

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
“ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ”

Кафедра акушерства и терапии

**ФИЗИОТЕРАПИЯ И ФИЗИОПРОФИЛАКТИКА  
В ВЕТЕРИНАРИИ**

*УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
(к выполнению самостоятельных работ)*

для студентов факультета ветеринарной медицины  
и слушателей ФПК

Гродно 2009

УДК 619:616-08 (072)

ББК 48 Я 73

Ф 50

Авторы: А.В. Сенько, Ю.Н. Бобёр, Д.В. Воронов.

Рецензенты: доктор ветеринарных наук, профессор В.В. Малашко;  
кандидат ветеринарных наук, доцент Л.С. Кипцевич.

Ф 50

**Физиотерапия** и физиопрофилактика в ветеринарии: учеб.-мет. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК / А.В. Сенько, Ю.Н. Бобёр, Д.В. Воронов. – Гродно, 2009.- 96 с.:

Учебно-методическое пособие подготовлено для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК. Пособие предназначено для выполнения контролируемых самостоятельных работ, содержит основные понятия и направления физиотерапии и физиопрофилактики ветеринарной медицины.

УДК 619:616-08 (072)

ББК 48 Я 73

Рекомендовано методической комиссией факультета ветеринарной медицины «27» февраля 2009 г. (протокол № 4).

© А.В. Сенько, Ю.Н. Бобёр, Д.В. Воронов, 2009

© УО «ГГАУ», 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Электротерапия.....	7
1.1. Постоянный непрерывный ток.....	7
1.1.1. Гальванизация.....	8
1.1.2. Электрофорез.....	13
1.2. Низкочастотная импульсная электротерапия.....	18
1.3. Высокочастотная импульсная электротерапия.....	21
1.4. Переменный ток.....	25
1.4.1. Электродиатермия.....	25
1.4.2. Коротковолновая диатермия (индуктотерапия).....	27
1.4.3. Ультравысокочастотная терапия.....	29
1.4.4. Сверхвысокочастотная терапия.....	33
2. Ультразвуковая терапия.....	36
3. Аэротерапия.....	42
3.1. Аэроионотерапия.....	42
3.2. Аэрозолотерапия.....	43
4. Светолечение.....	46
4.1. Действие видимого света.....	48
4.2. Инфракрасные лучи.....	48
4.3. Ультрафиолетовое облучение.....	56
4.4. Поляризованный свет.....	69
5. Лазерная терапия.....	73
6. Функциональная терапия.....	76
7. Техника функциональной терапии.....	80
8. Термолечение.....	84
8.1. Термолечение воздухом.....	84
8.2. Термолечение песком.....	85
8.3. Термолечение парафином.....	86
8.4. Термолечение грелками.....	87
9. Массаж.....	89
10. Ударно-волновая терапия.....	91
Литература.....	95

## **Введение**

Греческое слово “физиотерапия” (физис – природа и терапия – лечение) в буквальном переводе означает лечение природой, или, точнее, лечение естественными силами природы. Однако не все и не всегда разнообразные явления природы могут быть использованы в лечебных целях.

Под физиотерапией понимают применение различных естественных (природных) или же искусственно воспроизводимых сил природы для лечения различных заболеваний. Физиотерапия изучает лишь часть лечебных свойств физических факторов в их естественном виде: холод, тепло, свет, воздух, воду, естественные водоемы, источники лечебных грязей, движение, электрическую и радиоактивную энергию.

Несмотря на повсеместное наличие физических факторов, их не всегда можно применить для лечения животных в таком виде, в каком они существуют в природе. Например, купание животных в водоемах в естественных условиях допустимо только в теплое время года и при наличии пригодных водоемов, использование солнечной энергии обуславливается состоянием погоды, из многообразия электрической энергии для лечения избирают лишь те ее виды и формы, которые не причиняют вреда животному организму. Следовательно, природные физические факторы приходится приспособлять, умерять или усиливать их действие, дозировать. При помощи специальной аппаратуры можно искусственно создавать некоторые природные факторы независимо от времени суток, сезонных условий, места и окружающей среды.

В ветеринарной практике физиотерапевтическое воздействие на организм животных производят главным образом светом от искусственных источников; электричеством, имеющим по своему напряжению, силе тока и частоте разную характеристику и, наконец, применяют сухие термические процедуры. Целью физиотерапии является снятие боли, восстановление подвижности, улучшение функций, профилактика повреждений и увеличение физического потенциала пациента.

Во многих странах уже есть ветеринарные физиотерапевтические ассоциации, которые объединяют подготовленных и лицензированных физиотерапевтов. Они помимо основного обра-

зования имеют еще и ветеринарное. Например, в Великобритании первой ассоциацией такого типа стала Ассоциация физиотерапевтов, лицензированных для лечения животных (Association of Chartered Physiotherapists in Animal Therapy (АСРАТ)), образованная в 1984 году. После этого произошло формирование подобных организаций и в других странах — Нидерландах, Южной Африке, Финляндии, Швеции, Швейцарии, США, Канаде и Австралии. В этих странах работа физиотерапевтов имеет разностороннюю направленность. Они оценивают состояние животного, восстанавливают или поддерживают физические функции, работая совместно с владельцами, ветеринарами и другими специалистами.

На основе научных знаний, тщательного осмотра собаки, выявленных факторов окружающей среды и общего образа жизни животного физиотерапевт определяет, как лучше восстановить подвижность и снять боль. Он должен вместе с владельцем разработать индивидуальную программу лечения. Физиотерапевты используют различные инструменты и методы. Лечение может включать мануальную терапию (мобилизация, манипуляция, массаж и растяжение пораженной области) или электротерапевтические методы (ультразвук, лазерная терапия, электрическая стимуляция мышц и электроакупунктура). И, наконец, физиотерапевты являются единственными специалистами по применению физической нагрузки для решения специфических проблем.

Физиотерапевтические лечебные процедуры в отличие от медикаментозных и других лечебных средств имеют целый ряд особенностей. Поэтому в арсенале лечебных средств они занимают особое место.

Первой особенностью является то, что многие физиотерапевтические процедуры наряду с лечебной целью могут и должны применяться как профилактические, общеукрепляющие средства (ультрафиолетовое облучение).

Второй особенностью является неспецифичность лечебных процедур для какой-то определенной болезни. Один и тот же вид физиотерапевтического воздействия может дать полезный эффект при различных заболеваниях. Например, ультрафиолето-

вое облучение дает эффект при рахите и фурункулезе, ревматизме и анемии.

Большое сходство лечебного эффекта, получаемого от различных физических процедур, дало повод некоторым исследователям утверждать, что механизм действия всех без исключения физических факторов по существу один и тот же: все они являются якобы неспецифическими раздражителями, и все дело заключается в адекватно или неадекватно (по отношению к реактивности заболевшего организма) подобранной дозе агента. Однако клинический опыт, экспериментальное исследование и логика опровергают положение о неспецифичности раздражающего действия физических факторов. Вполне очевидно, что холод и тепло, электрическое поле ультравысокой частоты, механическое воздействие (массаж), солнечная радиация, лучи Рентгена, обладая специфической природой, должны вызывать специфическую реакцию со стороны больного организма. Так оно и происходит.

С другой стороны разные средства физиотерапевтического воздействия обладают одними и теми же свойствами. Например: тепловое воздействие на ткани достигается разными физическими методами: лампой соллюкс, диатермией, горячим песком и т. д. Таким образом, специфичны по сути – природа физического фактора и реакция тканей и организма, а неспецифична – возможность использования физиотерапевтических методов лечения при различных заболеваниях.

Третьей особенностью является то, что физические методы воздействия на больной организм придают ему извне определенную энергию, которая способствует усилению обменных процессов, поднимает или помогает поднять защитные силы.

Эффективность физиотерапевтических процедур всецело зависит от того насколько больной организм или отдельный орган сохранил способность реагировать на физиотерапевтическое воздействие. Поэтому при отпуске процедур необходимо внимательно следить за поведением больного животного, за состоянием патологического процесса и своевременно вносить изменения в план намеченного лечения или в методику и дозировку лечебных процедур характер и силу ответной реакции разных больных на ту или иную процедуру.

## 1. ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

Для электролечения применяют **постоянный** (непрерывный и импульсный) и **переменный** токи.

*Постоянный* ток, в отличие от *переменного* предполагает движение заряженных частиц без изменения направления, при этом его *подача* может быть постоянной либо импульсной. Соответственно при электротерапии моделируют получение **постоянного непрерывного** и **постоянного импульсного**, а также **переменного** тока.

### 1.1. Постоянный непрерывный ток и его лечебно-профилактическое значение

Использование известных в физике видов электрического тока началось в клиниках Московского университета в конце XVIII века. В 1804 году в Москве была издана диссертация И.Е.Грузинова “О гальванизме и его применении в медицинской практике”. В 40-х годах XIX века Ф.Белявский ввел гальваноионотерапию. Г.А. Захарьин широко пропагандировал применение электротерапии в клиниках Московского университета.

В настоящее время с лечебной целью используются электрические токи, различные по напряжению, форме, частоте колебаний, направлению и т.д.

Направленное движение электрически заряженных частиц (электронов, ионов) называется электрическим током.

Вещества, у которых межатомное пространство “заполнено” свободными электронами (металлы), хорошо проводят электрический ток и называются проводниками первого рода. Вещества, у которых в межатомном пространстве нет свободных электронов, не проводят электрический ток и называются изоляторами, диэлектриками (фарфор, стекло и др.).

В проводниках второго рода (растворы солей, кислот, щелочей), в так называемых электролитах, молекулы растворенного вещества частично находятся в диссоциированном виде, т.е. распадаются на положительно и отрицательно заряженные ионы. Электрический ток в них представляет собой передвижение ионов в противоположных направлениях. Положительные ионы (катионы) металлов движутся к отрицательному полюсу (катоде), а отрицательные ионы (анионы) кислотных радикалов и ме-

таллоидов – к положительному (аноду). Ионы, достигнув электродов (металлические пластины, по которым к раствору подводится ток), отдают свой лишний электрон или приобретают недостающий, превращаясь в электрически нейтральные атомы.

Процесс переноса током ионов и других частиц называется электрофорезом.

Ткани живого организма, содержащие в основном растворы различных солей и коллоидов, являются электролитами и относятся к проводникам второго рода. Жидкие среды организма, а также ткани, обильно-снабжаемые кровью, обладают небольшим сопротивлением для тока. Более значительное сопротивление имеет нервная, жировая, костная ткань, а также сухая кожа.

В коллоидном растворе под влиянием электрического тока происходит движение частиц коллоида, которые, оставаясь нейтральными, способны адсорбировать ионы того или иного заряда. В зависимости от полярности адсорбированного иона коллоидная частица может передвигаться к противоположному полюсу электрической цепи. Подобно коллоидным частицам, движение под влиянием постоянного тока обнаруживают и частицы взвесей (суспензиофорез) вследствие адсорбции заряженных ими ионов.

### **1.1.1. Гальванизация**

Гальванизация это электролечебная процедура, когда на больной участок тела воздействуют постоянным непрерывным электрическим током малой силы (до 50мА) и напряжения(30-80В) через контактно-наложенные электроды.

**Физиологическое действие** гальванического тока заключается в усилении местных обменных процессов в тканях на месте отпуска процедуры, в результате чего улучшается питание тканей, усиливается крово- и лимфообращение и процессы рассасывания патологических тканей (воспалительных пролифератов). Гальванический ток обладает болеутоляющим действием на периферические нервные окончания; способствует более быстрой регенерации нервов и восстановлению функции проводимости при ее нарушении; вызывает активную гиперемию на месте процедуры, оказывает отчетливое влияние на



функциональное состояние центральной и вегетативной нервной системы, обладает обезболивающим действием, способствует регуляции функции эндокринного аппарата, стимулирует процессы регенерации и репарации в тканях.

Современные гальванические аппараты получают питание от сети переменного тока в 127—220 вольт (рисунок 1, 2, 3). Но так как для лечебного воздействия к пациенту требуется подвести постоянный ток, то аппарат снабжен приспособлением, который переменный ток превращает в постоянный.

Кроме того, в аппарате имеется регулятор напряжения, подаваемого к пациенту выпрямленного тока. Для этой цели используется переменное проволочное сопротивление, включенное по принципу потенциометра. Для измерения же количества тока, проходящего через участок тела, куда прикреплены электроды, в аппарат вмонтирован измерительный прибор - миллиамперметр. Выходные клеммы аппарата, откуда ток подается к пациенту, имеют обозначения плюс (+) и минус (-).



Рисунок 1 – Аппарат для гальваностимуляции GALVANIC

Современные гальванические аппараты выпускаются в виде настенных, настольных и переносных конструкций. Отличаются они друг от друга внешней формой. Внутреннее же устройство, мощность и действие у всех аппаратов - одинаковые.

**Принадлежности для процедур.** Для отпуска процедур гальванизации, кроме аппарата, требуется иметь следующие приспособления (рисунок 3): два специальных гибких провода с

толстой резиновой изоляцией длиной 1,5—2 метра (прилагаются к аппарату), два зажима для электродов, свинцовые электроды, гидрофильные прокладки, резиновый бинт, мешки с песком, эмалированную ванночку и физиологический раствор поваренной соли.

**Электроды** изготавливаются из рольного свинца, желательной толщиной 0,3—0,5 мм. Для отпуска гальванопроцедур на различных участках тела требуется иметь набор электродов различных размеров; для собак надо иметь электроды с площадью от 15 до 100 см<sup>2</sup> по два электрода каждого размера. Форма электродов обычно прямоугольная. Углы должны быть срезаны на овал. Если оставить углы электродов острыми, то при отпуске процедуры гальванизации ток будет стекать с электродов на кожу с углов и создавать неприятное покалывание или жжение. При наличии же закругленных углов ток распределяется по всей площади электрода равномерно.

**Гидрофильные прокладки** или мешочки из бумази или байки изготавливаются для каждого размера электрода. Чтобы лучше было вкладывать электрод в смоченную гидрофильную прокладку, размеры последних должны быть больше соответствующих размеров электродов кругом на 0,5 см. Гидрофильные прокладки с одной стороны имеют 6—10 слоев материи с тем расчетом, чтобы толщина его была 0,3—0,5 см. Это ее рабочая сторона. Другая сторона мешочка для электродов состоит из одного слоя какой-либо толстой и грубой материи.

Гидрофильные прокладки удаляют металлический электрод от поверхности кожи на толщину рабочей стороны прокладки и тем самым предохраняют от воздействия на кожу кислот (анод) или щелочных (катод) продуктов, образующихся у электрода при процедуре гальваническим током.

**Резиновый бинт** необходим для фиксации электродов с гидрофильной прокладкой на конечностях. Обладая эластичностью, он хорошо прижимает электрод к телу, обеспечивая равномерное прилегание всей площадью. С другой стороны резиновый бинт, являясь изолятором, не пропускает подводимого к электродам тока от одного к другому электроду, хотя они фиксированы одновременно одним и тем же бинтом.

Раствором поваренной соли смачивают гидрофильную прокладку в эмалированной или пластмассовой ванночке. Перед тем как вложить в гидрофильную прокладку электроды, ее отжимают от излишнего раствора с таким расчетом, чтобы прокладка не была сухой, но и несильно влажной: во время бинтования с нее не должна стекать вода.

Кроме того, этим же раствором смачивают волосяной покров или кожу на месте прилегания электродов.

Способы фиксации электродов на тело животного следующие:

а) поперечно-прямое, когда электроды накладывают на какой-либо участок тела друг против друга;

б) поперечно-диагональное, когда электроды накладывают с противоположных сторон тела, но не друг против друга, а с некоторым смещением;

в) продольное, когда электроды располагают на одной стороне (в одной плоскости) на некотором расстоянии друг от друга.

Пользуясь этими тремя способами, можно отпускать процедуры на любом участке тела с охватом определенной зоны и глубины действия.

Для усиления воздействия на определенные участки еще пользуются полюсной гальванизацией. Сущность заключается в том, что в этом случае берут электроды разной величины. Меньший электрод - активный, а больший почти в 3 раза - пассивный. Меньший электрод всегда фиксируют на больное место. Действие в этом случае будет оказывать меньший электрод и на сравнительно небольшую глубину.

Полярность активных электродов зависит от характера патологического процесса. Анод обладает болеутоляющим успокаивающим действием, а катод - резорбтивным и раздражающим.

**Методика процедур.** Прежде чем отпускать процедуру гальванизации, необходимо подготовить места фиксации электродов на теле пациента. При возможности волосяной покров кожи желательно коротко выстричь по размеру электрода, особенно в тех участках, где длинный и густой волос. Кожу проте-

реть денатурированным спиртом для удаления жира и грязи. Если же волос выстригать нельзя, тогда волосяной покров и кожу на месте отпуска процедуры гальванизации предварительно моют теплой водой с мылом с тем расчетом, чтобы к моменту отпуска процедуры это место полностью высохло. Мытье обычно проделывают накануне вечером или по утрам, а вечером в тот же день назначают процедуру.

Электроды и гидрофильные прокладки выбирают соответственно больному участку или области тела, где отпускается процедура. Они должны быть такого размера, чтобы, фиксируя на конечности, края их были не ближе 2-2,5 см друг от друга.

Перед фиксацией электродов гидрофильные прокладки смачивают теплым физиологическим раствором поваренной соли и отжимают от лишней жидкости. Затем электроды фиксируют при помощи специальных зажимов с проводом и вставляют в смоченные гидрофильные прокладки. Кожу и волосяной покров тщательно смачивают раствором соли по размеру электрода. Кожу надо смочить таким образом, чтобы между электродами с гидрофильной прокладкой было обязательно сухое пространство в 2-2,5 см.

При циркулярном смачивании кожи на конечностях действия тока на ткани не будет.

Электроды фиксируют на подготовленных участках тела резиновым бинтом; можно пользоваться и мешками с песком.

Провода от электродов другими концами подключают к выходным клеммам аппарата. Прежде чем подать ток к пациенту, необходимо рассчитать общее количество тока, которое можно дать по миллиамперметру аппарата на тот размер электрода, которым отпускается процедура.

Лечебной эффект при гальванизации и электрофорезе определяется интенсивностью тока и продолжительностью процедуры. Плотность тока должна быть не выше 0,5 мА на 1 см<sup>2</sup> площади активного электрода, а сила суммарного тока находится в пределах от 10 до 300 мА .

Практически подается ток 0,1-0,3 мА на 1 см<sup>2</sup> площади электрода. Отсюда, чем больше электрод, тем будет больше общее количество тока (максимально на 50 см<sup>2</sup> - 15 миллиампер, а на 200 см<sup>2</sup> -60 миллиампер).

После этого, медленно увеличивая подаваемое от аппарата на пациента напряжение, доводят показание стрелки миллиамперметра до расчетной силы тока. С этого момента засекают время и отпускают процедуру. Во время процедуры запрещается: переводить переключатель шкалы миллиамперметра, переключать полюса электродов, оставлять аппарат в положении «Включено», если на время выключен ток в сети, выключить и снова включить питание аппарата от сети. После окончания процедуры сначала регулятор напряжения ставят на ноль, а затем отключают аппарат от сети. Время одной процедуры в зависимости от толщины тканей между двумя электродами колеблется от 15 до 30 минут; при поперечно-прямом расположении электродов на конечностях – 15-20 минут, на остальных же участках туловища- 20-30 минут.

Первые 2-3 процедуры отпускают ежедневно, а остальные — через день. В промежутках между гальванопроцедурами при соответствующих показаниях производят другие физиопроцедуры (светолечение, массаж и т. д.). Общее количество процедур зависит от вида заболевания, тяжести процесса и состояния организма - все это определяет лечащий врач.

#### **Показания для гальванотерапии :**

- парезы и параличи периферических нервов;
- хронические и подострые воспалительные процессы;
- фиброзные периартриты, невралгии и миалгии, хронические тендиниты и тендовагиниты;
- фиброзные и рубцовые разрастания.

#### **Противопоказания :**

- нарушения целостности кожи на месте процедуры;
- повышенная чувствительность к току;
- новообразования и гнойные процессы на месте процедур;
- органические изменения костно-сухожильного аппарата.

### **1.1.2. Электрофорез**

Электрофорезом называется электролечебная процедура, когда при помощи постоянного тока вводят в больной участок тела определенные лекарственные вещества через неповрежден-

ную кожу. Для лекарственного электрофореза используют гальванический ток.

При электрофорезе строгое соблюдение полярности при соответствующих лекарственных веществах имеет исключительно важное значение для успеха лечебных мероприятий. Поэтому при наложении электродов и смачивании соответствующих гидрофильных прокладок здесь требуется большая внимательность, чем при гальванизации.

**Физиологическое действие.** Поскольку мы действуем постоянным током, электрофорез оказывает на тот или иной участок тела двойное действие. Во-первых, здесь имеет место действие гальванического тока со всеми вытекающими последствиями, в частности, расширение просвета сосудов; болеутоляющее действие; улучшение процессов питания тканей, включая и нервную, повышая ее физиологическую функцию; усиление процессов рассасывания патологических тканей. Во-вторых, к этому действию примешивается действие вводимых лекарственных веществ, которые способствуют в зависимости от вида болеутоляющему эффекту, усилению процессов рассасывания патологических продуктов или же бактерицидному действию.



Рисунок 2 – Прибор для электрофореза и гальванизации «Поток-1»

Для электрофореза используют любые гальванические аппараты (рисунок 2), имеющие на выходных клеммах обозначения плюс (+) и минус (-). Если же этих обозначений нет, то использовать его для электрофореза невозможно. Для этого предварительно устанавливают полярность выходных клемм.

Определение полярности заключается в следующем: берут стеклянный сосуд, наполненный водой. В этот сосуд опускают концы проводов с зажимами для электродов, соединенных с выходными клеммами аппарата. При включении тока через некоторое время на одном из полюсов появляется большое количество пузырьков газа - это будет отрицательный полюс. На другом полюсе получают мелкие пузырьки и в меньшем количестве — это положительный полюс. Соответственно полученным результатам ставят обозначения полярности выходных клемм аппарата. При проверке надо следить, чтобы концы проводов с зажимами в воде не соприкасались друг с другом.

#### **К особенностям электрофореза относятся:**

- возможность сосредоточения влияния на каком-либо участке тела,
- большая продолжительность действия процедуры - депо лекарственного вещества сохраняется в течение нескольких дней,
- исключается влияние лекарственных веществ на органы пищеварения и печень, а также на другие системы, а также исключение связанных с этим побочных эффектов,
- поступление лекарственного вещества в организм в виде ионов, т. е. в активно действующей форме.

С учетом того, что ведущее значение в этом методе имеет ток, наибольшая плотность которого и вызываемые им реакции образуются в подэлектродных тканях, основными показаниями к применению лекарственного электрофореза (гальванизации) являются местные и региональные патологические процессы. На общее действие этих методов, реализующееся рефлекторно, можно рассчитывать главным образом при функциональных вегето-сосудистых расстройствах и состояниях, при которых достаточны микродозы лекарственного вещества

Для электрофореза необходимо иметь: два специальных гибких провода с толстой резиновой изоляцией.

**Принадлежности для процедур** (рисунок 3) изоляцией длиной 1,5-2 м; зажимы для электродов; набор свинцовых электродов размером от 15 до 100 см<sup>2</sup>, гидрофильные прокладки для каждого размера электродов; резиновый бинт, мешки с песком; две эмалированные ванночки - одна для лекарственного раствора, другая - для физиологического раствора; 0,85-1% раствор поваренной соли и раствор необходимого для процедуры лекарственного вещества.



Рисунок 3 - Универсальный аппарат "ЭЛЭСКУЛАП", предназначен для гальванизации и проведения лекарственного электрофореза.

**Методика процедур.** Подготовка места, методика фиксации электродов, расчет плотности тока точно такие же, как и при гальванизации. Время процедуры 25-30 минут.

**Отличительной особенностью при электрофорезе** является следующее: в одну ванночку наливают лекарственный раствор и смачивают в нем одну из гидрофильных прокладок. Этим же раствором увлажняют волосяной покров и кожу со стороны болезненного процесса.

В другую ванночку наливают физиологический раствор и смачивают в нем вторую гидрофильную прокладку. Этим рас-



твором увлажняют кожу на месте приложения второго электрода.

Здесь также требуется знать, на какой электрод надевать гидрофильную прокладку с лекарственным раствором - на положительный или отрицательный. Для этого составляют специальную таблицу с указанием: какое лекарственное вещество, с какого полюса надо вводить. При электрофорезе **строгое соблюдение полярности** при соответствующих лекарственных веществах имеет исключительно важное значение для успеха лечебных мероприятий. Поэтому при наложении электродов и смачивании соответствующих гидрофильных прокладок здесь требуется большая внимательность, чем при гальванизации.

#### **Показания для электрофореза:**

- болеутоляющий эффект;
- изменения моторной функции желудочно-кишечного тракта;
- изменения секреторной функции, обменных процессов (стимулирует);
- пневмонии в подострую стадию;
- парезы, параличи, артриты, невриты, неврозы, воспалительные процессы, последствия черепно-мозговых травм.

Ионы йода применяют как рассасывающее средство при подострых и хронических воспалительных процессах сухожилий, связок, бурситах, фиброзных периартритах и периоститах, избыточных разращениях рубцовой ткани; ионы кальция - при трещинах костей, надрывах связок и сухожилий; кокаин и новокаин - как болеутоляющее; стрептомицин, пенициллин - как противосептические бактерицидные средства; салициловый спирт при ревматизме, невралгиях.

#### **Противопоказания:**

- новообразование - неабсолютное противопоказание;
- гнойные процессы;
- высокая температура;
- склонность к кровотечению;
- нарушение целостности кожи (абсолютное противопоказание);
- непереносимость фактора (по типу крапивницы на месте наложения электродов).

## **1.2. Низкочастотная импульсная электротерапия**

Примером импульсной электротерапии может служить **фарадизация** (электростимуляция). Это электролечебная процедура, когда производят воздействие на поперечно-полосатую и гладкую мускулатуру постоянным импульсным током малой силы и напряжения непосредственно или через двигательные нервы.

### **Физиологическое действие.**

Фарадический ток при достаточном напряжении обладает способностью вызывать резкое сокращение мышц. При этом состоянии ее кровеносные сосуды сжимаются, из вен выжимается кровь. В следующий момент, когда ток выключается, мышца резко расслабляется. Это создает условия для большего притока артериальной крови. Затем следует снова резкое сокращение и т. д. В результате такой активной работы улучшается питание нервной и мышечной ткани данной мышцы, усиливаются обменные процессы. Объем мышцы и ее функция усиливаются. Функция нервного аппарата мышц улучшается.

Эффективность электростимуляции зависит от правильного подбора и использования длительности, частоты импульсного тока, частоты ритмических модуляций, формы импульсов, скважистости и полярности активного электрода с учетом формы, вида, стадии патологического процесса, видовой и индивидуальной чувствительности животных к электротерапии. Считается, что чем значительнее нарушение электровозбудимости, тем более высокую скважность и длительность, но тем меньшую частоту импульсов и модуляций следует использовать. Более эффективна, при этом экспоненциальная форма импульсов возбуждения вызывающая безболезненное тетаническое сокращение отдельных мышц. Критерием адекватности при этом может служить возбуждение максимального и болезненного сокращения отдельных мышц при минимальной силе используемого тока. При электростимуляции гладкой мускулатуры внутренних органов лучше использовать экспоненциальные импульсы с большей продолжительностью и малой частотой импульсов и модуляций.

**Аппаратура.** Для фарадизации применяют аппараты, дающие переменный, несимметричный, прерывистый ток. В аппаратах старых марок такой ток получался от источников посто-

янного тока (гальванические элементы, аккумуляторы), пропущенного через индукционную катушку. Регулировка силы раздражающего действия осуществлялась изменением положения первичной обмотки по отношению к вторичной индукционной катушке.

Современные гальванические аппараты получают питание от сети переменного тока и имеют частоту 50—100 периодов в секунду. Чаще всего фарадический аппарат сочетается вместе с гальваническим (рисунок 5) или другими аппаратами электротерапии (рисунок 4) в одном приборе.

**Принадлежности для процедур.** Для фарадизации необходимо иметь: два провода с толстой резиновой изоляцией длиной 1,5—2 м, специальные электроды с изолирующими ручками и приспособлением для ручного прерывания тока. Ванночку для воды и 0,85—1% раствор поваренной соли.



Рисунок 4 – Комплексный аппарат для электротерапии BTL-5000 Puls

**Методика процедур.** Для воздействия на нервный аппарат мышцы по ходу ее необходимо смочить солевым раствором два небольших участка кожи (с пятикопеечную монету) — один участок ближе к одному концу, а другой — к другому концу мышцы, примерно на границе перехода ее в сухожильную часть. Затем, подключив специальные провода одними концами к выходным клеммам аппарата, а другими — к электродам, прикладывают электроды к смоченным участкам кожи. Постепенно повышая подаваемое к пациенту напряжение и включая и выключая на короткое время ток ручным прерывателем заметное сокращение мышцы на каждое включение тока. С этого момента прекращают повышать напряжение подаваемого на пациента тока. Засекают время и отпускают процедуру 5-10 минут, ритмически производя включение и выключение тока ручным прерывателем, при соотношении включения и выключения один к одному или один к двум секундам.

Частота процедур - ежедневная. Количество - по эффективности лечения и усмотрению врача.

Для усиления эффектов электротерапии в ветеринарии используют аппараты, предполагающие дополнительное воздействие вакуума в месте наложения электродов (рисунок 5). Вакуумные присоски можно также использовать для удержания электродов без эластичных фиксирующих лент. Это особенно актуально при назначении физиопроцедур крупным животным в области груди, живота.



Рисунок 5 – Аппарат для электротерапии с вакуумными электродами Вако-500

### **Показания :**

Использование фарадизации направлено в первую очередь на стимуляцию мышц. Обычно соседние с поврежденным мускулом группы мышц выполняют повышенную работу, что приводит к вторичным проблемам (растяжению связок и суставов, болям в спине, повреждению мышц из-за повышенной работы). Фарадический ток эффективен при мышечных атрофиях, парезах и параличах, а также при атониях преджелудков жвачных.

У собак электростимуляцию применяют при неправильной последовательности мышечных сокращений, боли, суставной эффузии (отеке), защитном мышечном спазме, атрофиях неработающих мышц, неврологических атрофиях, дермальных язвах, заживлении разорванных сухожилий и переломов.

У лошадей фарадизацию используется в целях профилактики атрофии мышц плечевого и тазового пояса в случае длительного содержания животных на подвешивающем аппарате или в условиях ограниченной подвижности при гипсовании конечностей при переломах или разрыве связок.

### **Противопоказания :**

- высокое лихорадочное состояние;
- нарушение целостности кожи на местах фиксации электродов;
- повышенная чувствительность животного к электрическому току;
- органические необратимые процессы в нервных проводящих путях или костно-суставного аппарата.

### **1.3. Высокочастотная импульсная электротерапия**

Эту разновидность электротерапии называют - **дарсонвализация**. Электролечебная процедура, когда воздействие на весь организм или на отдельные части его производят высокочастотным электромагнитным полем или конденсаторными разрядами, создаваемыми током высокого напряжения 200-300 кГц, напряжением порядка нескольких десятков и сотен тысяч вольт, достигающей сотых долей ампера, носит название дар-

сонвализации (по имени автора этого метода фр. ученого д'Арсонваля).

Представляет собой одноэлектродный способ электротерапии (рисунок 6).

#### **Физиологическое действие.**

В зависимости от метода отпуска процедуры действие местной дарсонвализации может быть разным.

При контактном способе отпуска процедуры в поверхностных слоях тканей вследствие действия высокочастотного электромагнитного поля электрода создается тепло и понижается возбудимость чувствительных нервов. Благодаря этому получается болеутоляющее действие.

При процедуре с близкого расстояния возникающее множество мелких искр оказывает нежное раздражающее действие - вызывает гиперемиию кожи и образование значительного количества озона. Вследствие этого улучшается питание и обменные процессы в этом участке.

При точечном методе на поверхности кожи на месте перескакивания искры возникает высокая температура, которая прижигает верхний слой эпидермиса.

**Аппаратура.** В ветеринарной практике применяются только аппараты для местной дарсонвализации (рисунок 6). Эти аппараты вмонтированы в небольшой чемодан. Аппарат питается от сети переменным током. В этом аппарате имеется приспособление для увеличения частоты сетевого тока до 200 000 периодов в секунду. Ток с повышенной частотой поступает в другое приспособление, где напряжение его повышается до нескольких тысяч вольт. Таким образом, на электроде, наблюдают, когда появится выходную клемму, поступает ток, имеющий большую частоту и напряжение.

**Принадлежности для дарсонвализации.** Для отпуска процедур дарсонвализации необходимо иметь специальный провод с толстой резиновой изоляцией длиной 70-100 см, электродержатель, набор вакуум-электродов (конденсаторных).

**Методика процедур.** Чтобы отпустить процедуру местной дарсонвализации выбирают соответствующей формы вакуум-электрод и вставляют его в электродержатель. Последний при

помощи специального шнура соединяю с выходной клеммой аппарата.



Рисунок 6 – Приборы для дарсонвализации.

Источниками тока высокой частоты для дарсонвализации служат аппараты, в основу которых положена идея Лоджа и Герца о колебательном характере разряда конденсатора. Сущность этого метода заключается в следующем: если медленно сближать проводники, соединенные с положительным и отрицательным зарядом лейденской банки или обкладками любого конденсатора, то при определенном расстоянии между ними произойдет разряд конденсатора в виде искры.

Для местной дарсонвализации используют вакуумные электроды, представляющие собой стеклянные фигурные трубки различной величины и формы, в зависимости от их назначения. В трубку впаян металлический контакт, соединяющийся с про-

водником тока при помощи специального электродержателя и толстого шнура.

В момент приложения вакуумного электрода к телу больного животного получается своеобразный конденсатор, одной из обкладок которого служит разряженный йонизированный воздух, а второй – тело животного; между ними находится слой стеклянного диэлектрика – стенка электрода. При пользовании вакуумными электродами в момент прохождения в них толка наблюдается розовато-фиолетовое свечение йонизированных частиц воздуха. При включении аппарата электрод, если он исправный, должен светиться голубоватым или розово-фиолетовым светом. При поднесении пальца к электроду с него перескакивают искры, издавая треск. Длину искры (степень раздражающего действия) устанавливают вольтрегулятором аппарата.

Существует три способа отпуска местной дарсонвализации в зависимости от необходимости:

а) контактный метод, когда электродом прикасаются поверхности тела и держат на одном месте или, не отрывая, водят по поверхности кожи по определенному участку;

б) метод близкого расстояния, когда электрод находится на расстоянии 2-3 мм от кожи независимо от того, держать ли на одном месте или им водить по определенному участку. В этом случае между электродом и кожей возникает много искр, издающих нежный треск;

в) точечный метод, когда электрод находится от кожи на расстоянии 0,5-1 см и между электродом и определенным небольшим участком кожи проскакивают длинные искры с сильным шумом треска.

### **Показания**

- местные воспалительные процессы, связанные с резкой болезненностью;
- плохо гранулирующие раны и язвы;
- удаление папиллом;
- пышно разросшиеся рыхлые грануляции.



## 1.4. Переменный ток

В отличие от постоянного (гальванического) тока переменный ток непрерывно изменяет величину и направление, т.е. изменяется полярность на полюсах генератора.

В зависимости от количества изменений электромагнитного поля в одну секунду различают переменные токи низкой частоты (десятки и сотни периодов в секунду) и переменные токи высокой частоты (сотни тысяч и миллионы периодов в секунду). В последние годы в клинической практике нашли применение токи ультравысокой частоты (до 300 млн. периодов в секунду). Переменный ток используют как для электродиагностики, так и для электролечения.

Электродиагностика – исследование электрической возбудимости нервно-мышечного аппарата. Электролечение – метод применения импульсного тока для развития мышц.

### 1.4.1. Электродиатермия.

Это такая электролечебная процедура, когда при помощи **высокочастотного тока** большой силы производят глубокое прогревание тканей, находящихся между двумя электродами (рисунок 4).

#### **Физиологическое действие.**

Одно из главных физиологических действий диатермии является образование внутритканевого тепла почти на всей глубине области процедуры. Вследствие этого возникает активная гиперемия, усиливаются внутритканевые химические обменные процессы. Улучшается питание тканей. Успокаиваются болевые ощущения. Усиливаются процессы рассасывания патологических тканей. Улучшается лимфообращение.

**Аппаратура.** Для диатермии применяют аппараты различной конструкции стационарного типа (рисунок 4). Работают они от сети переменного тока. Аппарат устроен так, что в нем переменный ток приобретает большую частоту (несколько сотен тысяч периодов), тем самым он становится безопасным. На выходной клемме стационарный аппарат дает 200—250 вольт с силой тока 3—4 ампера. Величина подаваемого на пациента напряжения уравнивается регулятором типа потенциометра.

Сила тока, проходящего через тело пациента, контролируется амперметром, имеющимся на аппарате.

**Приспособления для диатермии.** Чтобы отпускать процедуру диатермии, требуются все те же приспособления, что и для гальванизации (провода, зажимы, электроды, резиновый бинт, мешки с песком, ванночка), но, кроме того, еще необходимы электроды большего размера: в 200—300 см<sup>2</sup>. Это дает возможность производить процедуру прогревания значительно больших площадей тела в силу значительной мощности аппарата (рисунок 4).

Для смачивания поверхности тела применяют мыльный спирт или мыльную воду. Применение гидрофильных прокладок при диатермии не требуется.

**Методика процедур.** Процедуры диатермии можно применять на любом участке тела, пользуясь теми же тремя способами расположения электродов, как и при гальванизации. В зависимости от необходимости выбирают поперечно-прямое, поперечно-диагональное или же продольное расположение электродов. Размеры электродов при отпуске процедуры на конечности с поперечно-прямым расположением электрода должны быть такими, чтобы края их не были ближе 2,5-3 см. При смачивании кожи мыльным спиртом или мыльной водой в местах фиксации электродов надо следить, чтобы между смоченными участками оставались сухие пространства с обеих сторон в 2,5-3 см.

На конечностях электроды фиксируют резиновым бинтом, на верхних участках туловища, кроме бинта, пользуются мешками с песком.

Выбрав требуемого размера электроды, их надо закрепить зажимами на одном из концов проводов, идущих от выходных клемм аппарата. Затем смачивают кожу на месте процедуры по размеру электрода и фиксируют электроды.

Перед началом отпуска процедуры необходимо рассчитать количество тока, которое можно пропускать через этот участок тела с выбранного размера электрода. Плотность тока при диатермии берут в среднем 5 миллиампер на 1 см<sup>2</sup>. Поэтому, чем больше размер выбранного электрода, тем больше общее коли-

чество тока, которое можно давать (на  $100 \text{ см}^2$  - 500 /мА, на  $400 \text{ см}^2$  -2 ампера).

Когда все готово, ручкой вольтрегулятора постепенно увеличивают подаваемое на пациента напряжение. При этом необходимо следить за показаниями стрелки амперметра. Как только прибор покажет расчетное количество тока, засекают время и отпускают процедуру.

Время процедуры зависит от толщины тканей между электродами: на конечностях обычно дают время 10-15 минут, на остальных участках тела – 15-20 минут. Процедуры назначают ежедневно или через день. Общее количество процедур - в зависимости от результатов лечения по назначению лечащего врача.

#### **Показания .**

У животных диатермию применяют при самых различных заболеваниях, при которых показано применение тепла для разрешения воспалительного процесса или болеутоляющего действия; в частности применяют при:

- при тендинитах, тендовагинитах, артритах, периартритах, надрывах и растяжениях сухожилий и связок,
- наличие воспалительных инфильтратов,
- миозитах;
- миалгии,
- невралгии.

#### **Противопоказания :**

- повышенная чувствительность животного к диатермическому току;
- наличие свежих ссадин, царапин, гнойно-гнилостных процессов на месте фиксации электродов.

#### **1.4.2. Коротковолновая диатермия (индуктотерапия)**

Лечебный метод воздействия высокочастотным переменным наведенным магнитным полем (induct — наведение, terme — тепло). В 60 – 70 гг использовали ламповые стационарные аппараты, использование которых предполагало спиралеобразное обматывание части тела животного кабелем, через который пропускали электрический ток. Именно это позволяло создавать электромагнитное поле высокой частоты. Однако эти аппараты

были неудобны в своем применении, также присутствовал высокий риск электротравмы (рисунок 7).

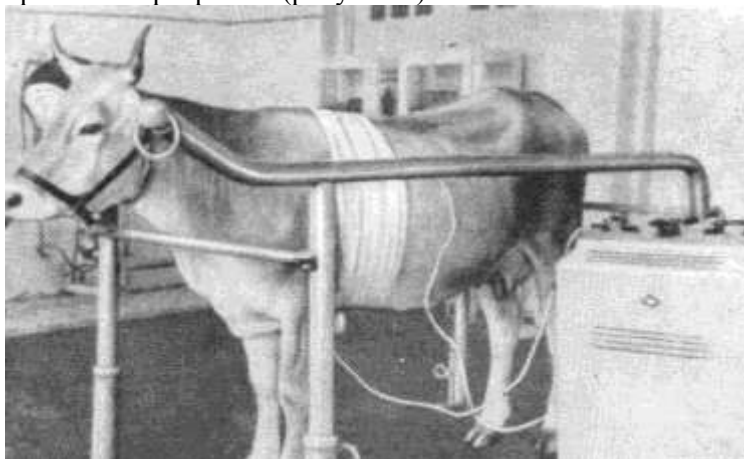


Рисунок 7 – Аппарат для индуктотерапии применявшийся в 60 гг.

Сегодня для индуктотерапии используют стационарные аппараты, которые более удобны и безопасны в использовании (рис. 8). Частота колебаний тока составляет 13,56 МГц и выше.



Рисунок 8 – Аппарат для коротковолновой диатермии ВТЛ-21.

Действующим началом является **электромагнитное поле** высокой частоты, возникающее вокруг индуктора — кабеля, наложенного **спиралью в излучателе**. Под влиянием электромагнитного поля в тканях образуются вихревые токи, за счет которых возникает эндогенное тепло. Сам излучатель можно направлять на любой участок тела животного, контакт между ним и животным отсутствует.

**Показания:** нефрит, пневмонии, подострые и хронические воспаления суставов и другие болезни (см. электродиатермию).

**Противопоказания:** злокачественные новообразования, гнойные процессы, болезни крови.

### 1.4.3. УВЧ - терапия

**УВЧ-терапия** - процедура, когда при помощи ультравысокочастотного электромагнитного поля производится глубокое прогревание тканей, находящихся в межэлектродном пространстве.

**Биологическое действие УВЧ - энергии.** Под действием УВЧ-энергии в тканях животного организма образуется значительное тепло, в результате чего расширяются кровеносные сосуды, мелкие сосуды в расширенном состоянии остаются в течение 2-3-х дней. Все это способствует улучшению питания ткани, усиливаются процессы рассасывания патологических тканей. Понижается кровяное давление. Общеизвестно болеутоляющее действие УВЧ. Кроме этого, УВЧ обладает бактерицидным и бактериостатическим действием.

Оказывая энергичное действие на вегетативную эндокринную систему, УВЧ приводит к изменению и обменных функций в организме.

В основе терапевтических свойств УВЧ лежит способность его изменять функции эндокринной и вегетативной нервной системы, а также функционального состояния физиологической системы соединительной ткани. Путем регулирования патологически нарушенных функций этих систем происходит влияние УВЧ и на функции других органов. Применяют для ле-

чения парезов, параличей (если нет необратимых органических изменений), при атрофиях мышц.

Специфический эффект воздействия высокочастотных полей наиболее ощутим при ультрачастотах и состоит во внутримолекулярных физико-химических превращениях и структурных перестройках, могущих изменять функциональное состояние органов и тканей организма.



Рисунок 9 – Стационарный аппарат Терматур 200

**Аппаратура.** В настоящее время для УВЧ-терапии применяют аппараты переносные и стационарные. Работают они от сети переменного тока. Переносный аппарат имеет незначительную мощность (40 ватт) (рисунок 10). Стационарные аппараты имеют мощность 250-300 ватт (рисунок 9). В отличие от диатермии УВЧ-аппарат дает не высокочастотный ток, а электромагнитное поле, образующееся между конденсаторными пластинками (электродами). При УВЧ-терапии прикосновение незащищенных электродов к поверхности тела животного может вызвать беспокойство, вследствие местного раздражения кожи и даже долго незаживающий ожог. Это и вызывает необходимость изоляции электродов (изоляция: резина, стекло, пластмасса).

**Методика процедур.** Отпуск процедур УВЧ-терапии на любом участке тела животного производят двумя способами.

При поперечно-прямом расположении электродов, когда один электрод находится против другого, и при продольном расположении, когда электроды помещены на одной стороне тела на расстоянии 5-10 см друг от друга. При процедуре электроды можно фиксировать плотно к поверхности тела пациента или установить на некотором расстоянии, т.е. между электродом и поверхностью кожи оставляют небольшой воздушный зазор.



Рисунок 10 – Аппарат для УВЧ – терапии УВЧ60/60А

Выбранные электроды (конденсаторные пластины) устанавливают в нужном положении над зоной воздействия. Ручка компенсатора напряжения должна быть в нулевом положении, а тумблер напряжения и настройки – в положении «контроль напряжения». Устанавливают нужную мощность(40 или 80 Вт). При повороте ручки компенсатора вправо в первое или второе положение стрелка вольтметра отклоняется вправо до красной зоны шкалы. Через 1-2 мин переключатель напряжения переводят в положение «контроль настройки» и специальным тумблером настраивают на резонансную анодную частоту, которую контролируют по отклонению стрелки измерительного прибора вправо и яркому свечению неоновго вакуумного электрода в поле УВЧ. По завершении процедуры переключатель «контроль

настройки» переводят в положение «контроль напряжения» и выключают компенсатор напряжения.

В некоторых случаях для местного наиболее поверхностного действия пользуются одноэлектродным методом. Для этого один электрод фиксируют в области больного участка, а другой - отводят в сторону, как можно дальше от животного.

Процедуры могут быть термические, когда при процедуре ощущается значительное тепло, или олиготермические, когда тепловой эффект ощущается очень слабо. В большинстве случаев тепло должно быть слабым, еле уловимым.

**Дозировку УВЧ-энергии** проводят следующим образом. Дозы при УВЧ – терапии определяют по выходной мощности, интенсивности индуктотермического эффекта и времени воздействия. В случае беспокойства животного дозу снижают за счет уменьшения выходной мощности и некоторого увеличения расстояния между поверхностью тела и конденсаторными пластинами. При этом интенсивность свечения вакуумного электрода в УВЧ – поле снижаться не должна.

Отрегулировав при помощи соответствующих ручек на аппарате силу тока и напряжение, между электродами помещают неоновую лампочку, которая в поле действия УВЧ светится розовым цветом. Чем энергии подается больше, тем лампочка будет светиться интенсивнее.

Продолжительность процедуры 5-15 минут. Количество таких процедур обуславливается характером и течением патологического процесса. Лечение может продолжаться от нескольких процедур до 10-15 сеансов. Процедуры назначают ежедневно или через 1-2. дня. После процедуры животных помещают в сухое, теплое, чистое помещение без сквозняков или накрывают попойой.

#### **Показания :**

- острые, подострые и хронические воспалительные процессы;
- фурункулез;
- флегмоны;
- невралгии;
- облепурирующий артрит;
- острые и подострые геникологические болезни;



- тромбозы;
- плевриты;
- паралитическая миоглобинурия лошадей;
- гаймориты, фронтиты;
- маститы;
- долго не заживающие язвы, раны;
- бронхопневмонии;
- чума собак.

#### **Противопоказания :**

- пониженное кровяное давление;
- в период вынашивания плода самкам УВЧ не назначают в области таза;
- нарушение сердечно-сосудистой системы.
- травматический ретикулوپерикардит КРС;
- злокачественные процессы;
- геморрагические диатезы;
- отек легких и головного мозга.

#### **1.4.4. СВЧ терапия**

Это метод лечения, основанный на использовании энергии микроволн - электромагнитного поля сверхвысокой частоты. Микроволны (микрорадиоволны, СВЧ - колебания) имеют длину от 1 м до 1мм, частоту колебаний соответственно от 300 до 300 000 МГц. В спектре электромагнитных радиоволн они занимают промежуточное место между волнами ультравысокой частоты и инфракрасными лучами. Этим обусловлены физические свойства микроволн, характерные как для радиоволн ультравысокой частоты (способность проникать в биологические ткани), так и для инфракрасных лучей (отражение, преломление, поглощение биологическими тканями).

В лечебной ветеринарной практике используют микроволны дециметрового (0,1 – 1м) и сантиметрового (1-10 см) диапазонов и в соответствии с этим различают 2 вида СВЧ - терапии: дециметровая (ДМВ – терапия) и сантиметровая (СМВ – терапия).

**Механизм действия** микроволн на организм складывается из двух процессов: первичного (непосредственно-

го влияния микроволны на ткани организма) и вторичного – возникающих в ответ на него нейрорефлекторных и нейрогуморальных реакций целостного организма.

**Первичное влияние** проявляется в зоне локального воздействия и состоит из теплового и нетеплового компонентов.

Тепловой компонент проявляется нагревом тканей за счёт эндогенного тепла, которое образуется в результате трения, возникающего при движениях свободных ионов электролитов тканей и колебаний дипольных молекул вокруг своей оси в процессе ориентировки их по направлению силовых линий электромагнитного поля, а также за счёт выделения тепла молекулами воды при поглощении ими энергии микроволн.

Частота колебаний поля молекул воды совпадает с частотой СВЧ – колебаний, поэтому наибольшее образование тепла происходит в тканях, содержащих значительное количество воды (кровь, лимфа, мышцы, ткани паренхиматозных органов).

Нетепловой (экстратермический, осциляторный) компонент механизма действия микроволн заключается в различных внутримолекулярных физико-химических и электрохимических изменениях и в структурных перестройках, возникающих под влиянием энергии микроволн в сложных биокolloидных системах. Происходит изменение осмотического давления, поверхностного напряжения, проницаемости клеточных мембран, коллоидного состояния цитоплазмы и межклеточной жидкости. Возникает ориентирование элементов крови и поляризованных ветвей белковых макромолекул в направлении силовых линий электромагнитного поля, резонансное поглощение энергии колебаний отдельными макромолекулами, аминокислотами и др. Эти изменения при адекватной дозировке СВЧ – терапии излучают функциональное состояние клеток, тканей и органов. Соотношение теплового и нетеплового компонентов в действии микроволн определяется дозировкой воздействия – при *малой* мощности преобладает нетепловой, а при *большой* мощности – тепловой компонент.

Для сантиметровых волн характерно больше (до 60%) отражение от поверхности тела и менее глубокое (в среднем на 5 – 6 см) проникновение в ткани. Кроме того, эти волны неравномерно поглощаются различными слоями тканей, что может при-

водить при неадекватной дозировки к перегреву некоторых участков. Дециметровые волны более равномерно и глубоко (в среднем на 8 – 9 см) проникают в ткани, вследствие этого ДМВ – терапия применяется в ветеринарной практике более широко.

**Вторичное звено** механизма лечебного действия микроволны состоит из непосредственного влияния поглощённой энергии на рецепторы тканей, возникновение начального рефлекса с хемо-, баро-, терморепторов в зоне облучения. Эти импульсы через нервные стволы поступают в ЦНС, что обеспечивает ответную реакцию «исполнительных» органов. Образующиеся при воздействии микроволны биологически активные вещества вызывают раздражение рецепторов вне зоны воздействия (гуморальный компонент) и обуславливают общее физиологическое действие через центральные регулирующие механизмы.

Таким образом, в лечебных дозах микроволны обладают противовоспалительным, бактериостатическим, болеутоляющим, спазматическим действием.

**Аппаратура для СВЧ – терапии** сегодня представлена стационарными и переносными приборами (рисунок 11).



Рисунок 11 – Аппараты для СВЧ- терапии: стационарный (слева) и переносной

Для проведения ДМВ – терапии отечественная промышленность выпускала и выпускает аппараты: «Волна - 2», «Ромашка» и др. За рубежом выпускаются аппараты: «Sirotherm» (фирма Siemens), “Erbotherm” (фирма Erbe), «DW961» (фирма Phillips) и др.

Для проведения СМВ – терапии используют аппараты «Луч-58», «Луч-58-1», «Луч-2» и «Луч-3». За рубежом для этого вида физиотерапии выпускают аппараты «Erbotherm 12-240» (фирма Erbe), Jirotherm 2450 (фирма Nuttinger).

**Показания:** подостро и хронически протекающие гаймориты, фронтиты, фурункулез, поражения опорно-двигательного аппарата, заболевания периферических нервов (невралгии, невриты).

**Противопоказания:** злокачественные новообразования, травматический ретикулоперикардит, глубокая стельность, предрасположенность к кровотечениям, декомпенсированные пороки сердца, повышение кровяного давления.

## **2. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ.**

Звук – механические колебания частиц среды. В вакууме он не распространяется. Звуковые волны — это волны давления, проходящие через среду. Они обладают соответствующей длиной волны, частотой и скоростью.

Различают инфразвук (неслышимый звук) – колебания с частотой от 1 до 16 Гц, которые ухом человека не воспринимаются. Слышимый звук – колебания с частотой от 16 до 20 тыс. Гц, воспринимаемые ухом человека.

Ультразвук представляет собой высокочастотные механические колебания упругой среде с частотой от 20 тыс. до 1млрд. Гц, не воспринимаются ухом человека и относятся к неслышимым звукам.

Гиперзвук – колебания с частотой свыше 1 млрд. Гц, не воспринимаются ухом человека.

В терапевтической практике применяется ультразвук с частотой от 800 кГц до 3 млн Гц с длиной волны около 1,5 мм. Чем выше частота колебаний, тем менее глубоко проникает звук в ткани. При частоте 800-900 кГц ультразвуковые колебания

проникают в ткани животных на глубину до 7-8 см и более, 2 МГц – до 1,5-2 см.

Для того, чтобы воспроизвести звуковую волну необходимой частоты, прикрепляют вибрирующий кристалл к передатчику и, бомбардируя его высокочастотным электрическим током, воспроизводят ультразвуковую волну.

Ультразвук обладает мощным противовоспалительным действием, способствует рассасыванию и размягчению инфильтратов, рубцовых элементов, усиливает общие и местные обменные процессы, улучшает трофику тканей. Ультразвук повышает поток крови, увеличивает эластичность рубцовой ткани, снижает проводимость нервных волокон и увеличивает клеточный метаболизм и проницаемость для удаления травматических экссудатов (секреции) и способствует восстановлению тканей. В механизме лечебного эффекта важное место занимает стимуляция пентозофосфатного пути обмена углеводов, ведущая к активации регенеративных процессов.

#### **Биофизическая характеристика ультразвука и механизм его лечебного действия**

**Разрушительное действие.** Колебания значительной интенсивности вызывают мгновенные разрывы клеток. Разрывы клеток происходят под воздействием кавитации – разрыва жидкости с образованием микроскопических полостей. Она может быть истинной, если происходит в среде, не имеющей газов, и ложной при наличии в озвучиваемой среде газов.

Большинство исследователей считают, что механизм ультразвукового воздействия на ткани и организм животного и его терапевтическая эффективность связаны с *механическим, термическим, физико-химическим и рефлексорным действием.*

**Механическое воздействие** обусловлено передачей колебательных движений в ткань, находящуюся в контакте с вибрирующей поверхностью ультразвуковой головки. Происходят попеременные сжатия и расширения вещества. При этом частицы среды под влиянием ультразвука колеблются, передавая энергию движения соседним частицам. В результате энергия колебательного движения передается на расстояние. Происходит пульсация клеток и микромассаж тканевых элементов.

**Термическое воздействие.** Обусловлено образованием в тканях тепла. При изучении действия ультразвука установлены три возможности образования тепла. Во-первых, образование тепла происходит в результате периодического сжатия среды, во-вторых, тепло выделяется также на границе двух сред в силу различия движущихся в них частиц, в-третьих, образование тепла при ультразвуковом воздействии на ткани происходит в результате превращения акустической энергии в тепловую.

Коэффициент поглощения ультразвука зависит от вязкости среды, ее теплопроводности и внутримолекулярных изменений.

Термическое воздействие ультразвука объясняется, по-видимому, не только переходом механических колебаний в тепловые, но и значительными изменениями сосудистых реакций и обменных процессов в озвученных тканях в результате сложных нейрорефлекторных реакций.

Следует отметить, что количество тепла, образующегося в тканях, зависит от режима, частоты, интенсивности и метода озвучивания тканей.

**Физико-химическое действие** ультразвука обусловлено усилением проницаемости клеточных мембран и диффузионных процессов (дает возможность проведения фонофореза лекарственных средств), изменением концентраций водородных ионов в тканях, расширением высокомолекулярных соединений и увеличением активности многих ферментов, ускорением обмена веществ в организме животных.

**Рефлекторное воздействие** ультразвука обусловлено раздражением рецепторов в тканях, что подтверждается возникновением рефлекторных реакций. Ультразвук влияет как на центральную, так и на периферическую нервную систему. В результате ультразвукового воздействия понижается проводимость нервных стволов. Установлено обезболивающее влияние ультразвука при сохранении чувствительности кожи. Ультразвук влияет и на вегетативную нервную систему. Лечебный эффект объясняется действием на нервную систему рефлекторно через афферентные вегетативные волокна периферических нервов. Отдельные авторы отмечают лечебный эффект при действии ультразвуком на рефлексогенную зону.

Например, при облучении области желудка или паравертебральной области происходит повышение кислотности желудочного сока и усиление перистальтики.

В последние годы появились сообщения о благоприятном влиянии ультразвуковых колебаний на состояние иммунного статуса и об их способности уменьшать явления аутоинтоксикации.

При проведении ультразвуковой терапии необходимо знать основные показатели, как режима работы аппаратуры, так и самой терапии:

- частоту колебаний (герц),
- интенсивность ультразвуковых колебаний,
- угол падения ультразвукового луча на облучаемую ткань,
- вид ультразвукового воздействия (непрерывный или импульсный),
- контактную среду,
- продолжительность процедуры,
- температурный эффект
- курс лечения.

Интенсивность ультразвуковых колебаний – это энергия, проходящая за 1 секунду через  $1 \text{ см}^2$  площади. При лабильном методе озвучивания интенсивность ультразвуковых колебаний  $0,5 - 1,5 \text{ Вт/см}^2$  считается малой дозой,  $1,5 - 3 \text{ Вт/см}^2$  – средней и  $3-6 \text{ Вт/см}^2$  – большой дозой. С лечебной целью используют чаще малые и средние дозы.

Для выбора той или иной интенсивности ультразвука в каждом конкретном случае определяющим моментом должен быть характер патологического процесса.

Определенное значение имеет режим работы. Чаще используют непрерывный и импульсный режимы. Непрерывный ультразвук используют преимущественно для озвучивания мягких тканей и суставов. Импульсный режим характеризуется более выраженным механическим действием на ткани и значительным снижением теплообразования. Образующееся в тканях тепло кровью и лимфой отводится во время пауз гораздо больше, чем это наблюдается при непрерывном воздействии ультразвука.

При ультразвуковой терапии проводят прямое (локальное) и косвенное озвучивание. При прямом озвучивании вибратор прикладывают к очагу поражения. При косвенном - воздействуют на какую-нибудь ткань или орган опосредованно: через спинномозговые нервы, нервные узлы и сосуды (при поражении локтевого сустава озвучивают плечевое сплетение).

Существуют два метода озвучивания – лабильный и стабильный. В первом вибратор медленно с легким нажимом передвигают по озвучиваемой поверхности. Это основной метод, его используют и при косвенном озвучивании. При стабильном методе вибратор устанавливают на соответствующий участок и неподвижно удерживают во время всей процедуры.

При проведении ультразвуковой процедуры необходимо применять контактную среду для того, чтобы между вибратором и кожей не было воздушной прослойки, так как ультразвук, применяемый с лечебной целью в пределах 800-3000 кГц, через воздух не проходит. В качестве контактной среды применяют вазелиновое, персиковое, подсолнечное, гречишное и другие растительные масла. Наиболее оптимальным является использование 50%-ного водного раствора глицерина, который в поле ультразвуковых волн нагревается меньше.

Ветеринарный аппарат ультразвуковой терапевтический ВУТ-1 двухчастотный (880 и 2640 кГц), что позволяет озвучивать как поверхностно, так и глубокорасположенные ткани животных. При работе аппарата в диапазоне 2640 кГц можно озвучивать поверхностно, а 880 кГц - глубоколежащие ткани.



Рисунок 12 – Аппараты для ультразвуковой терапии



Для ветеринарных целей можно использовать и медицинские аппараты типов УТС-1, УТС-1м, УТП-1,2,3м, УТ-5, УЗТ-5 и 1.3, УЗТ-1.03 с излучателями для чрескожных и ректальных воздействий. Большинство из них имеет частоту только 800-1000 кГц (рисунок 12).

Кроме того, ультразвуковое озвучивание может способствовать локализации и концентрации лекарственных веществ. Это происходит в результате увеличения проницаемости клеточных мембран в тканях, облученных ультразвуком. На этом основан широко применяемый метод фонофореза, а также метод увеличения эффективности электрофореза предварительным ультразвуковым облучением.

#### **Показания :**

- ушибы, раны, язвы, ожоги, свищи, бородавки, оспа вымени,
- маститы,
- миозиты, мышечный спазм,
- костно-суставные патологии (синовиты, артриты, периартриты, панариции),
- спайки, рубцы
- сухожильно-связочные заболевания (бурситы, тендиниты, тендовагиниты, контрактуры тендогенного и десмогенного происхождения),
- хронический синовит (постоянное воспаление оболочки сустава)
- в офтальмологии кератиты, кератоконъюнктивиты, язвы и помутнения роговицы,
- пролиферативных и рубцовых процессах в мягких тканях,
- хронический неспецифический уретропростатит, атония предстательной железы,
- цистит, цисталгия.

#### **Противопоказания :**

- глубокая беременность,
- кахексия,
- активная форма туберкулеза,
- сердечно-сосудистая недостаточность,

- воздействие в области головного и спинного мозга,
- при закрытых гнойных процессах,
- в период острого воспалительного отека.

### **3. АЭРОТЕРАПИЯ**

Это физиотерапевтическая процедура, предполагающая использование воздуха. Подразделяется на два вида:

- 1) аэроионотерапию,
- 2) аэрозолетерапию.

#### **3.1. Аэроионотерапия**

Данная разновидность аэротерапии основана на воздействии на организм больного животного ионов газов воздуха, которые получены путем использования альфа-лучей радия сернокислого или гамма-излучения стронция – 90 в ионизационных установках Штейнбока. Кроме того, используют электроэффлюальные приборы, ионизирующие газовые молекулы в электрическом поле высокого напряжения, ионизаторы Рейнета и Прюллера, для этих целей пригодны гидродинамические аэроионизаторы Микулина, гидроаэроионизаторы «Серпухов-1», ГАИ-4, образующие аэроионы положительного и отрицательного зарядов (рисунок 13).



Рисунок 13 – «Аэровион» - аппарат для аэроионотерапии

Отношение числа аэроионов положительного заряда к отрицательному в 1 кубическом сантиметре воздуха называется коэффициентом униполярности. При лечении животных используют ионизированный воздух с коэффициентом униполярности 0.1 – 0.2 (поток с преимущественным отрицательным зарядом).

В природе аэроионы образуются под воздействием радиоактивных излучений земных пород, космических лучей, грозových и тихих разрядов. Повышенная ионизация атмосферы отмечается вблизи морских берегов, водопадов, в сосновых лесах.

Аэроионы оказывают стимулирующее нервно-рефлекторное воздействие на организм через дыхательную систему, сообщая слизистым оболочкам электрический заряд. Они повышают электрический потенциал кожи, кровяных белков и других тканей. Увеличивается свертываемость крови, количество калия. Повышаются интенсивность тканевого дыхания, потребление кислорода и выделение углекислоты.

Аэроионизация противопоказана при эмфиземе легких, истощении и кахексии, деструктивных нарушениях слизистых верхних дыхательных путей.

### **3.2. Аэрозольтерапия**

Разновидность аэротерапии, предполагающий использование с лечебной целью аэрозолей. Аэрозоли (греч. aer — воздух и лат. solutio — раствор) — дисперсные системы, состоящие из газовой среды, в которой взвешены твердые (дым) или жидкие частицы (туман). В зависимости от дисперсности аэрозоли подразделяют на:

- высокодисперсные – диаметр частиц до 5 мкм;
- среднедисперсные – диаметр частиц 5-20 мкм;
- крупнодисперсные – диаметр частиц 25-50 мкм;
- мелкокапельные – диаметр частиц 150-250 мкм;
- крупнокапельные – диаметр частиц 250-400 мкм.

При образовании аэрозолей диспергированные частицы получают электрический заряд. Лечебный эффект обусловлен действием лекарственного вещества, тепла паров аэрозоля и электрического заряда. Под влиянием аэрозоля усиливается активность реснитчатого эпителия, наступает более интенсивное

самоочищение дыхательных путей от пыли, слизи и микрофлоры.

Источники аэрозолей в зависимости от способа получения аэрозолей делят на:

- инжекторные (распылительные). В них аэрозоль образуется в результате измельчения жидкости в струе сжатого воздуха. В ветеринарии используются ингаляторы типов ТАН, НТП;
- струйные образуются за счет соударения двух струй жидкости, находящихся под давлением. (САГ-1, САГ-2);
- дисковые образуются в результате измельчения жидкости при вращении диска (ДАГ-1) (рисунок 14);
- ультразвуковые – происходит измельчение жидкости за счет ультразвука.

Аэрозолегенераторы в зависимости от использования нагрева бывают:

- термомеханические аэрогенераторы (рисунок 14);
- генераторы «холодного тумана» (рисунок 15).

Термомеханические генераторы чаще всего используются для общих дезинфекционных работ в нежилых помещениях, таких как склады, зернохранилища, теплицы, животноводческие фермы, т.к. аэрозольный туман способен проникать во все труднодоступные места, мельчайшие трещины, отверстия и т.п. Туман на основе масляных носителей держится в помещениях в течение нескольких часов, но, обычно, не имеет остаточного действия.

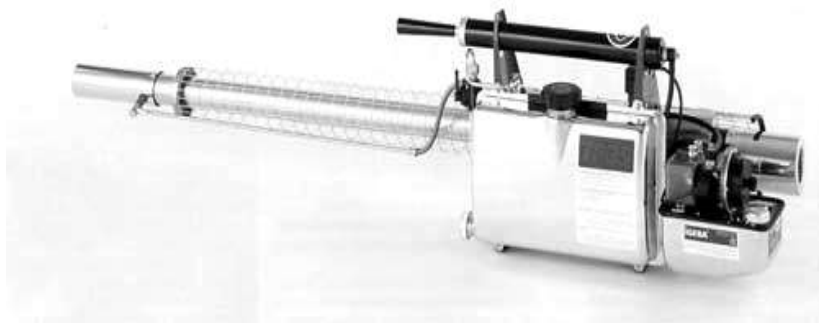


Рисунок 14 - Термомеханический генератор TF 35

Принцип работы термомеханического генератора состоит в том, что рабочий раствор ядохимиката или дезинфектанта впрыскивается в поток горячего, движущегося с высокой скоростью газа.

При этом жидкость сначала разбивается на мельчайшие капли, а потом эти капли, почти мгновенно испаряются за счет высокой температуры газа. Эффект охлаждения, вызываемый расширением газа, приводит к конденсации влаги в виде капелек размером 10-35 микрон. Эти капельки формируют плотное облако тумана.

Метод с использованием «холодного тумана» является очень высокоэффективным: при превращении жидкости в аэрозоль мощные воздуходувки в сочетании с благоприятными температурными условиями в помещении способствуют равномерному распределению мельчайших капель аэрозоля по всей обрабатываемой площади. Целью такой обработки является минимизировать норму применения препарата настолько, насколько это возможно и, таким образом, снизить как стоимость обработки, так и ее время.



Рисунок 15 – Генератор «холодного тумана» «НЕБУЛО».

Мельчайшие капельки аэрозоля остаются во взвешенном состоянии в воздухе несколько часов, обеспечивают покрытие всех внутренних поверхностей помещений, возможность использования в присутствии животных. Такие генераторы не оказывают термического воздействия на рабочий раствор: некоторые компоненты рабочей жидкости могут быть не термостойкими, что приведет к разрушению и инактивации действующих веществ.

Самые лучшие аэрозоли получают, когда высокодисперсные частицы имеют одинаковый заряд. Такие аэрозоли длительное время находятся во взвешенном состоянии, и большее время оказывают терапевтический эффект.

**Показания.** В ветеринарной практике аэрозоли преимущественно применяют в птицеводстве для вакцинации птиц и в промышленных комплексах для профилактики и групповой терапии легочных болезней молодняка животных, санации помещений в присутствии животных.

При лечении и профилактике болезней дыхательной системы в состав аэрозолей должны входить следующие препараты:

- действующее вещество (различные антибиотики, сульфаниламидные препараты и др.);
- бронхолитические средства (эфедрин, эуфиллин) для лучшего проникновения д.в.;
- отхаркивающие вещества (протеолитические ферменты и др.) очищают дыхательные пути от экссудата.
- вещества придающие устойчивость аэрозолям (глицерин, сыворотка крови, плазма крови, обезжиренное молоко).

**Противопоказания.** Не следует назначать аэрозолетерапию при сердечной недостаточности, отеке и эмфиземе легких.

#### **4. СВЕТОЛЕЧЕНИЕ**

Лечебные процедуры, при которых производится воздействие на больной участок лучами определенного спектрального состава, носят название светолечение (фототерапия).

Для лечебных целей пользуются естественным и различными искусственными источниками световой энергии.

Свет представляет собой лучистую энергию, распространяющуюся в вакууме со скоростью 300000 км/час, и по своей природе является электромагнитными волнами различной длины и частоты колебания. Чем больше число колебаний, тем короче длина волны луча. Для измерения длины очень малых волн (короче 1 мм) пользуются следующими единицами: микрон (мкм – 0,001 мм), миллимикрон (нм – 0,001 микрона (мкм) или 0,000001 мм и ангстрем (А – 0,1 мкм – 0,0000001 мм).

В современном представлении световой поток рассматривается с точки зрения, как электромагнитной волновой теории, так и квантовой или фотонной. Величина энергии квантов неодинакова. Она тем больше, чем выше частота колебания.

### **Спектры отдельных источников света.**

В огромной протяженности спектра лучистой энергии видимые лучи занимают лишь незначительную часть – от 760 нм(красные лучи) до 400 нм(фиолетовые лучи). Слева от видимой части спектра располагаются невидимые инфракрасные лучи, длина которых находится в интервале от 460 микрон (мкм) до 760 нм. Справа от видимой части спектра располагаются также невидимые ультрафиолетовые луч, спектр которых находится в интервале от 400 до 2 нм.

Все виды световой энергии обладают как тепловым, так и химическим действием, причем у одних лучей спектра преобладает тепловое, а у других химическое действия; например, у лучей с большей длиной волны (инфракрасных, красных, оранжевых и желтых) на передний план выступает тепловой эффект, хотя они не лишены и химического действия, у лучей правой половины спектра преобладает химическое действие и слабо выражено тепловое.

В ветеринарной практике с лечебной целью применяют различные лампы, воспроизводящие определенные части солнечного спектра. Эти светолечебные аппараты по своему спектральному составу подразделяются на лампы, излучающие преимущественно инфракрасные лучи, и на лампы, излучающие большое количество ультрафиолетовых лучей.

К лампам с преобладанием инфракрасного излучения относятся: большой соллюкс, малый соллюкс, лампа Минина, лампа инфракрасных лучей (см. рис. ниже).

К лампам, богатым ультрафиолетовыми лучами, принадлежат: ртутно-кварцевая лампа АРК-2, ртутно-кварцевая лампа ПРК-2 (рис. 21), портативная ртутно-кварцевая лампа ПРК-4.

#### **4.1. Действие видимого света**

**Биологическое действие.** Видимые лучи света оказывают действие на организм главным образом через зрительный аппарат. Экспериментально установлено, что на половые, щитовидные и другие эндокринные железы, а через них и на весь организм свет влияет рефлекторно через зрительный нерв, головной мозг и гипофиз.

Установлено также, что стимуляция эндокринных желез происходит под действием главным образом красных и оранжевых лучей, освещение зеленым светом дает наименьший эффект. Тепловые лучи свойством стимуляции эндокринных желез не обладают.

Действие видимых лучей на кожу и через кожу при их концентрированном применении в основном сводится к тепловому влиянию. Тепло же оказывает непосредственное и рефлекторное действие на организм через кожные рецепторы.

#### **4.2. Инфракрасные лучи**

**Биологическое действие.** В результате поглощения инфракрасных лучей кожей и подлежащими мягкими тканями в них возникает тепло. Такое тепловое воздействие в первую очередь вызывает развитие активной гиперемии, интенсивность и глубина которой зависят от времени и степени облучения.

Улучшение крово- и лимфообращения способствует усилению питания тканей, размножению и регенерации тканей. Увеличение количества лейкоцитов в этих участках способствует рассасыванию патологических продуктов.

Совокупность нервно-рефлекторных влияний, меняющих условия циркуляции крови, улучшая обменные процессы и процессы рассасывания патологических продуктов, обуславливают широкое применение этих лучей при различных заболеваниях.



Под воздействием света в оптимальных дозах с появлением эритемы увеличивается минутный объем сердца, усиливается легочная вентиляция при одновременном урежении частоты дыхательных движений. Свет благотворно влияет на функцию органов пищеварения, стимулируется белковый, углеводный и витаминно-минеральный обмены. С повышением температуры облучаемого участка в тканях усиливаются физико-химические процессы, происходит раздражение рецепторов тканей и интерорецепторов сосудистой сети, возбуждаются физиологические реакции общего и местного характера, повышается электропроводность и эластические свойства тканей.

### **Лампы с преобладанием инфракрасных лучей и видимых лучей.**

В качестве источника света у большинства ламп этой группы служит лампочка накаливания мощностью от 50 до 1000 ватт.

**Лампа Соллюкс.** Существует три основных модели лампы Соллюкс: стационарная (большая), портативная (малая) и настольная (рисунок 16). Их устройство идентично. Лампа-соллюкс большая имеет большой металлический отражатель и горелку на 750 или 1000 ватт. Включают ее в обычную сеть переменного тока.



Рисунок 16 – Настольная лампа-соллюкс фирмы Beurer

Регулировку тепла, получаемого от лампочки, производят при помощи реостата, находящегося в металлической коробке у основания штатива. Лампу большой соллюкс применяют для прогревания больных животных как крупных, так и мелких. Расстояние от поверхности тела до лампы должно быть 80—100 см в зависимости от напряжения сети. Для проверки теплового действия на прогреваемый участок прикладывают ладонь. Если в течение 0,5—1 минуты тыльная сторона кисти руки ощущает значительное тепловое действие, не вызывая боли, то можно считать, что расстояние или степень накала спирали достаточные. Если же ощущается слабое тепло, следует увеличить накал спирали лампы или время облучения от 10 до 20 минут. Процедуры ежедневные. Количество процедур зависит от вида заболеваний и соответствующего эффекта лечебных процедур.

**Лампа Минина** снабжена отражателем параболической формы, закрепленным на деревянной ручке и окаймленным деревянным ободком (рисунок 17). Горелкой в ней служит синяя или обычная лампа накаливания мощностью 40-100Вт.



Рисунок 17 - Лампа Минина

Эффект действия зависит от инфракрасных или синих лучей. Расстояние от лампы – 15-20 см, однако при этом следует учитывать реакцию больного животного. Для прогревания небольших участков тела лампу устанавливают контактно или на расстоянии 5-7 см от пациента. Время облучения 15-20 минут. Процедуры ежедневные или 2 раза в день.

**Лампа инфракрасных лучей имеет сферический отражатель (инфраруж).** Горелкой служит металлическая нихромная спираль, намотанная на конусообразную керамику. Обычно горелки имеют мощность не менее 300 ватт. Спираль накалива-

ется только до слабокрасного каления. Степень нагревания облучаемого участка меняют или перемещением всей лампы, или смещением горелки по отношению к фокусу отражателя. Лампу применяют для общего прогревания у маленьких собак и для прогревания участков тела, где требуется сравнительно поверхностное действие. Тепловое действие проверяют тыльной стороной кисти руки, как и у большого соллюкса. Время облучения 15-20 минут, процедуры ежедневно. Электрические лампочки накаливания, как источник света в светолечебных аппаратах, перечисленных выше, дают спектр, в котором около 70% всей световой энергии приходится на инфракрасные лучи. Остальная часть падает на левую половину видимого спектра (красный, оранжевый, желтый, зеленый). Горелка же в лампе инфракрасных лучей излучает почти полностью инфракрасные лучи, где только небольшой процент составляют красные лучи, но, однако проникаемая способность инфракрасных лучей лампы группы соллюкс больше, чем у лампы инфракрасных лучей. Наиболее коротковолновая часть инфракрасных лучей проникает в толщу мягких тканей на глубину 3-4 см.

**Световая ванна.** Для ветеринарии не выпускают. Возможно использовать медицинские или изготовить самостоятельно. Двустворчатая полукруглая шарнирно-соединенная деревянная или металлическая каркасная полусфера, на внутренней поверхности которой вмонтировано 8 или 12 ламп накаливания мощностью от 40 до 75 Вт. Для улучшения светоотражения внутренняя поверхность окрашивается белой эмалью, а напротив ламп накаливания устанавливают рефлекторы отражатели. В таких ваннах на облучаемый участок воздействует видимое и инфракрасное излучение, а также нагреваемый воздух (Т-70 гр.).

**Лампа инфракрасного обогрева ИКО** применяется преимущественно с профилактической целью. Для ИК-обогрева используют “светлые” и “темные” излучатели. Из «светлых» (рисунки 18) источников применяют зеркальные лампы ИКЗК-200-500 (3 с-3), а также с йодным циклом КИ 220-1000. Их характеристики следующие:

**Лампа ИКЗК 220-250 мощностью 250 Вт**, спектральный диапазон излучения – от 250 до 2500 нм, доля ИК-излучения – 70%, срок службы – 5000 ч. Нижняя часть колбы лампы ИКЗК

покрыта красным термостойким лаком, что позволяет значительно снизить поток видимости излучения. Для ее эксплуатации используется светильник ОРИ-1, представляющий собой конусообразную арматуру, выполненную из листовой стали массой 2 кг.

**Лампа КИ 220-1000** представляет собой цилиндрическую колбу диаметром 10 мм, изготовленную из кварцевого стекла, хорошо пропускающего ИК-излучение. Нить накала выполнена в виде моноспирали, рабочее положение горизонтальное. Лампа используется в стационарном подвесном облучателе “Латвико”, представляющем собой коробчатый корпус из листовой стали. Лампа помещена в корпус вместе с отражателем (рисунок 18). Мощность облучателя – 1000Вт, масса – 2,5 кг, он снабжен специальным цоколем.



Рисунок 18 – Лампа для ИК - излучения

**“Темный” ИК-излучатель** представляет собой металлическую трубку, внутри которой расположена нихромовая спираль, служащая нагревателем и уложенная в огнестойкую изоляционную массу (рисунок 19). Отсутствие контакта спирали с воздухом обеспечивает срок службы темных излучателей до 10 тыс. ч. Они генерируют ИК-лучи с максимумом около 1000 нм, выпускают их в комплексе с арматурой. С этой целью используется облучатель ОКБ - 1376А, представляющий собой стальной кожух с закрепленными в верхней части тремя тэнами. Стенки кожуха двойные, пространство между ними заполнено тепло-

изоляционными массами. Снизу на облучателе предусмотрена защитная сетка. Каждый тэн мощностью 0,4 кВт имеет выключатель, что делает возможным 3-ступенчатое включение облучателя на 0,4; 0,8 и 1,2 кВт.



Рисунок 19 – Использование «темного» ИК-излучателя на свиноферме.

**Пример назначения.**

Свиноматка с поросятами. Поддержание терморегуляции. Общее облучение. Установка облучателя ССП-01-250 (лампа ИКЗК-220-250). Высота подвески по достижении эффекта комфорта (сбивание поросят под облучатель), время облучения – круглосуточно, до отъема (рисунок 20).



Рисунок 20 – Облучатель подвесной ССП – 09-250-001

### **Тепловое облучение птицы в частных подворьях.**

В то время как млекопитающие реагируют на проникновение в организм возбудителей инфекций лихорадкой, у птиц, нормальная температура тела которых выше 41°C, она понижается. Как лихорадка у млекопитающих, так и снижение температуры тела у птиц, является защитным механизмом. Таким образом, организм пытается создать неблагоприятные условия для роста и размножения возбудителей. Если защитные механизмы организма птицы не в состоянии уничтожить возбудителя, длительное снижение температуры, так же как и продолжительная лихорадка у млекопитающих, может привести к гибели пернатого. Если, например, человеку, у которого высокая лихорадка, делают холодные компрессы на икры, чтобы как-то отводить тепло, больную птицу наоборот необходимо согреть.

Лучше всего для этого подходит вращающаяся лампа с обычной лампочкой мощностью 60 Вт. Не используют галогенные лампы, они слишком яркие и могут вызвать повреждения глаз. Инфракрасные излучатели следует использовать только по показаниям, поскольку при длительном их применении возникает опасность ожогов, прерывать обогрев нельзя, так как это может привести к снижению температуры, если птица еще не совсем здорова.

Больным птицам тепловое излучение необходимо как днем, так и ночью. Утверждение, что животные не могут спать при свете, в общем правильное, но в данном случае оно отходит на второй план, поскольку более важным является тепло. Необходимо накрыть одну сторону клетки платком, чтобы тепло не уходило. Устанавливают лампу на расстоянии 10 см от клетки напротив жердочки, на которой спит птица, чтобы она могла, если ей станет слишком жарко перебраться на другую жердочку. Сначала большинство птиц это раздражает, и они перемещаются в другой конец клетки. Но это длится недолго: как только мерзнувшее животное обнаружит источник тепла, она устремится к нему.

Часто владельцы не следуют совету проводить обогрев больной птицы, поскольку считают, что в квартире достаточно тепло, да и клетка стоит рядом с источником центрального отопления. Конечно же, комнатная температура выше 25°C кажется

для нас, людей, очень высокой, но для птицы она слишком низкая.

При повреждении центральной нервной системы (хромота, судороги) или повреждениях мозга в результате несчастных случаев (например, если птица ударилась об оконное стекло) тепловое излучение вредно. Оно повышает кровяное давление в поврежденном мозге и усугубляет заболевание.

Птицу с повреждением или явными признаками заболевания головного мозга до оказания ветеринарной помощи следует поместить в затемненное помещение. Лучше всего оставить ее в покое и удалить все внешние раздражители. Если несчастный случай произошел только что, и не наблюдается никакого кровотечения, следует переждать один - два часа, прежде чем транспортировать птицу, находящуюся в состоянии шока.

#### **Показания для применения.**

Тепловое воздействие искусственных источников инфракрасного и видимого света и рефлекторное воздействие этих излучений обусловили их широкое применение при различных болезнях животных. На коже, подвергаемой инфракрасному облучению, уже через 1-2 минуты наступает так называемая тепловая эритема, которая с прекращением облучения быстро исчезает, в 10-15 раз усиливается интенсивность кровотока, выделение и испарение пота. Наиболее благоприятный эффект от применения инфракрасных и видимых лучей получают при хронических и подострых воспалениях, когда в тканях недостаточно кровообращение, понижен обмен веществ, замедлены репаративные и регенеративные процессы.

- болезни придаточных полостей черепа (фронтиты, гаймориты),
- болезни дыхательной системы (ларингиты, бронхиты, пневмонии, плевриты),
- болезни органов пищеварения (гипотонии и атонии преджелудков жвачных, снижение моторной и секреторной функции желудка и кишечника, спастические колики, катаральный гастроэнтерит, токсическая дистрофия печени, обтурация желчных ходов),
- болезней мочевыделительной системы,

- экссудации и трансудации в серозные полости и ткани,
- гематомах и лимфоэкстравазатах.
- хронических и подострых воспалениях сухожильно-связочного аппарата,
- миозитах, невралгиях, миалгиях.

#### **Противопоказания**

- закрытые гнойные процессы;
- свежие раны;
- гнойно-некротические процессы.

### **4.3. Ультрафиолетовое облучение**

#### **Биологическое действие ультрафиолетовых лучей**

Эффективность биологического действия ультрафиолетовых лучей неоднородна и зависит от длины волн. В соответствии с этим УФ-лучи разделяют на три части:

- длинноволновую (спектр – А) с длиной волны от 400 нм до 320 нм – обладают слабовыраженным биологическим действием;
- средневолновую (спектр – В) с длиной волны от 320 нм до 280 нм с выраженным биологическим действием на организм животного и
- коротковолновую (спектр – С) с длиной волны от 280 нм до 180 нм, обладающих бактерицидным действием на основе их коагулирующего и денатурирующего действия на белковые структуры клеток.

Ультрафиолетовые лучи проникают в толщину тканей на доли миллиметра. Но, несмотря на это, благодаря тому, что они обладают способностью при их поглощении вызывать значительные химические изменения в клетках тканей, эти лучи оказывают большое влияние на организм.

Под действием ультрафиолетового облучения возникает гиперемия, улучшающая все обменные процессы, особенно минеральный. Увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина; улучшаются функции всех органов и тканей, особенно патологически измененных. Этому способствуют образовавшиеся



под влиянием УФЛ продукты белкового распада разнообразной химической характеристики, вплоть до гистаминового ряда.

Обладая высокой активностью, ультрафиолетовые лучи способны оказывать различные влияния на функцию органов и тканей.

УФЛ обладают бактерицидным действием.

#### **Лампы, богатые ультрафиолетовыми лучами.**

Источником световой радиации у ламп этой группы являются ртутно-кварцевые горелки, светящиеся при пропускании через них электрического тока.

**Ртутно-кварцевая лампа АРК-2** работает от сети в 127 и 220 вольт. Источник ультрафиолетовых лучей горелка АРК-2, подковообразной формы, отражатель металлический, сферической формы. Применяется для общего облучения мелких животных.

**Ртутно-кварцевая лампа ПРК-2** работает от сети 127 и 220 вольт. Отражатель лампы - небольшой прямоугольной формы. Источник света - горелка ПРК-2 - прямая трубка с оттянутыми концами (рисунок 21).



Рисунок 21 – Лампа для УФ – терапии ПРК-2

Коленчатый штатив даст возможность придавать отражателю с горелкой самые различные положения. Применяется для облучения мелких животных.

Перечисленные выше горелки при работе дают такой спектр лучистой энергии, где около 50% приходится на долю ультрафиолетовых лучей, остальная часть приходится на правую половину видимого спектра (голубых, синих и фиолетовых). Разница между отдельными видами горелок не в спектральном составе излучения, а в количестве лучей. Наименьшее количество лучей дает горелка **ПРК-4**. Излучение во всех этих горелках образуется за счет паров ртути, которые при прохождении через них электрического тока раскаляются.

**Ртутно-кварцевая лампа Иезионека** работает от сети 120 и 220 вольт. Отражатель большой, в виде усеченной пирамиды, с хорошими отражающими свойствами.

**Горелки АРК-2 или ПРК-2.** Применяется для группового облучения мелких животных.

**Портативная ртутно-кварцевая лампа (ПРК-4).** Вмонтирована в чемодан. Работает от сети 127 и 220 вольт. Отражатель маленький, прямоугольный, как у ПРК-2, но меньший наполовину. Источник света - горелка ПРК-4 плавленного кварца, который легко пропускает ультрафиолетовые лучи. Аналогом является ртутно-кварцевая лампа БОП-01/27 (рисунок 22).

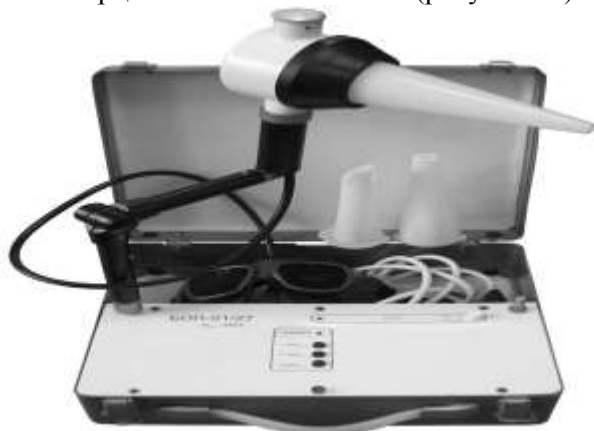


Рисунок 22 - Облучатель ультрафиолетовый ртутно-кварцевый БОП-01/27

В качестве **источников** ультрафиолетового излучения в установках, применяемых в сельскохозяйственном производстве, наибольшее значение имеют:

**эритемные ртутные люминисцентные дуговые лампы ЛЭ.** Представляют собой трубку из увиолевого стекла, внутренняя поверхность которой покрыта слоем специального светосостава – люминофором, преобразующим ультрафиолетовое излучение области с длиной волны 280-360 нм. Максимум излучения лампы 310-320нм;

**бактерицидные ртутные лампы типа ДБ.** Представляют собой трубку из увиолевого стекла, хорошо пропускающего излучение области от 200 до 280 нм (рисунок 23).



Рисунок 23 – Использование бактерицидных ламп для санации помещения.

Электрический разряд в смеси паров ртути с аргоном служит источником излучения, большая часть которого приходится на линию с длиной волны 254 нм, соответствующей области наибольшего бактерицидного действия. Для санации помещений в присутствии животных используются бактерицидные лампы смонтированные в установку ДЕЗАР (рисунок 24). В этом аппарате лампы смонтированы внутри пластикового кожуха, поэтому УФ не оказывает прямого повреждающего воздействия на

конъюнктиву и кожу человека или животного. Благодаря вентиляторам, воздух saniруется внутри лампы, а после этого разносится по помещению. ДЕЗАР способен ионизировать воздух.



Рисунок 24 – Установка ДЕЗАР для санации и аэрации помещения

**дуговые ртутные трубчатые лампы высокого давления типа ДРТ.** Представляют собой трубку из кварцевого стекла, хорошо пропускающего излучения в областях от 200 до 400 нм и в видимой области спектра. Являются мощным источником ультрафиолетового излучения ;

**установка ИКУФ-1.** Предназначена для инфракрасного и ультрафиолетового облучения молодняка. Облучатель представляет собой жесткую коробчатую конструкцию, на обоих концах которой размещены инфракрасные лампы ИКЗК-220-250, а между ними – ультрафиолетовая эритемная лампа ЛЭ – 15.

#### **Расчет параметров облучения.**

Расчет параметров ультрафиолетовых облучательных установок одна из ответственных трудоемких задач. Основными параметрами ультрафиолетовых облучательных установок являются нормированное значение облученности, система облучения, тип облучателей, размещение облучателей и продолжительность работы. Расчет должен проводиться в следующей последовательности:

- выбор типа облучателей и облучательных установок;
- определение дозы облучения;
- выбор количества облучателей и размещения их в помещении;
- светотехнический расчет облучательной установки;
- определение продолжительности работы облучательной установки.

#### **Выбор типа облучателей**

Для каждого конкретного случая выбор типа облучателей и облучательных установок в значительной мере предопределяет вид, возрастную группу и технологию содержания сельскохозяйственных животных, технологическую и экономическую эффективность облучательной установки, ее долговечности и надежность работы.

При выборе облучателей и облучательных установок необходимо учесть следующие требования:

- обеспечение равномерности облучения;
- обеспечение требуемой дозы облучения;
- техническую и экономическую целесообразность применения данного типа облучателя и облучательной установки.

Необходимо также учесть, что продолжительный эффект при одинаковых суточных дозах ультрафиолетового облучения животных тем выше, чем меньше его плотность и больше продолжительность. Исходя из этого, для системы ультрафиолето-

вого облучения длительного действия наиболее эффективными являются стационарные установки с облучателями Э 01-30 М и ОЭ-2 с лампами ЛЭ-30-1 и светильник-облучатель ОЭСПО2-2 Х 40 с эритемной лампой ЛЭР-40, так как их использование дает возможность обеспечить более равномерное, мягкое и эффективное облучение животных.

### **Облучение телят**

В профилакториях для телят наиболее эффективно применять комбинированные установки ИКУФ-1 для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения молодняка. Облучатели ИКУФ-1 подвешивают на высоте 1,6-1,7 м от пола из расчета один облучатель на две смежные клетки. При групповом содержании телят выбирают один облучатель ИКУФ на 4 кв. м. Площади. Режим работы – 10-16 дней, при этом ИК-лампы работают круглосуточно с тремя часовыми перерывами во время кормления - утром, днем и вечером или 1,5 ч – обогрев, 30 мин – перерыв, ультрафиолетовая лампа – 6 ч в сутки (по 2 ч три раза в день).

В телятниках для телят до шести месяцев и нетелей применяют эритемные облучатели ЭО 1-30м или ОЭ-2 с лампами ЛЭ-30-1. Эритемные облучатели подвешивают на высоте 2-2,2 м от пола, исходя из расчета один облучатель на 15-20 кв.м. площади, длительность включения эритемных облучателей определяют в соответствии с принятыми суточными дозами облучения, которые для телят до шести месяцев составляют 3-3,5 ч, старше шести месяцев – 3,5-4 ч, для телок и нетелей – 4-4,5 ч в сутки. При этом облучают в два приема (дневное время), когда не производят работ по уходу и кормлению телят.

В телятниках можно применять светильник – облучатель ОЭСПО2-2 Х 40 для одновременного освещения помещения и ультрафиолетового облучения животных. Светильник – облучатель подвешивают на высоте 2,5 м от пола, исходя из расчета один облучатель на 15-20 кв.м. площади. Длительность ультрафиолетового облучения телят до шести месяцев составляет 2-2,5ч, старше шести месяцев – 2,3ч, для телок и нетелей -3-3,5ч в сутки.

При использовании механизированной облучающей установки УО-4 с лампами ДРТ-400 облучатели подвешивают на

тросе на высоте около 1,5 м от спины телят, при этом необходимая доза облучения обеспечивается количеством проходов над животными: два прохода за сутки для телят до шести месяцев и старше шести месяцев, три прохода за сутки для телок нетелей.

Для облучения небольших групп телят применяют установки ОРК-2 или ОРКШ, при этом высоту облучателя с лампой ДРТ 400 устанавливают для телят 1,5 м и для телок и нетелей 1 м от спины животных, длительность облучения в сутки – 15-20 мин для телят до шести месяцев, для телят старше шести месяцев и для телок и нетелей – 20-25 мин.

Для облучения коров и племенных бычков применяют эритемные облучатели ЭО1-30М, ЭО-2 или механизированные облучательные установки УО-4. Эритемные облучатели подвешивают на высоте 2-2,2 м от пола из расчета один облучатель на 8-10 кв.м. площади при беспривязном содержании КРС или один облучатель на две коровы при стойловом содержании.

Длительность включения эритемных облучателей в соответствии с принятыми суточными дозами облучения равна 4-4,5 ч в сутки. При этом облучают два раза в сутки в дневное время, когда не производят работ по уходу и кормлению животных.

При использовании механизированной облучающей установки УО-4 облучатели подвешивают на тросе на высоте 1 м от спины животных, при этом необходимая доза облучения обеспечивается за три прохода в сутки над животными.

Для облучения небольших групп коров или бычков можно применять установки ОРК 2 или ОРКШ, при этом облучатель с лампой ДРТ-400 устанавливают на высоте 1 м от спины животных. Облучение проводят в течение 25-30 мин в сутки.

Для ультрафиолетового облучения коров целесообразно применять светильник-облучатель ОЭСПО-2 Х40, который одновременно служит для освещения помещения. Его подвешивают на высоте 2,2-2,5 м от пола из расчета один облучатель на 8-10 кв.м. площади. Длительность облучения – 3-4 ч в сутки.

### **Облучение ягнят и овцематок**

Для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения ягнят также наиболее целесообразно использовать комбинированную установку ИКУФ-1.

Облучатели ИКУФ-1 подвешивают в помещениях (оцарки), где содержатся ягнята, на высоте 1,1 м от пола из расчета один облучатель на 5 кв. м. площади. Режим работы инфракрасного обогрева в течение 15-20 дней, а ультрафиолетового облучения – до конца выращивания ягнят, при этом в первые три-четыре дня инфракрасные лампы включают на 20 ч работы в сутки (1 ч обогрева, 30 мин перерыв). По истечении десяти дней для закаливания организма ягнят тепловой поток инфракрасных ламп уменьшают.

Ультрафиолетовые лампы до конца выращивания ягнят уменьшают тепловой поток инфракрасных ламп.

Ультрафиолетовые лампы до конца выращивания ягнят работают 4ч в сутки по режиму: 1ч облучения, полчаса перерыв и десятидневные периоды для отдыха.

Облучение овцематок проводится в течение стойлового периода – с ноября по март. Применяют эритемные облучатели ЭО1-30М, ОЭ-2 или механизированную облучательную установку УО-4.

Эритемные облучатели подвешивают на высоте 1,8-2 м от пола из расчета один облучатель на 20-25 м<sup>2</sup> площади.

Длительность облучения – 5-6 ч в сутки. При использовании механизированной установки УО-4 облучатели подвешивают на высоте 1,5 м от спины овцематок, при этом необходимая доза облучения обеспечивается за четыре прохода в сутки над животными.

#### **Облучение поросят и свиноматок**

Для подсосных поросят наиболее эффективно применять совместное ультрафиолетовое облучение и инфракрасный обогрев установкой ИКУФ-1, которую подвешивают на высоте 0,7-0,8 м от пола над логовами поросят из расчета один облучатель на два станкоместа. Режим работы в течение 40-45 дней следующий.

В свиарнике-маточнике поддерживают микроклимат с температурой воздуха 14-16градусов за счет общего обогрева и вентиляции помещения (электрокалорифером или теплогенератором).

Инфракрасные лампы включают за сутки до опороса. Высота подвеса облучателя -70 см от пола.



Первые три дня поросят обогревают инфракрасными лампами постоянно, а ультрафиолетовые лампы включают на 20 мин в сутки. При температуре воздуха в свинарнике-маточнике ниже, чем 14-16 градусов, облучатель подвешивают на высоте 60 см от пола.

Обогрев и облучение в период роста поросят – от трех до десяти дней. Высота подвеса облучателей – 70 см. Ультрафиолетовые лампы включают в сутки на 60 мин (три раза по 20 мин в дневное время). Инфракрасные лампы работают 45 мин для обогрева и 15 мин – пауза. Режим работы установки автоматический.

Обогрев и облучение поросят- с 10- до 40-45-дневного возраста. Высота подвеса облучателя – 80 см. Ультрафиолетовые лампы с 10- до 15-дневного и с 30- до 35-дневного возраста отключаются, а с 15- до 30- дневного и с 35- до 40-45-дневного возраста включаются на 2 ч в сутки (три раза по 40 мин в дневное время).

Для облучения поросят-отъемышей, поросят на откорме и свиноматок применяют эритемные облучатели. Эритемные облучатели подвешивают на высоте 1,8-2 м от пола из расчета один облучатель на 20-25 кв. м. Длительность облучения 2-2,5 ч в сутки для поросят на откорме и свиноматок. При этом облучают в два три приема в дневное время, когда не производят работ по уходу и кормлению животных.

### **Облучение яиц перед инкубацией**

Инкубационные яйца, уложенные в лоток, перед закладкой в инкубатор облучают ультрафиолетовыми лучами однократно. Применяют передвижные ртутно-кварцевые облучатели ОРК-2 или ОРКШ.

Облучатели с лампой ДРТ располагают на расстоянии 98 см от яиц и облучают в течение 2 мин куриные, утиные и индюшковые и 3 мин гусиные яйца.

Помещение, где облучают инкубационные яйца, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

### **Облучение молодняка птиц в первые дни жизни**

Инкубационные яйца, уложенные в лоток, перед закладкой в инкубатор облучают ультрафиолетовыми лучами однократно. Применяют передвижные ртутно-кварцевые облучатели ОРК 2

или ОРКШ. Облучатели с лампой ДРТ располагают на расстоянии 98 см от яиц и облучают в течение 2 мин куриные, утиные и индюшиные и 3 мин гусиные яйца. Помещение, где облучают инкубационные яйца, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

### **Облучение молодняка птиц в первые дни жизни**

Кратковременные облучения цыплят, индюшат и утят на инкубаторно-птицеводческих станциях в первые дни после вывода проводят два раза. Первое облучение начинают непосредственно после вывода молодняка и его выемки из инкубатора, второе - после сортировки перед отправкой на место назначения.

Молодняк птицы после выемки из инкубатора помещают в стандартные транспортные ящики и облучают облучателями ОРК-2 или ОРКШ на расстоянии 1м. Длительность облучения каждого ящика с молодняком птиц - 5мин, повторное облучение проводят перед отправкой на место назначения на том же расстоянии и с той же продолжительностью. Помещения, где облучают цыплят, так же оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

### **Облучение цыплят и кур**

Напольное содержание. Для облучения цыплят и кур рекомендуется применять эритемные облучатели ЭО1-30м или ЭО-2. Облучатели подвешивают на высоте 2-2.5м от пола равномерно из расчета один облучатель на 25-30 квадратных метров площади при облучении кур. Длительность облучения в сутки для цыплят 1-1.5ч и кур 2.5-3ч.

Для облучения цыплят и кур рекомендуется применять Эритемные облучатели ЭО1-30м или ЭО-2 . Облучатели с лампами ДРТ-400 подвешивают на высоте 2-2.5м от пола, при этом необходимая доза облучения обеспечивается числом проходов над птицами - один проход через сутки для цыплят и один проход за сутки для кур.

Цыплят в течение первых 15 дней необходимо облучать нарастающими дозами: первую пятидневку - четверть дозы, вторую - половину дозы, третью – три четверти дозы, затем дают полную дозу.

Клеточное содержание. Для облучения цыплят и кур при многоярусном клеточном содержании применяют самоходную

установку УОК-1 с лампами ДРТ-400 . Режим использования УОК-1 при облучении цыплят в клетках – два прохода установки в первый или второй день после вывода, а затем два прохода ежедневно в возрасте от 11 до 20 , от 30 до 40 и от 51 до 60 дней.

### **Ультрафиолетовое облучение внутрисполостное**

Облучатель ОУП-1 предназначен для лечения различных заболеваний полости рта, уха, носа и других полостей ультрафиолетовым облучением. Облучатель ОУП-1 обеспечивает в эффективном спектральном диапазоне 220-400нм на расстоянии 35мм от торца световода, облученность не менее 20 Вт на квадратном метре. Источником излучения является ртутная лампа ДРК-120.

Ввод УФ - излучения в облучаемую полость обеспечивается гибким световодом со сменными кварцевыми насадками, соединенными с блоком осветителя. Пульт управления обеспечивает индикацию готовности облучателя к работе, а также автоматическое перекрытие УФ - излучения по прошествии времени, установленного на таймере. Время облучения 10-40с

### **Ультрафиолетовое облучение крови телят**

Больными телятами осуществляют трансфузию облученной аутокрови при бронхопневмонии из расчета 1мл на 1кг массы тела животного после 10 мин, прогревания лампы с длиной волны 254 нм (в зависимости от тяжести болезни 2-3 раза с интервалом в 3 дня).

При необходимости животным вводят антибиотики, сульфаниламиды, а также применяют сердечные, отхаркивающие, вяжущие средства.

При трансфузии аутокрови в качестве антикоагулянта используют 5% раствор лимоннокислого натрия (в соотношении 1:10). Пункцию яремной вены проводят в верхней трети, иглу продвигают вверх на 2-3 см, а затем подсоединяют к ней трубку из поливинилхлоридного материала. С помощью шприца Жанэ создается разрежение, а затем подсоединяют в кювету, и подвергается ультрафиолетовому облучению. Затем под давлением, созданным шприцем Жане, кровь поступает обратно в вену. Период между заполнением кюветы и обратным поступлением крови в вену бывает достаточным для ультрафиолетового облучения крови.

### Дозировка ультрафиолетовых лучей

Определение времени облучения и расстояния при отпуске процедуры ультрафиолетового облучения значительно сложнее по сравнению с лампами теплового действия. Здесь нет ни объективных, ни субъективных данных действия в момент процедуры: они появляются гораздо позже. Скрытый период от момента процедуры до появления первых признаков действия облучения может быть довольно длительным от 2 до 6 часов в зависимости от времени облучения и расстояния. Поэтому очень важно знать заранее, какое брать расстояние и время для облучения.

Дозу и расстояние определяют дозиметром. Эритемную дозу у животных определяют на коже живота. Для этого на коже живота прямоугольником размером 5 на 18 см коротко выстригают волосы. Кожу очищают от загрязнений денатурированным спиртом, затем фиксируют дозиметр. Включают в сеть лампу ультрафиолетовых лучей и дают горелке разгореться в течение 5-7 минут. Со стороны лампы какой-нибудь материей закрывают собаке глаза и подводят зажженную лампу к области живота на расстоянии 50-60 см. Вытягивая шторку дозиметра, открывают первое окошечко дозиметра и кожу облучают в течение 2 минут.

Затем открывают следующее окошечко, и участок кожи под этим окошечком облучают также 2 минуты. Кожа под первым окошечком при этом окажется облученной в течение четырех минут, затем открывают следующее окошечко и т. д. до последнего окошечка через каждые две минуты. На этом процедура определения заканчивается до следующего дня. Через определенное время на коже появляются квадратики покраснения. Проверку производят через 20—24 часа; при этом устанавливают, под каким окошечком получилось минимальное покраснение кожи. Если под пятым окошечком, значит, у данного животного облучение с расстоянием 50-60 см нашей лампой в течение 10 минут дает минимальное покраснение, следовательно, 10 минут являются одной эритемной дозой у данного животного. При общем облучении процедуру начинают с половины или даже с полной эритемной дозы, ввиду наличия волосяного покрова у животных. С каждой новой процедурой время облучения увеличивают по четверти или трети дозы. Например: 1-й день 5 минут, 2-й день 8 минут и т. д. При местном облучении ограничен-

ных участков дают по 2-4 дозы одновременно с последующим перерывом 4-5 дней. Количество процедур по необходимости и назначению врача.

**Показания :**

- рахит;
- фурункулез;
- плохо заживающие раны;
- различные экземы, особенно осложненные гнойной инфекцией;
- ожоги;
- мышечный и суставной ревматизм;
- анемии;
- бронхиты;
- пневмонии;
- облучение молодняка в целях профилактики.

**Противопоказания :**

- повышенная чувствительность к УФЛ;
- опухоли;
- истощение.

**4.4. Поляризованный свет**

Еще в XIX веке датский врач Нильс Рибберг Финсен (см. фото) представил первую научную работу по светотерапии. В 1903 году он был удостоен Нобелевской премии в области медицины за свою работу по лечению светом. В 1981 году группа венгерских исследователей на основании низкочастотного лазера разработала источник света, сочетающий в себе видимую и инфракрасную часть спектра.



Этими же учеными было выявлено, что одним из важных параметров для светотерапии является поляризация света. На основании этой технологии и знаний была разработана система светотерапии Биоптрон.

**Биоптрон** (рисунок 27) является источником полихроматических поляризованных некогерентных электромагнитных волн света с длиной волны от 400 до 2000 нанометров (все видимые и короткие инфракрасные лучи).



Рисунок 25 – Поляризация путем отражения света.

Поляризация достигается за счет отражения (рисунок 25), в итоге, все волны движутся в параллельных плоскостях.

Полихроматичность означает, что спектр содержит не только одну длину волны, а имеет широкий диапазон световых волн, включая видимый свет и часть инфракрасного. Световые волны «Биоптрона» излучаются прибором в диапазоне от видимого до слегка согревающего инфракрасного света. Волны не имеют ультрафиолетовой составляющей. Интенсивность излучения – 400 м Вт/кв.см., глубина проникновения – до 2,5 см под кожей.

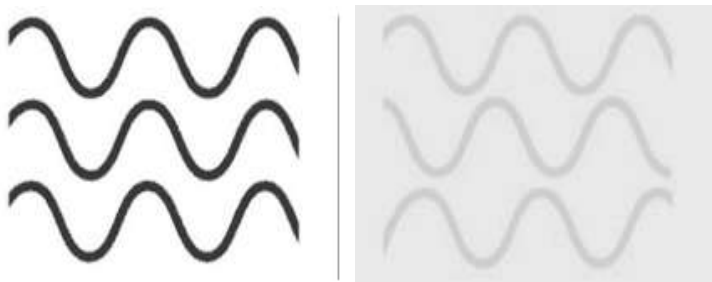


Рисунок 26 – Когерентный свет и некогерентный свет.

В отличие от лазера, свет Биоптрон – некогерентный или внефазовый. Это значит, что световые волны не синхронизированы (рисунок 26).

### **Факторы воздействия:**

- электромагнитные волны,
- тепловой фактор,
- механический фактор (давление светового потока),
- факторы, обусловленные свойствами самого биологического объекта: оптические факторы (коэффициент отражения), коэффициент пропускания, коэффициент поглощения.

### **Лечебное действие**

Под влиянием поляризованного света увеличивается энергетическая активность клеточной мембраны, приводятся в действие регенерационные процессы, поглощение кислорода тканью увеличивается, в митохондриях клеток повышается биоэнергетический потенциал.

Поляризованный свет оказывает прямое воздействие на нервные окончания, энергетические каналы и нервную систему, стимулирует иммунную систему. Таким образом, свет вызывает изменения в организме на различных уровнях.

Электромагнитные волны светотерапии благоприятно влияют на иммунную систему (за счёт активации Т-лимфоцитов).

### **Основные режимы использования лампы “Биоптрон” при различных заболеваниях:**

Показания	Количество сеансов в день	Длительность сеанса, мин.
1	2	3
Абсцессы	1-3	4-6
Аллергия	2-3	4
Артрит тазобедренного сустава	2	8
Болезни десен	2	4-6
Бурсит	2-3	6
Конъюнктивит	1-3	4-6
Отит	2	6-8
Герпетические пузырьки	2	4
Бронхит	2-3	6
Мышечные судороги	2	6
Нарушения волосяного покрова	1	6-8
Ожоги	2	4-6

1	2	3
Ларингит, ринит	2-3	6
Раны	1	2-4
Растяжение связок	2	6
Рубцы	1-2	4
Ссадины	2	4
Ушибы и травмы суставов	2	4-6
Фронтит, гайморит	2-3	6
Экземы	1-2	4
Цистит	2	6-8
Язвы, диабетические гангрены	1-2	4-6



Рисунок 27 – Прибор «БИОПТРОН 2»

Лампа (рисунок 27) устанавливается на расстоянии примерно 5 см от поверхности кожи, и каждый участок облучается



от 2 до 4 мин. Лампа оснащена встроенным таймером, который подает сигналы каждые 2 мин.

Целебный луч “Биоптрона” оказывает:

- болеутоляющее;
- противовоспалительное;
- иммунокорректирующее;
- противозудное действие;
- улучшает микроциркуляцию;
- регенерацию тканей.

**Показания:**

- болевой синдром;
- заболевания кожи: нейродермит, экзема;
- острые и хронические раны, ожоги, трофические язвы;
- острые и хронические воспаления (негнойные) заболевания: риниты, тонзиллиты, бронхиты и т.д.;
- заболевания опорно-двигательного аппарата: артрозы, травматические повреждения мышц, связок, гематомы, переломы и т.д.

**Противопоказания:**

- острые гнойные заболевания,
- склонность к кровотечениям,
- злокачественные новообразования и доброкачественные с наклонностью к росту.

## **5. ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ**

Новый метод терапии, основанный на использовании квантов лазерного излучения. Слово «лазер» означает "усиление света путем стимулированной эмиссии излучения" ("Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation"). Терапевтические лазеры "холодные", они используют энергию низкого уровня. Они действуют на лимфу, кровообращение, нервную систему, ускоряют заживление ран и послеоперационное восстановление. Их также используют для стимуляции акупунктурных и пусковых точек.

Лазеротерапию еще называют квантовая терапия, которая, как лечебный прием, может воздействовать на организм животных двумя способами. Можно непосредственно обработать пораженные зоны или проекцию больного органа на коже животного. Такой способ принято называть **зональной квантовой терапией**. Второй путь воздействия на больное животное осуществляется квантовой обработкой биологически активных точек, отражающих состояние того или иного органа или системы. Этот способ носит название **квантовой пунктуры**.

Магнитоинфракрасные лазерные терапевтические аппараты (МИЛТА-МВ) создают импульсное некогерентное инфракрасное лазерное излучение, пульсирующее широкополосное лазерное излучение, пульсирующий красный свет и постоянное магнитное поле.

Импульсное лазерное излучение глубоко проникает в ткани и оказывает мощное стимулирующее воздействие на кровообращение, мембранный и внутриклеточный обмен веществ, активизирует иммунокомпетентные системы, регулирует гормональную систему. Под его влиянием изменяются клеточные мембраны и внутриклеточные образования, что приводит к усилению основных биоэнергетических процессов. Это запускает в организме каскад регуляторных реакций организма, за счет которых оказывается выраженное регенеративное, обезболивающее и противовоспалительное действие. Импульсное некогерентное инфракрасное излучение действует на различные рефлексогенные зоны, оказывая мощное гармонизирующее воздействие на тонус нервной системы. Пульсирующий красный свет уменьшает интенсивность воспалительных процессов. Постоянное магнитное поле создает энергетическую защиту организма от вредных воздействий окружающей среды. Все данные факторы, действуя совместно (синергично) и взаимно усиливая друг друга, обуславливают эффект квантовой терапии.

В результате в тканях и органах повышаются скорость кровотока, энергоемкость клетки, нормализуются обменные процессы, ускоряется выздоровление животного.

Для использования в ветеринарной медицине предложены аппараты квантовой терапии «Снаг», РИКТА 04/4(М2Д) и 04/4(М22Д) (рисунок 28).

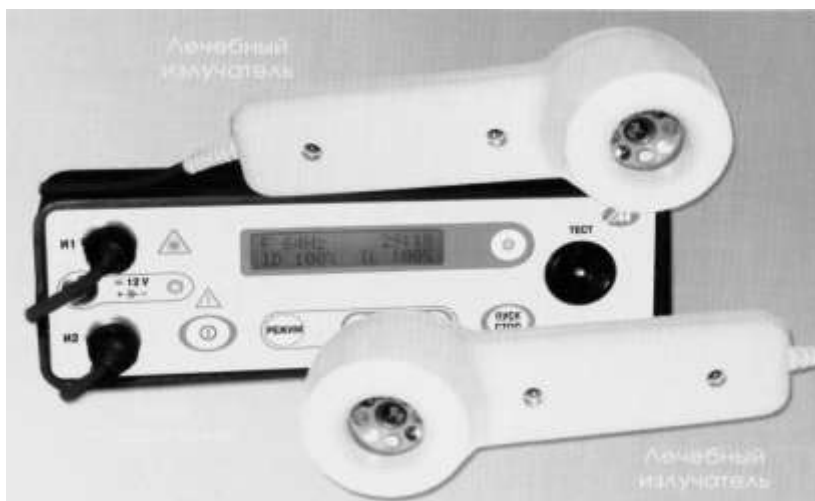


Рисунок 28 – Аппарат квантовой терапии РИКТА

**Показания.** Бронхопневмонии, маститы, эндометриты, болезни кожи, послеоперационные раны, артриты, повреждение сухожилий и связок, сильные отеки, боли, контрактуры, наличие рубцовой ткани, мышечный спазм, повышенное кровообращение, гематомы и другие болезни, перечень которых непрерывно растет (рисунок 29).



Рисунок 29 – Использование аппарата РИКТА в ветеринарной практике

Все большее распространение принимает лазерная акупунктура (стимуляция акупунктурных точек).

**Противопоказания.** Злокачественные новообразования, беременность, тяжелые эндокринные патологии, лихорадка, судороги, тяжелые заболевания крови (пироплазмоз), облучение лазером глаз, нельзя облучать после инъекций кортизона светочувствительные ткани и потертости.

## **6. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ**

Применение активных движений животного или пассивных движений отдельных частей для лечебных целей называется функциональной терапией.

Движения животных являются физиологической необходимостью. При отсутствии или недостаточности движения возникает целый ряд функциональных и трофических нарушений: развивается атрофия мышц, атония желудка и кишечника с последующими запорами, ослабляется функция секреторных и экскреторных органов - почек, желез внутренней секреции, слизистых и серозных оболочек, нарушается общий обмен веществ и газообмен, развиваются различные трофические расстройства: потеря эластичности кожи, блеска шерсти, прогибание и деформация суставов и т. д.

Функциональная терапия является частью комплексной системы лечения, направленной не только на воздействие на отдельные больные участки тела для восстановления их функции, но и на весь организм в целом, на поднятие тонуса всего организма и его систем. Поэтому методы функциональной терапии являются не только лечебными, но и профилактическими мероприятиями.

Местное воздействие приемов функциональной терапии требуется для ускорения рассасывания серозных экссудатов и остаточных продуктов воспаления; предупреждения образования фиброзных спаек и анкилозов; усиления репаративных процессов при переломах и ранениях мягких тканей, восстановления эластичности капсулярно-связочного и сухожильного аппарата; улучшения питания и физиологической функции мышц и других тканевых элементов.

Виды и методика функциональной терапии. Функциональная терапия осуществляется различными методами в зависимости от необходимости и возможности:

а) путем свободного движения животных (на небольшом загороженном участке);

б) путем дозированных движений на поводке (проводка в различных направлениях);

в) путем пассивных движений отдельных участков тела лечащим персоналом, когда пациент стоит на месте.

Успех функциональной терапии во многом зависит от своевременного начала применения ее. Запаздывание с функциональной терапией значительно снижает ее эффективность.

При назначении и проведении функциональной терапии необходимо учитывать ее влияние на патологический процесс и в зависимости от этого выбирать форму и интенсивность.

Некоторое обострение болезненных явлений после функциональной терапии не должно служить основанием для ее отмены. С другой стороны, явное ухудшение патологического процесса, повышение общей температуры тела на  $1^{\circ}$  и больше требует временного прекращения функциональной терапии до улучшения в состоянии течения болезни.

При соответствующих показаниях функциональную терапию полезно и надо сочетать с местным применением тепла (паровой душ, грязи, втирание острых мазей, массаж).

Функциональную терапию следует применять с нарастающей интенсивностью: иногда рационально начинать с пассивных движений и массажа больного органа, а затем уже перейти к активным движениям. Продолжительность и интенсивность движения целесообразно постепенно увеличивать.

Разновидностью функциональной терапии является **мобилизация**. Это движение одной кости относительно другой. Она повышает скользящие способности сустава, что увеличивает его подвижность. Мобилизация не только восстанавливает нормальное положение сустава и уровень его подвижности, но также и тренирует сустав двигаться во всех направлениях без блокировки. Поскольку сустав получает питание путем движения и орошения всех его поверхностей синовиальной жидкостью (жид-

кость внутри сустава), мобилизация также улучшает смазку и питание сустава.

Каждому пораженному суставу и направлению ограниченной подвижности присущ свой метод мобилизации. Владельцы животных (как правило, это относится к владельцам собак) не должны заниматься самолечением. Эти методы может использовать только подготовленный физиотерапевт, иначе не избежать повреждений, которые только ухудшат состояние животного. Выделяют ряд разновидностей мобилизации.

**Задне-переднее давление.** Давление прикладывают по бокам позвоночника, чтобы способствовать желаемому открытию или закрытию сочленения.

**Общее вытяжение.** Для увеличения расстояния между позвонками используют различные методы. Они очень эффективны при протрузии дисков и дегенеративной болезни дисков, а также при заблокированных сочленениях позвоночника.

**Пассивная мобилизация суставов.** Ротационную мобилизацию средней и нижней частей спины выполняют путем растяжения и надавливания на отростки позвонков (их выпуклости вы можете почувствовать на собственном позвоночнике). С другой стороны, в области шеи, где существуют скользящие поверхности между соседними позвонками, используют поглаживание по обеим сторонам позвоночника, это стабилизирует связки и ограничивает нежелательную подвижность.

**Мобилизация с движением.** На нужный позвонок (неподвижный) оказывают давление, когда собака находится в движении.

**Мобилизационная техника с упражнениями.** Собаку водят по маленькому кругу, чтобы улучшить боковую гибкость позвоночника, вниз с холма – чтобы улучшить общую гибкость позвоночника, вверх – для улучшения растяжения позвоночника, заставляют перешагивать через препятствия, что также улучшает гибкость позвоночника

Еще одной разновидностью функциональной терапии является **растяжение**.

Растяжения удлиняют мышцы или группы мышц на теле, конечностях и суставах, усиливают их сократимость и улучша-

ют их расслабление. Они очень полезны перед или после физической нагрузки и при правильном выполнении могут быть использованы после операций или травм. Любые растяжения нужно держать неподвижно минимум 15 секунд, иначе они будут неэффективными. Очень важно, чтобы программа растяжений была объединена с программой физических упражнений.

Не использование сустава быстро приводит к контрактуре (укорочению окружающих тканей, результатом чего является тугое и укороченное движение суставов и мышц) и спайкам. Поэтому для профилактики этих процессов применяют **методы увеличения подвижности**. В эти методы входят движения всего сустава. Это очень важно после хирургических операций, когда животное бережет конечность или сустав из-за боли или страха перед болями. Также благодаря применению этих методов хорошо происходит восстановление после травм. Эти упражнения нужно проводить очень осторожно и комфортно для пациента.

При восстановлении после травм, особенно у собак, часто развивается нарушение **сенсорной интеграции**. То есть нарушается способность воспринимать, выбирать и передавать информацию об окружающем мире. Очень важным чувством является проприоцепция (от латинского слова "собственное"). Ощущения в мышцах и суставах включают работу рецепторов, которые передают информацию в головной мозг о том, какую мышцу и как сократить или расслабить, когда и какой сустав согнуть, выпрямить или толкнуть и сжать. Эта информация позволяет головному мозгу знать о местонахождении и движении каждой части тела в пространстве.

После травмы или операции у собак развивается тенденция не использовать или не полностью использовать пораженную конечность. Если собака не будет долго использовать конечность, у нее может развиваться форма сенсорной дисфункции, которую называют **диссоциация**, т. е. собака перестает использовать конечность, забывает о ней и компенсирует ее другими действиями, как будто ее не существует.

Лечение диссоциации предполагает использование функциональной терапии. Используют следующие приемы, которые

раскрывают всю многогранность методов функциональной терапии:

- \* глубокое надавливание
- \* сопоставление сустава (совместное надавливание на концы сустава)
- \* нагрузки с утяжелением
- \* растирание с нагреванием (грелки)
- \* растирание с глубоким надавливанием, а затем глубокие проприоцептивные упражнения
- \* прыжки через низкие препятствия.

Для каждой собаки подбирают индивидуальный режим лечения, который может включать:

- физиотерапевтический мяч (собаку кладут на него и катают в различных направлениях для инициации статических рефлексов)
- хождение по лестнице
- преодоление препятствий
- прыжки на батуте
- гидротерапия/плавание
- подвешивание
- хождение вверх и вниз
- прыжки
- ходьба по кругу.

## **7. ТЕХНИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ**

Ветеринарный специалист всегда должен предупреждать владельцев домашних животных, что, Если животное (например, собака) страдает от особых нарушений и травм, то перед началом самостоятельного лечения лучше всего получить совет физиотерапевта о "домашних занятиях". Однако некоторые шаги владельцы собак могут предпринять и самостоятельно для профилактики возможных травм. Ветеринар обязан обучить владельца некоторым приемам функциональной терапии, которые можно выполнять и в домашних условиях.

### **СПОРТИВНЫЕ И РАБОЧИЕ СОБАКИ.**

Подготовка собаки к соревнованиям требует многих часов тренировок и приведения собаки в порядок. Несмотря на



это, в день соревнований от животного часто требуется пройти дистанцию без должного разогрева. Люди-атлеты никогда не выходят на соревнования без разогревающих упражнений до дистанции и охлаждающих упражнений и растяжек после соревнований. Разогреть собаку очень легко. Эти упражнения должны занимать не больше пяти – десяти минут и создавать некоторое учащение дыхания (у собаки). Предложены следующие упражнения:

**Общие движения:** простая ходьба, рысь, легкий галоп.

**Специфические движения:**

1. бег рысью по кругу (начинать с круга большого диаметра, а затем суживать круги);
2. прыжки (несколько небольших прыжков);
3. ползание (под скамейкой или по трубе).

**Согревающие растяжки:**

1. стоя отвести каждый тазобедренный сустав (изогнув позвоночник в сторону);
2. стоя развести передние конечности (согнув позвоночник);
3. стоя потянуть за голову (растянуть позвоночник);
4. наклоны (растяжение плечевых суставов).

**Охлаждение** после соревнований необходимо для восстановления мышц и рассасывания молочной кислоты (вещество, которое придает твердость и болезненность мышцам после сильного растяжения). Животному разрешают просто походить пять – десять минут после соревнований, что позволяет быстро снять болезненность мышц.

**Растяжки** выполняют позднее, но они являются более важным компонентом режима собак – спортсменов. Они не только позволяют предотвратить боль в мышцах, но и снимают ее, а также являются хорошим мониторингом состояния собаки и служат для раннего обнаружения возможных проблем. Регулярная оценка уровня подвижности суставов вашей собаки, качества и количества движений помогает предотвратить развитие хронических нарушений.

## **РАСТЯЖКИ ЗАДНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

**Четырехглавые мышцы.** Вытянуть задние конечности назад и согнуть в коленном суставе.

***Сгибатели тазобедренного сустава.*** Выполнить растяжки для четырехглавых мышц, но с выпрямленным коленным суставом.

***Ахиллово сухожилие.*** Вытянуть конечность вперед под телом собаки с выпрямленным коленным суставом.

***Ягодичные мышцы.*** Та же растяжка, что и для ахиллова сухожилия, но с согнутым коленом. Вытянуть конечность вперед, выпрямить тазобедренный сустав и подвести конечность под середину тела животного.

### **РАСТЯЖКИ ПЕРЕДНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

***Сгибатели локтевого сустава.*** Отогнуть конечность под тело животного, выпрямить локтевой сустав.

***Разгибатели плечевого сустава.*** Выполнить ту же растяжку, что и для сгибателей локтевого сустава, но со слегка согнутым локтевым суставом.

***Трехглавые мышцы.*** Вытянуть конечность вперед перед собакой с согнутым локтевым суставом.

***Сгибатели плечевого сустава.*** Выполнить ту же растяжку, что и для трехглавых мышц, но с выпрямленной конечностью.

Любую растяжку нужно держать минимум **15 секунд** и выполнять дважды. Растяжки выполняют до момента сопротивления или неподвижности, но ни в коем случае не продолжать их, если собака чувствует боль. Вышеизложенный режим поможет животным максимизировать свой потенциал и минимизировать риск возможных травм. Для животных с травмами нужна программа упражнений, разработанная физиотерапевтом.

### **СТАРЫЕ СОБАКИ-КОМПАЬОНЫ**

Остеоартрит сильно калечит собак, но владелец может увеличить активность своей старой собаки. Короткие периоды активности в течение всего дня лучше подходят для собак с артритом, чем продолжительная физическая нагрузка.

***Ходьба*** по среднехолмистой местности (помогает растянуть все суставы, для которых необходимо питание).

***Плавание*** (прекрасное и легкое для суставов упражнение, которое приводит к хорошему состоянию без сильных нагрузок на больные суставы)

**Ползание** (ползание по туннелям, или под скамейкой, или кроватью позволяет согнуть все суставы)

**Увеличение подвижности и растяжки** (см. растяжки для задних и передних конечностей).

**Тепло и холод.** Для общего снятия боли и скованности лучше всего подходит тепло (грелки с горячей водой, согревающие прокладки, электрические одеяла, теплый пол и накрывание одеялом). Однако при отечности сустава или после недавней травмы (в течение 48 часов) лучше применять холод (пузыри со льдом). Но следует помнить важную предосторожность — лед нельзя держать больше 20 минут, иначе последует обратный эффект, который вызовет большой отек.

### **НЕЗАМЕТНАЯ ХРОМОТА**

При физиотерапевтической оценке иногда выявляют скрытую хромоту, которую не смогли найти традиционные методы ветеринарии.

**Растяжение большой круглой мышцы.** Большая круглая мышца расположена глубоко на плече собаки. Ее действие заключается в удерживании конечности близко к телу. Лечение заключается в растяжках, массаже пусковых точек (глубокое надавливание на спазматические точки мышц) и специальных упражнениях.

**Облегчение подвздошно-поясничной мышцы.** Она объединяет три мышцы (подвздошную, большую и малую поясничные), которые изгибают и сгибают тазобедренный сустав. Облегчение означает, что мышца находится в спазме из-за неправильных сообщений, приходящих по воспаленным нервам позвоночника (обычно из-за защемления). Лечение заключается в мобилизации, вытяжении и упражнениях для позвоночника.

**Ротация таза.** Лечение заключается в мобилизации для восстановления нормального положения структуры и методов снятия боли.

**Показания.** Таким образом, функциональную терапию применяют при многих заболеваниях и травмах нервной системы, в результате которых наблюдается расстройство двигательной функции. А поэтому функциональная терапия, стимулируя крово- и лимфообращения и усиливая процессы тканевого

обмена в области распространения пареза или паралича, в известной степени ограничивает развитие мышечной атрофии и контрактур. Вместе с этим движения, соответствующие регенерации нерва, противодействуют трофическим расстройствам в пораженном участке (конечности).

Систематическое применение как активных, так и пассивных движений в целом укрепляет организм больного животного.

## **8. ТЕРМОЛЕЧЕНИЕ**

Термолечением, или термотерапией, называется применение различных приспособлений, дающих в той или иной мере сухое тепловое или холодное воздействие на отдельные участки организма.

В качестве источника сухого термического воздействия для процедур применяют горячий воздух, песок, парафин, специальные грелки и охладители.

### **Физиологическое действие теплечения.**

Местное действие тепла вызывает согревание кожи и подлежащих тканей, в результате чего происходит расширение поверхностных и отчасти глубоких сосудов. Тепло увеличивает прилив артериальной крови и усиливает лимфообращение; уменьшает болевые ощущения; усиливает рассасывание воспалительных продуктов; стимулирует рост и регенерацию тканей.

Местное действие холода, наоборот, вызывает охлаждение кожи и подлежащих тканей. Сосуды в первый период суживаются; впоследствии сосуды снова расширяются - наступает венозная гиперемия; уменьшаются процессы всасывания; замедляется экссудация.

### **8.1. Термолечение воздухом**

**Методика термолечебных процедур.** Горячий воздух, получаемый от специальных обогревательных приспособлений, применяется для прогревания отдельных участков тела. Наиболее удобным источником горячего воздуха является аппарат «ФЕН» (названный по наименованию горячих ветров - фенов).

В этом аппарате при помощи электрического вентилятора струю воздуха прогоняют вдоль проволочной спирали, нагреваемой электрическим током. Струя воздуха, выходящая из аппарата, имеет значительную силу и нагрев.

Струя воздуха при лечении феном, кроме теплового действия, оказывает и механическо-массирующее действие. Расстояние от аппарата до тела берут 10—15 см. Время процедуры 10-15 минут. В зависимости от напряжения в сети расстояние можно менять. Для правильного определения расстояния надо на кожу, куда направляют струю горячего воздуха, приложить термометр и довести температуру до 50 – 55 °С, а затем постепенно, приближая ФЕН к телу, к концу процедуры довести температуру до 70 - 80 °С.

## **8.2. Термолечение песком**

Песок применяют для прогревания преимущественно отдельных участков тела после предварительного подогревания до определенной температуры.

Для процедур берут песок однородный, мелкий. Лучше его просеять через мелкое сито для удаления крупных частиц и камешков. Для фиксации песка в определенных участках конечности необходимо иметь матерчатый рукав (парусина), диаметр которого даст возможность одеть его на конечность. Рукав должен иметь по концам кيسетную завязку. Вместо рукава можно использовать кусок парусины, который оборачивают вокруг конечности, и концы закрепляют булавками.

Матерчатый рукав одевают на больной участок конечности, и нижнюю его сторону завязывают. Подогретый до температуры 40° песок насыпают между рукавом и конечностью. Слой песка должен быть не меньше 5 см. Затем конечность обертывают слоем клеенки. Для более длительного сохранения тепла все нижележащие слои укрывают соответствующего размера куском суконной попоны, одеяла или стеганой компрессной ватой и фиксируют бинтом. Время процедуры вначале - до 30 минут, последующие процедуры постепенно по времени удлиняют и доводят до 1 часа. Температуру песка также повышают до 60—65°С. Для других участков применяют подушки с песком.

### **8.3. Термолечение парафином**

Парафин применяют для тепловых процедур преимущественно на конечностях после подогревания его до 70 - 80°C.

Для лечебных целей требуется брать парафин с температурой плавления 50 - 55°C. Наиболее часто применяют парафин способом смазывания и заливания.

**Способ смазывания.** Парафин, нагретый до 70°, плоской широкой кисточкой быстро намазывают на кожу слой за слоем. Толщину слоя наращивают до 2—3 см. Затем поверх парафина быстро накладывают сначала клеенку или вощеную бумагу, а затем слой серой ваты или слой куска сукна. Все это укрепляют сверху холщевым бинтом.

**Способ заливания.** Парафин, подогретый до 60°C, заливают между конечностью и рукавом из двусторонней клеенки. Рукав снизу предварительно завязывают. После заливки парафина, который должен образовать слой 2—3 см, завязывают и верхний конец рукава. Затем все это обертывают серой ватой или куском суконной попоны или одеяла и накладывают фиксирующую повязку. Парафин оставляют на больном участке от 1 до 12 часов.

При последующих процедурах способом заливания температуру применяемого парафина увеличивают и доводят до 75°. Чтобы парафин не приставал к шерстному покрову, перед наложением или заливкой парафина кожу закрывают 1—2-мя слоями марли.

Озокерит — вещество очень близкое к парафину, но не белого, а черного цвета. Озокерит применяют двумя способами: способом аппликации и заливания.

**Способ аппликации.** Расплавленный озокерит сначала заливают в металлическую ванночку на кусок двусторонней клеенки. Клеенка должна быть больше размера ванночки на 19 см. Размер же ванночки выбирают по величине больного участка. Когда озокерит остынет до 55—60°C, его сверху накрывают 1 - 2-мя слоями марли, имеющей размеры клеенки. Затем, удерживая марлю, ванночку быстро опрокидывают на больной участок тела. Через 1 - 2 минуты ванночку уда-

ляют, а сверху клеенки накладывают теплоизолирующий слой (попона, стеганая вата).

Этот метод применяют на боковых и верхних участках туловища. При последующих процедурах температуру озокерита увеличивают до 70°.

**Способ заливания** точно такой же, как и парафина. Необходимо, чтобы при применении парафина и озокерита кожа и шерстный покров были совершенно сухими и чистыми. Для этого перед началом курса лечения кожа должна быть вымыта теплой водой с мылом и высушена.

После снятия парафина или озокерита, если их не снимали 12 - 24 часа, необходимо сделать массаж (если нет противопоказаний).

После всех тепловых процедур необходимо производить теплое укутывание.

#### **8.4. Термолечение грелками**

Грелки – приспособления для тепловых процедур, в которых источником тепла является горячая вода, пар, химические вещества или теплоэлектронагреватель, не имеющие непосредственного контакта с поверхностью тела.

**Обычная грелка** представляет собой прямоугольный плоский резервуар с отверстием для наливания горячей воды. Вода должна быть такой, чтобы на поверхности грелки была температура 65—70°С.

Грелку прикладывают к больному участку, закрытому предварительно парусиной, фланелькой или же другой какой-либо материей.

Вода в грелке довольно быстро остывает, особенно в холодное время года, поэтому время от времени ее надо менять.

**Грелки из резиновой или гибкой металлической трубки** представляют собой плоские круглые или прямоугольные приспособления, через просвет которых непрерывно пропускают горячую воду или пар.

Трубку для получения грелки укладывают в виде спирали или прямоугольника на парусине или другую какую-либо плотную материю и закрепляют суровыми нитками или проволокой.

Такие грелки можно фиксировать на различных участках тела. Скорость тока жидкости или пара можно регулировать краником или зажимом.

**Металлические плоские грелки** различной формы и величины с входными и выходными короткими трубочками для проникновения воды или пара.

Этого вида грелки имеют по краям 2 или 4 металлических ушка для фиксации к телу.

**Электрические грелки** также предназначены для обогрева частей тела животного (рисунок 30). Работают они от сети в 220 В. Принцип применения таких грелок аналогичен использованию **обычных грелок**. Основное преимущество заключается в том, что в электрогрелках можно регулировать температурный режим в коротком промежутке времени.



Рисунок 30 – Электрическая грелка с тремя температурными режимами.

**Охладители** — те же приспособления, что и для грелок, но вместо горячей воды или пара источником холода в них является лед или холодная вода.

Для воздействия холодом, создаваемым льдом, пользуются резиновым резервуаром обычной грелки. Лед разбивают на кусочки и им заполняют полость резинового мешка. Плотнo закрывают винтовую пробку. Полученный охладитель укрепляют



на больной участок тела. Если лед с течением времени растает и вода в охладителе нагреется, а процедуру воздействия холодом еще требуется продолжать, воду выливают и снова заменяют льдом.

В качестве водяного охладителя пользуются приспособлениями, изготовленными для грелок из резиновой трубки или металлическими грелками. Через эти приспособления пропускают холодную воду температурой 15 - 20°C. Процедура воздействия холодом длится от нескольких часов до суток.

**Применение.** Тепло применяют при следующих заболеваниях: невриты и неврозы, плевриты, фиброзные периартриты, миозиты ревматические. Холод применяют: при остром миокардите, ушибах суставов, растяжении связок и синовитах (в свежих случаях).

## **9. МАССАЖ**

### **Физиологическое действие массажа**

Сущность массажа сводится к местному механическому воздействию на ткань, в результате которого усиливается передвижение лимфы и кровообращение. При помощи массажа можно оказывать на больные ткани и органы не только прямое, но и рефлекторное действие. Это дает возможность влиять на течение патологического процесса с отдаленного участка на глубоколежащие органы. Не следует исключать и гуморальное воздействие на эти органы теми продуктами, которые образуются в коже, и в более глубжележащих тканях вследствие механического воздействия.

Под влиянием массажа улучшается местный обмен в коже и подлежащих тканях; повышается тонус и сократительная способность мышц; задерживается или устраняется атрофия мышц; ускоряется рассасывание остаточных продуктов воспаления; повышается возбудимость и проводимость нервов; усиливается секреторная функция желудка и кишечника.

Механическое воздействие и глубина действия у различных видов массажа разная. Наименьшее механическое и неглубокое действие оказывает поглаживание. Сила и глубина действия нарастают в том порядке, в каком виды массажа приведены выше. Наиболее сильное и глубокое действие получается от поколачивания.

Массаж представляет собой лечебное мероприятие, когда производится различной силы механическое воздействие на отдельные участки тела или органы посредством руки или специальных приспособлений (инструментов).

Для выполнения массажа необходимо твердое знание анатомии кровеносных и лимфатических сосудов и узлов. Вены и лимфатические сосуды имеют большое количество клапанов, позволяющих движение крови и лимфы только в определенном направлении - от периферии к центру.

При массаже необходимо обращать внимание на чистоту рук у массажиста и чистоту кожи у пациента. Несоблюдение требований гигиены может повлечь за собой появление гнойничковых и грибковых заболеваний кожи массажиста или животного.

Производство массажа у животных представляет определенные трудности, так как направление шерстного покрова во многих местах обратно току лимфы. Массирование же против шерсти представляет большие неудобства. Поэтому иногда приходится в этих участках выстригать волосы машинкой или же покрывать их тонкой клеенкой, сверху которой присыпать тальк, и только после этого производить массаж.

**Виды и техника массажа.** Виды массажа состоят из пяти основных приемов:

**Поглаживание** производится ладонью одной или обеих рук. Приложив ладонь на массируемый участок, умеренно надавливая, производят плавное скольжение руки по поверхности кожи по ходу лимфатических сосудов и вен.

Поглаживание начинают за пределами болезненного поля, затем рука проходит по больному участку и движение заканчивают на противоположном здоровом участке. В начале производят легкое давление, в дальнейшем давление усиливают, а к концу массажа снова уменьшают.

**Растирание** производят концами пальцев, сомкнутых вместе, или всей ладонью круговыми движениями при соответствующем давлении на кожу. Для усиления действия растирания необходимо надевать на руку суконную или волосяную рукавицу или пользоваться щеткой.

При необходимости растирание проводят одновременно с **втиранием** различных лекарственных веществ в виде мазей.

**Разминание** производят пальцами обеих рук. Концами пальцев одной руки захватывают кожу с подлежащими мышцами в большую складку, приподнимают вверх и сжимают между пальцами, а затем складку отпускают. Одновременно другой рукой захватывают соседний участок и проделывают то же самое. Если большой участок небольшой, то, не изменяя положения рук, процедуру продолжают на одном месте.

При наличии большого участка обе руки перемещают на новый соседний участок и проделывают то же самое, а затем опять возвращаются на старое место и т. д.

**Поколачивание** производят ребром ладони, путем ряда следующих друг за другом ритмических попеременных ударов на какой-либо участок тела.

При поколачивании ребром ладони пальцы сомкнуты вместе.

Так как процедура поколачивания утомительная и невозможно длительное время производить попеременные удары ребром ладони, то желательно ее делать так: произвести серию ударов, а затем сделать небольшой перерыв секунды 3—5. После этого опять следует серия ударов и снова перерыв и т. д.

Продолжительность процедур массажа 5—10 минут.

**Противопоказание.** Все виды массажа при острых воспалительных процессах не применяются.

## 10. УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

Заболевания, связанные с перенапряжением опорно-двигательного аппарата являются одной из проблем современной ветеринарной травматологии. Повторяющиеся стереотипные или периодические взрывные нагрузки способны вызвать болезненные состояния как у спортивных лошадей, которые ис-

пытывают самые интенсивные нагрузки на опорно-двигательный аппарат, так и у домашних животных, эксплуатация которых не предполагает столь сильного воздействия на мышцы, связки и кости.

При этом совершаются повторяющиеся микро разрывы сосудов и соединительнотканых волокон. Боль вызывает местную реакцию: дополнительный спазм сосудов, кислородное голодание, отек. В результате формируются очаги хронического воспаления, значительно нарушающие функцию опорно-двигательного аппарата, приводящие к ослаблению, хрупкости сухожильно-связочных элементов, отложению солей кальция в местах их контакта с костями с образованием болезненных выростов (кальцификации).

Многообразие этиологических предпосылок и клинических проявлений в значительной мере затрудняет выбор патогенетически обоснованной лечебной тактики. Применяемые для их лечения дорогие нестероидные противовоспалительные средства, инъекции кортикостероидов, лазеротерапия, иглорефлексо-терапия, массаж обычно не обеспечивают стойкий положительный эффект. Такие курсы лечения занимают до 1,5-2 месяцев.

Революционным прорывом в лечении последствий хронических перенапряжений явилась разработка в Германии и Швейцарии метода **ударно-волновой терапии (УВТ)**. Он основан на кратковременном приложении к области заболевания высокоэнергетической вибрации. Выработка акустических ударных волн позволяет отказаться от необходимости точного прицеливания, что в использовании для животных очень удобно. Воздействие низкочастотными энергетическими импульсами (1-15 Гц) включает в среднем 2-5 сеанса по 2000 импульсов с интервалами 7-10 дней. Сеанс занимает 5 - 10 минут и почти никогда не требует обезболивания.

Впервые этот метод физиотерапии был применен в медицине. Относительно недавно его стали использовать в ветеринарии, в частности, в спортивном коневодстве.

**Биологический и физиологический эффекты УВТ:** Наибольший терапевтический эффект от воздействия УВИ происходит в более плотных тканях и на границе раздела тканей: кость-сухожилие, мышца-фасция и

т.д. В итоге, стойко уменьшается болевой синдром, улучшается местное кровообращение, разрыхляются болезненные костные выросты, участки обызвествления, фиброзные очаги, с последующим постепенным рассасыванием их фрагментов. Также, положительный эффект выражается: в существенном уменьшении или ликвидации болей, восстановлении объема движений в суставах, а следовательно, в повышении переносимости нагрузок, в возможности возобновления функций органа (конечности), разрыва порочного круга заболевания (рисунок 31).



Рисунок 31 – «Порочный круг» при хронической травме тканей

Сегодня предложено большое количество аппаратов для УВТ. Все они работают на 4 принципах: электрогидравлический, электромагнитный, пьезоэлектрический и пневматический. Наиболее удобными для использования в ветеринарии можно считать аппараты, работающие на пневматическом принципе, так как их использование не предполагает точного прицеливания.

В ветеринарии хорошо себя зарекомендовал аппарат Swiss DolorClast Vet (рисунок 32).



Рисунок 32 – Аппарат для УВТ (блок управления, рукоятки).

**Показания:** «Свежие» переломы, гипертрофические ложные суставы и замедление консолидации переломов костей конечностей, дегенеративные изменения и воспалительные процессы в сухожилиях и связках на участках соединения сухожилие – кость (энтезопатии). УВТ триггерных точек (терапия миофасциальной боли). Акупунктурная ударно-волновая терапия. Постиммобилизационные контрактуры суставов. Лечение мышечной контрактуры, последствий повреждения капсульно-связочного аппарата и мышц (растяжения и разрывы), кальцификаций.

**Противопоказания:** аналогичны массажу.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Внутренние болезни животных / Под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Коробова. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – С. 26-79. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Внутренние незаразные болезни животных: учебник / И.М. Карпуть [и др.]; под ред. Проф. И.М. Карпутя. – Мн.: Беларусь, 2006. – 679 с.: ил.
3. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Б.М. Анохин, В.М. Данилевский, Л.Г. Замарин и др.; Под ред. В.М. Данилевского. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 12 – 73.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
4. Гутри, С. Здоровье вашей собаки: полный ветеринарный справочник / С. Гутри, Д. Лэйн, Дж. Сайнер-Синт; Перевод с англ. – М.: ООО «Издательство АСТ»; «Аквариум Бук», 2003. – 219 с.
5. Джевелл Дж. Микролазеры / Дж. Джевелл, Дж. Хабисон, А. Шерер. В мире науки. Scientific American (рус. изд.) – 1992. №1. – С. 44-51.
6. Журнал «Миллиметровые волны в биологии и медицине», М.: №1, 1992г, №4, 1994г.
7. Квантовая терапия в ветеринарии: Сборник трудов по ветеринарии. / Под ред. Академика Грабовщинера А.Я. к.в.н. Балковского И.И., к.т.н. Христофорова В.Н./ – М.: ЗАО «МИЛТА – ПКП ГИТ», 2003. – 244с.
8. Квинтин, Д. Болезни декоративных птиц / Пер. с нем. – М.: «Аквариум ЛТД», 2002г. – 208 с.
9. Клячкин, Л.М. Физиотерапия / Л.М. Клячкин, М.Н. Виноградова / М.: «Медицина», 1995.
10. Кондрахин И.П., Таланов Г.А., Пак В.В. Внутренние незаразные болезни животных. – М.: КолосС, 2003 – С. 117-128.
11. Методические рекомендации по применению аппарата квантовой терапии «РИКТА». – М.: ЗАО «МИЛТА – ПКП ГИТ», 2002. – 24 с.
12. Пашков, Б.А. Биофизические основы квантовой медицины. – М.: ЗАО «МИЛТА – ПКП ГИТ», 2002.
13. Плященко, С.И. Получение и выращивание здоровых телят / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров, А.Ф. Трофимов. – Минск: «Ураджай», 1990. – 222 с.
14. Самохин, В.Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных / В.Т. Самохин, А.Г. Шахов // Ветеринария. – 2000. – №6. – С. 3-7.

Учебное издание

**Сенько** Андрей Владимирович  
**Бобёр** Юрий Николаевич  
**Воронов** Дмитрий Владимирович

**ФИЗИОТЕРАПИЯ И ФИЗИОПРОФИЛАКТИКА  
В ВЕТЕРИНАРИИ**

Учебно-методическое пособие

Компьютерная верстка: А.В. Сенько, Д.В. Воронов

Подписано в печать 30.03.2009.  
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать Riso. Усл.печ.л. 5,58. Уч.-изд.л. 5,22.  
Тираж 100 экз. Заказ № 1826

Учреждение образования  
“Гродненский государственный аграрный университет”  
Л.И. № 02330/0133326 от 29.06.2004.  
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.

Отпечатано на технике издательско-полиграфического отдела  
Учреждения образования  
“Гродненский государственный аграрный университет”.  
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.