим достоверным повышением его на третий день (до $16 \pm 1,12^*$ мм/ч), в

первой, второй, четвертой и пятой группах СОЭ повышалась до 17, 20, 24 и 22 мм/ч соответственно

В процессе лечения животных более выраженные изменения выявлены в содержании лейкоцитов и в характере лейкоцитарной формулы (табл. 5). Так, в первой (контрольной) группе к 7-му дню наблюдения уровень лейкоцитов в крови оставался повышенным ($15,0 \pm 2,10$ тыс./мкл). В лейкограмме оставалось также высоким процентное содержание палочкоядерных нейтрофилов ($29,0 \pm 1,95\%$). Процент эозинофилов и моноцитов оставался в нижних пределах нормы. Снижение количества лейкоцитов в крови до уровня исходных данных наступало лишь к 15 суткам. К этому сроку уменьшался и процент палочкоядерных нейтрофилов.

У животных 2-й группы изменения гематологической картины протекали наиболее динамично. Так, уже после выполнения лечебных процедур на 3-и сутки исследования количество лейкоцитов снизилось до $9,1 \pm 0,90$ тыс./мкл, но на 7-е сутки прослеживалось их повышение, а в дальнейшем на этом уровне лейкоцитоз сохранялся до 10 суток.

У собак 3-й группы на третьи сутки количество лейкоцитов приблизилось к исходным данным и составило $8,0 \pm 1,45$ тыс./мкл. На эти сроки значительно понизился процент палочкоядерных нейтрофилов ($19,0 \pm 1,95\%$), а процент эозинофилов и моноцитов достоверно повысился. В последующие дни количество лейкоцитов и лейкоцитарная формула не изменялись.

В 4-й группе высокий уровень количества лейкоцитов наблюдался, как и у всех групп, на первые сутки. На третьи сутки он снизился до $8,9 \pm 0,35$ тыс./мкл с последующим незначительным понижением и приблизился к исходным данным на 15-е сутки. Процентное содержание палочкоядерных нейтрофилов достоверно понизилось до исходного уровня на 7-е сутки ($13,0 \pm 0,56\%$), но на 10-е сутки этот показатель вновь повысился и начал снижаться лишь на 21 сутки. Процент эозинофилов и моноцитов повышался на 10–15-е сутки.

В 5-й группе количество лейкоцитов достоверно понизилось и приблизилось к исходному показателю на 7-е сутки (до $10,7 \pm 2,24$ тыс./мкл). Однако на 10-е сутки этот показатель незначительно повысился ($14,6 \pm 3,15$ тыс./мкл) и в последующие сутки понизился, приближаясь к исходному значению. Процент палочкоядерных нейтрофилов приблизился к исходному значению на 15-е сутки ($16,0 \pm 1,95\%$). Процент эозинофилов и моноцитов повысился на 7–10-е сутки.

Таблица 5

Количество лейкоцитов у собак, $10^9/\text{л}$. ($M \pm m$). $n=4$

№ группы	Сроки исследований, сутки						
	Исход	1-е	3-и	7-е	10-е	15-е	21-е
I (контроль) $n=4$	7,5 $\pm 0,57$	13,2 $\pm 2,81^*$	8,5 $\pm 1,68$	15,0 $\pm 2,10^*$	11,1 $\pm 0,57^*$	7,9 $\pm 0,28$	5,6 $\pm 0,28$
II $n=4$	9,11 $\pm 0,02$	12,4 $\pm 1,10^*$	9,1 $\pm 0,90$	8,6 $\pm 0,56^*$	7,8 $\pm 0,20^*$	5,4 $\pm 0,60^*$	6,7 $\pm 0,02^*$
III $n=4$	7,5 $\pm 0,04$	14,6 $\pm 2,24^*$	8,0 $\pm 1,45$	7,8 $\pm 1,42^*$	6,5 $\pm 1,80^*$	8,0 $\pm 1,14$	5,2 $\pm 0,84$
IV $n=4$	5,5 $\pm 0,04$	13,2 $\pm 0,14^*$	8,9 $\pm 0,35$	8,0 $\pm 1,30^*$	7,0 $\pm 1,40$	6,4 $\pm 1,50$	5,8 $\pm 1,30$
V $n=4$	10,8 $\pm 1,20$	17,3 $\pm 0,58^*$	17,8 $\pm 1,42^*$	10,7 $\pm 2,24^*$	14,6 $\pm 3,15^*$	11,1 $\pm 1,68^*$	11,0 $\pm 1,70^*$

* по отношению к контрольной группе статистически достоверно ($P < 0,05$)

Изучение показателей, характеризующих иммунный статус собак с инфицированными кожно-мышечными ранами показало, что процент фагоцитоза за 30 мин инкубации в 3-ей группе достоверно увеличился на 1-е сутки и составил $73,3 \pm 0,42\%^*$, с последующим незначительным снижением на 3-и сутки до $66,0 \pm 1,12\%$. На 7-15-е сутки этот показатель относительно контрольной группы достоверно повысился до $70,0 \pm 1,12\%^*$ во второй группе. Однако, увеличение процента фагоцитоза наблюдалось на третьи сутки $84,0 \pm 2,24\%^*$ с последующим снижением данного показателя. В 4-й и 5-й группах максимальное повышение процента фагоцитоза наблюдалось на 10-е сутки до $66,0 \pm 1,12\%^*$ и $77,0 \pm 2,80\%^*$ соответственно.

Процент фагоцитоза за 1 час инкубации в третьей, второй и пятой группах был достоверно высоким на 3-и сутки ($66,0 \pm 0,0\%^*$, $80,0 \pm 1,68\%^*$ и $62,0 \pm 2,24\%^*$).

В третьей и второй группах фагоцитарное число за 30 мин инкубации было достоверно высоким на 21-е сутки ($9,4 \pm 0,58^*$ и $7,13 \pm 0,54^*$), в первой же группе его увеличение наблюдалось на 7-е сутки $8,6 \pm 0,58^*$, в четвертой и в пятой - на 10-е сутки ($9,4 \pm 0,09^*$ и $10,8 \pm 0,90^*$).

В первой, второй и третьей группах фагоцитарное число за 1 час инкубации было достоверно высоким на 7-е сутки ($4,0 \pm 0,06^*$, $6,7 \pm 1,12^*$ и $4,5 \pm 0,12^*$). В четвертой, пятой - на 10-е сутки - $9,4 \pm 0,09^*$ и $10,8 \pm 0,90$.

Индекс завершенности фагоцитоза через 1 час был достоверным на 7-е сутки в третьей, первой и пятой группах ($2,171 \pm 0,15^*$, $1,797 \pm 0,09^*$ и $2,220 \pm 1,95^*$). Во второй и четвертой группах показатель был высоким на 21-е сутки ($2,672 \pm 1,40^*$ и $2,417 \pm 0,21^*$) (табл. 6).

Таблица 6

**Динамика изменения индекса завершённости фагоцитоза
у животных опытных групп ($M \pm m$)**

Группы животных	Исход	Сроки исследований, сутки					
		1	3	7	10	15	21
I n=4	2,077 $\pm 0,89$	1,970 $\pm 0,14$	2,045 $\pm 0,05$	1,735 $\pm 0,09^*$	2,063 $\pm 0,30$	2,072 $\pm 1,12$	1,903 $\pm 0,19$
II n=4	2,015 $\pm 1,12$	1,786 $\pm 0,30$	1,747 $\pm 0,28$	1,813 $\pm 1,12$	1,825 $\pm 0,12$	1,923 $\pm 0,18$	2,672 $\pm 1,40^*$
III n=4	2,060 $\pm 0,21$	2,002 $\pm 0,11$	2,003 $\pm 0,07$	2,171 $\pm 0,15^*$	2,057 $\pm 0,12$	2,083 $\pm 0,07$	2,114 $\pm 0,14$
IV n=4	2,288 $\pm 1,68$	1,977 $\pm 0,28$	1,973 $\pm 1,12$	1,970 $\pm 0,06$	2,266 $\pm 1,40$	2,035 $\pm 0,05$	2,417 $\pm 0,21^*$
V n=4	2,533 $\pm 1,68$	1,966 $\pm 0,28$	2,250 $\pm 1,12$	2,220 $\pm 1,95^*$	2,035 $\pm 0,56$	2,124 $\pm 0,06$	2,131 $\pm 0,56$

* по отношению к контрольной группе статистически достоверно ($P < 0,05$)

Показатели лизоцимной активности сыворотки крови также изменялись в зависимости от метода лечения. Так, в третьей группе максимальный процент ее наблюдался на 3-и сутки и составил $22,2 \pm 0,56\%^*$, а в первой группе на - 21-е сутки $9,6 \pm 1,99\%^*$. Во 2-й, 4-й и 5-й группах на - 7-е сутки $11,3 \pm 1,33\%^*$, $25,5 \pm 1,12\%^*$ и $26,7 \pm 1,12\%^*$ соответственно (табл. 7)

Таблица 7

Показатели лизацимной активности сыворотки крови собак в % ($M \pm m$)

Группы животных	До опыта	Сроки исследований, сутки					
		1	3	7	10	15	21
I n=4	15,2 $\pm 2,80$	15,7 $\pm 2,24$	9,5 $\pm 1,40^*$	5,0 $\pm 0,86^*$	6,4 $\pm 0,57^*$	5,13 $\pm 0,40^*$	9,6 $\pm 1,99^*$
II n=4	13,2 $\pm 0,30$	6,4 $\pm 0,28^*$	6,1 $\pm 0,00^*$	11,3 $\pm 1,33^*$	7,8 $\pm 1,68$	6,5 $\pm 1,40^*$	10,2 $\pm 1,95^*$
III n=4	13,8 $\pm 0,28$	12,0 $\pm 1,12$	22,2 $\pm 0,56^*$	17,5 $\pm 0,20^*$	14,7 $\pm 1,70^*$	11,4 $\pm 1,41^*$	10,4 $\pm 0,22$
IV n=4	12,1 $\pm 0,80$	14,8 $\pm 0,30$	21,5 $\pm 0,32^*$	25,5 $\pm 1,12^*$	16,8 $\pm 1,20^*$	10,5 $\pm 1,70^*$	10,7 $\pm 1,85$
V n=4	11,9 $\pm 1,40$	8,64 $\pm 0,56^*$	22,2 $\pm 0,08^*$	26,7 $\pm 1,12^*$	15,9 $\pm 0,10^*$	9,9 $\pm 1,46^*$	10,8 $\pm 0,27$

* по отношению к контрольной группе статистически достоверно ($P < 0,05$)

До третьих суток исследования в мазках-отпечатках в значительном количестве присутствовали эритроциты, большинство из которых находились в состоянии гемолиза. Из возбудителей гнойной инфекции преобладала кокко-

вая флора - до 50-60%, большая часть которых располагалась вне полиморфноядерных лейкоцитов. Количество фагоцитирующих нейтрофилов и лимфоцитов составило от 10 до 20%.

Показатель pH раневого экссудата во всех шести группах собак был кислым (от 3,3 до 3,9) (табл 8).

На третий день в мазках-отпечатках отмечалось снижение количества эритроцитов в первой и второй группах до 10%, а в остальных - до 5%. Содержание микроорганизмов в первой и во второй группах снизилось до 20%, а в остальных группах - до 10%. Количество полиморфноядерных лейкоцитов в третьей, пятой и шестой группах было 50%, в первой, второй и четвертой группах - до 20%. Основная масса из них находилась в состоянии фагоцитоза. Процент лимфоцитов во всех группах составил в среднем 20%.

pH достоверно увеличился в третьей группе - $4,9 \pm 0,04^*$, а в контрольной группе - $4,7 \pm 0,06^*$. В четвертой, пятой и шестой группах значение pH возросло до $6,5 \pm 0,00^*$.

В мазках-отпечатках процент микроорганизмов в первой группе составил 10%, а в остальных - менее 5%. Количество эритроцитов в первой и второй группах было единичным, а в других - до 5%. Полиморфноядерные лейкоциты составляли до 5% в третьей и шестой группах, во второй, четвертой и пятой группах до - 10%, а в первой до - 15%. Во всех группах макрофаги составили 5%, а после завершения некролиза, очищения раны и появления грануляций их количество постепенно уменьшалось. Полибласты в первой и второй группах составляли 5%, в четвертой, третьей, пятой и шестой группах - до 10%, при этом отмечалась трансформация клеток в профибробласты и фибробласты. Количество фибробластов в третьей, пятой и шестой группах составляло 20%, а в первой, второй и четвертой группах - 5%. Эпителиальные клетки встречались в третьей, пятой и шестой группах до 20%, во второй и четвертой группах до - 5%, а в первой группе в единичных количествах.

К 15 суткам в мазках-отпечатках у животных третьей, пятой и шестой групп микроорганизмы встречались в единичных количествах. В первой, второй и четвертой группах их количество доходило до 5%. Фибробласты в третьей, пятой и шестой группах составили 50%, а в первой, второй и четвертой группах - до 10%. Процент полибластов в первой и второй группах увеличился до 50%, в четвертой, пятой и шестой - до 10%, а в третьей - до 5%. Эритроциты во всех группах встречались в единичных случаях. В первой и четвертой группах содержание лимфоцитов снизилось до 10%, в остальных группах до 5%. Макрофаги в мазках-отпечатках шестой группы были единичными, а в остальных встречались до 5%. Количество эпителиальных клеток во всех группах составило 5%.

Таблица 8

Показатели pH раны у собак ($M \pm m$)

Группы животных	Сроки исследований, сутки				
	1	3	7	10	15
I n=4	3,6 $\pm 0,06$	4,7 $\pm 0,06^*$	4,9 $\pm 0,04^*$	7,0 $\pm 0,10^*$	7,2 $\pm 0,14^*$
II n=4	3,3 $\pm 0,14$	4,7 $\pm 0,30$	7,1 $\pm 0,20^*$	7,5 $\pm 0,00^*$	7,5 0,10
III n=4	3,4 $\pm 0,06$	4,9 $\pm 0,04^*$	7,5 $\pm 0,02^*$	7,5 $\pm 0,06^*$	7,5 $\pm 0,10^*$
IV n=4	3,6 $\pm 0,04$	6,5 $\pm 0,00^*$	7,5 $\pm 0,06^*$	7,5 $\pm 0,00^*$	7,5 $\pm 0,08$
V n=4	3,9 $\pm 0,16$	6,5 $\pm 0,00$	6,8 $\pm 0,18^*$	7,3 $\pm 0,16$	7,5 $\pm 0,00^*$
VI n=4	3,3 $\pm 0,02$	6,3 $\pm 0,12^*$	7,0 $\pm 0,00^*$	7,0 $\pm 0,04^*$	7,5 $\pm 0,06^*$

* по отношению к контрольной группе статистически достоверно ($P < 0,05$)

Проведенные экспериментально-клинические исследования на овцах также свидетельствовали о благоприятном течении раневого процесса при лечении их 0,9%-ным раствором хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ

Получив положительные результаты при применении обработанного ЭМИ КВЧ 0,9%-ного раствора хлорида натрия для лечения экспериментальных инфицированных ран в первой и второй фазах раневого процесса и новокаиновой блокады звездчатого узла у мелких домашних животных, мы использовали этот метод на клинически больных собаках, получивших спонтанные раны

Наш метод лечения применялся как дополнение к другим схемам лечения. В результате этого было замечено, что у собак с инфицированными ранами на вторые сутки после лечения улучшалось состояние, процесс очищения от раневого экссудата происходил на третьи - четвертые сутки, в это же время был отмечен рост активных грануляций с последующей эпителизацией

Таким образом, в результате научных исследований нами разработан и апробирован на экспериментальных и клинически больных животных эффективный метод лечения инфицированных ран с помощью 0,9%-ного раствора натрия хлорида, обработанного электромагнитным полем крайневисокочастотного диапазона наноуровневой интенсивности

4. ВЫВОДЫ

1 Изотонический (0,9%-ный) раствор натрия хлорида, обработанный НИЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм и временем экспозиции T_{optimum} минут *in vitro*, проявляет антибактериальную активность по отношению к культурам *St aureus* и *E coli*

2 НИЭМИ КВЧ диапазона с длиной волны F_2 мм и экспозицией T_{optimum} минут изменяет культуральные свойства микробных клеток *St aureus* и *E coli* при однократном посеве и последующем пересевании

3 Изотонический раствор натрия хлорида, обработанный ЭМИ КВЧ, способствует уменьшению гиперемии, отечности, болезненности тканей в инфицированных ранах (в области лопатки) на $3,1 \pm 0,56$ ($P < 0,05$) суток раньше, чем в контрольной и других опытных группах, что свидетельствует о его противовоспалительном эффекте

4 Изотонический раствор натрия хлорида, обработанный ЭМИ КВЧ, вызывает в кратчайшие сроки нормализацию гематологических, биохимических показателей, а также незначительное повышение иммунологических показателей у раненых собак

5 У собак с инфицированными ранами в области лопатки сроки лечения при использовании 0,9%-ного раствора натрия хлорида, обработанного ЭМИ КВЧ, сокращаются на $4,0 \pm 0,28$ ($P < 0,05$) суток, по сравнению с контрольной группой

6 Растворы анолита и католита, обработанные ЭМИ КВЧ, показали более высокий лечебный эффект относительно необработанных растворов анолита и католита

7 При лечении овец с экспериментально вызванными инфицированными ранами наиболее выраженная терапевтическая эффективность отмечается при лечении 0,9%-ным раствором хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ, относительно контрольной группы, где в качестве лечения применялся раствор фурацилина 1.5000 и линимент бальзамический по Вишневскому

8 Применение 0,9%-ного раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ, на фоне новокаиновой блокады звездчатого узла соответствующей стороны при лечении инфицированных ран у животных сокращает фазу воспаления, активизирует регенеративно-пролиферативные процессы и значительно ускоряет клиническое выздоровление раненых животных, по сравнению с контрольной группой

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1 При лечении животных с инфицированными ранами мягких тканей эффективно применение 0,9%-го раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм, что позволяет рекомендовать его для лечения данного процесса

2. Совместное применение 0,9%-го раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм, с новокаиновой блокадой (с учетом локализации раны), значительно повышает эффективность лечения инфицированных ран у животных. Такое сочетание целесообразно применять при тяжело протекающих процессах

3 Материалы клинико-экспериментальных исследований и сформулированные в диссертации научные положения внедрены в учебный процесс на кафедре общей и частной хирургии ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана». Разработанный нами способ с применением 0,9%-го раствора хлорида натрия, обработанного ЭМИ КВЧ с длиной волны F_2 мм для лечения инфицированных ран, успешно применяется в ЛКЦ КГАВМ и в ветеринарном центре «Солнышко» (ООО «ВЕТ-СТАР») г. Казани

6. СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Гынку С.П. Исследования воздействия энергии КВЧ диапазона на водные растворы и их применение в хирургической патологии / С.П. Гынку, М.Ш. Шакуров, Г.А. Морозов // Ветеринарный врач. – 2007 - №1 - С 30-32

2 Гынку С.П. Информационные технологии в исследованиях воздействия энергии КВЧ диапазона в ветеринарной медицине / С.П. Гынку // Матер. всерос. науч. конф., посвящ. 75-летию Казан. гос. техн. ун-ва им. А.Н. Туполева «Информационные технологии в науке, образовании и производстве» Казань, 2007. С. 236-238

3 Гынку С.П. Информационные технологии в исследованиях воздействия энергии КВЧ диапазона на водные растворы и их применение в ветеринарной медицине / С.П. Гынку, М.Ш. Шакуров, Г.А. Морозов // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2007 - №4 - Т. 10. - С. 56-58

4

В заключении считаю своим долгом выразить искреннюю признательность и благодарность при выполнении настоящей работы за постоянную консультативную помощь директору НИЦ ПРЭ Казанского технического университета им А Н Туполева, доктору технических наук, профессору, заслуженному деятелю науки и техники РТ – Морозову Геннадию Александровичу

*Отпечатано в ООО «Печатный двор»
г. Казань, ул. Журналистов, 1/16, оф.207
Тел. 272-74-59, 541-76-41, 541-76-51.*

Лицензия ПД №7-0215 от 01.11 2001 г.

*Выдана Поволжским межрегиональным
территориальным управлением МПТР РФ.*

Подписано в печать 26.09.2007г. Усл. п.л 1,0

Заказ № К-6437. Тираж 100 экз. Формат 60х84 1/16.

Бумага офсетная Печать - ризография