

Учебное занятие. ПМ02 Участие в диагностике и лечении заболеваний сельскохозяйственных животных

Выполните конспект по уроку и ответьте на контрольные вопросы в рабочей тетради (готовые работы вышлите на электронную почту преподавателя в форме скана или фото) sgv009163@mail.ru

Дата занятия: 29.04.2020 г.

Продолжительность теоретического занятия: 2 часа

Группа : 21 в

Специальность: 36.02.01 Ветеринария

Тема урока: Использование и применение приборов лазерного излучения для лечения животных.

Цель: Освоение методов использования лазеротерапии в ветеринарии.

Задание 1. Применение лазеротерапии в ветеринарии.

Задание 2 Противопоказания лазеротерапии.

Задание 3. Техника безопасности при работе с лазером.

Задание 4. Принципы и методы лазеротерапии ран, костных патологий, суставов, кожных болезней, опухолей, офтальмологии и ортопедии.

Задание 5. Перспективы дальнейшего использования лазеров в ветеринарии

Задание 6. Смотреть видео <https://youtu.be/ZebfujfiPYg>

Методика выполнения: Индивидуальная работа с справочно-информационным блоком, составить подробный конспект и отобразить методику диагностики и лечения животных с применением лазеротерапии в ветеринарии.

Использование и применение приборов лазерного излучения для лечения животных.

Применение лазеротерапии в ветеринарии

Ветеринарные специалисты постоянно ищут «щадящие» и безопасные способы рассечения тканей, разрабатывают методы «бескровных» операций, обеспечивающих минимальное кровотечение и кровопотерю, особенно при

гемофилии. При этом большие надежды возлагают на сфокусированный луч лазера, или лазерный скальпель.

Применение последнего основано главным образом на термическом эффекте. При этом решающее значение имеют следующие параметры: режим работы (непрерывный, импульсный), длина волны, плотность мощности излучения, диаметр пучка излучения в фокусе линзы, скорость резания и надежность работы лазерной хирургической установки.

Лазеротерапия показана при гнойно-воспалительных заболеваниях мягких тканей. В опытах на свиньях доказана целесообразность использования CO₂ – лазера для иссечения некротизированных тканей при ожогах различной степени и размеров. В результате повреждение окружающих тканей было минимальным, в связи чем при пересадке кожи трансплантат приживался хорошо. Затем лазер начали использовать для вскрытия гнойничков, лечения гнойных ран, бескровной некрэктомии. Причем после лазерной некрэктомии гнойные раны целесообразно закрывать глухим швом, поскольку сфокусированный CO₂ – лазерный луч при отсечении мертвых тканей действует одновременно губительно на все виды микробов в ране. И хотя полного заживления ран в таких случаях достичь удастся не всегда (что зависит от фазы раневого процесса), сроки лечения при этом значительно сокращаются, а при наложении вторичных швов после облучения раневой поверхности осложнений, как правило, не наблюдается.

В настоящее время лазеры-разрушители широко применяют в онкологии. Разрушение опухолей лучами CO₂ – лазера обусловлено в основном термическим фактором, вследствие чего развиваются коагуляционный некроз цитоплазмы, паранекроз, разрушение клеточных мембран, изменение биосинтетических и ферментативных процессов, нарушение кровообращения в опухолях и ряд других изменений. Причем лазерное излучение воздействует не только на опухоль, но и на весь организм, что подтверждается регрессией, как облучаемой опухоли, так и необлученных метастазов.

Чем глубже в тканях создается высокая температура, тем больше глубина разрушения. Поэтому некоторые ученые перед облучением предлагают вводить в опухоль красители-фотосенсибилизаторы, усиливающие поглощение излучения, различных фотохимических процессов, что приводит к нарушению метаболизма опухоли, ее регрессу и резорбции.

Свойства лазерного излучения (монохроматичность, строгая направленность, когерентность) позволили сфокусировать его с помощью оптических систем в

точку, размеры которой составляют всего несколько микрон. Плотность энергии в этой точке позволяет использовать луч лазера в качестве режущего инструмента.

Использование лазерного скальпеля снижает или полностью исключает появление рецидивов после удаления опухолей. Ведь такие раны не содержат ни опухолевых клеток, ни микробных тел, тогда как после аналогичных операций, проведенных с помощью обычного скальпеля, иногда отмечают рецидивы опухолей и случаи нагноения ран.

Кроме того, лазерокоагуляция применима при опухолях в местах, трудно – или вообще недоступных для других способов лечения (веки, ушная раковина, крыло носа и т.д.).

Облучение опухолей сопровождается болевыми ощущениями. Поэтому необходима инфильтрационная анестезия 0,5 % - ным раствором новокаина, особенно при повторных облучениях, когда основная масса опухоли разрушена и в зону облучения попадают здоровые ткани.

Также лазеры-разрушители широко применяют в дерматологии, офтальмологии, ортопедии.

При заболеваниях кожи применяют гелий-неоновые, аргонные, неодимовые, рубиновые и углекислотные лазеры. Их используют при экспериментальных исследованиях с целью изучения механизма терапевтического действия и реакции кожи на лазерные лучи; лечении кожи, диагностике кожных заболеваний.

Противопоказания лазеротерапии

Противопоказания:

- заболевания крови с преимущественным поражением свертывающей системы (гемофилия);
- декомпенсированные состояния сердечно-сосудистой системы;
- несостоятельность адаптивной системы (отсутствие адекватного ответа на энергетическое воздействие), глубокий склероз, тяжелые декомпенсации в сосудистой системе.

Широкий диапазон спектров излучения и вариабельность энергетического потока, как в количественном, так и резонансном отношении до минимума сводит перечень противопоказаний.

Практические навыки работы с аппаратом, точность дозирования позволяют применять лазеротерапию в самых критических состояниях, как единственный, еще возможный метод лечения – энергетической поддержки. Существование противопоказаний не всегда является подтверждением запрета использования метода вследствие отрицательного его влияния, нередко противопоказания созданы в силу отсутствия опыта применения данного фактора у аналогичной группы больных животных. Энергетическая поддержка жизнеобеспечения ни у одной группы больных по существу не может явиться отрицательной. Все дело в дозе подводимой энергии и способности организма ее использовать. Только знание механизма действия различных спектров излучения, постоянный опыт работы с лазерными излучателями обеспечит эффективность применения и безопасность для больного животного.

Техника безопасности при работе с лазером

В литературе нет единого мнения относительно степени опасности при работе на лазерных установках, хотя их с каждым годом все больше используют в медицине и ветеринарии.

Поэтому следует, прежде всего, решить вопрос о защите от вредных факторов лазерного излучения людей, работающих с лазерными приборами, особенно с лазерным скальпелем. Эта защита должна основываться на знании основных поражающих факторов излучения и путей их воздействия на организм.

Прежде всего, лазерное излучение действует на те органы, с которыми возможен непосредственный контакт – глаза, кожа, слизистые. При этом наибольшей чувствительностью обладают глаза, повреждение которых возможно при малых дозах, измеряемых в микро - и миллиджоулях. Доказано, что попадание в глаз как прямого, так и отраженного или рассеянного лазерного излучения достаточной интенсивности может привести к развитию патологических изменений в разных тканях глаза, вплоть до тяжелых ожогов. При этом важное значение имеет длина волны.

Воздействие на глаз зависит от цвета сетчатки, диаметра зрачка, функционального состояния хрусталика, фокусирующего лазерное излучение на сетчатке.

Оптическая система глаза фокусирует на сетчатке лазерное излучение в

диапазоне 0,4-1,4 мкм, что приводит к локальному повышению на ней плотности излучения по сравнению с падающей более чем в 10^3 раз. С увеличением длины волны излучения резко возрастает поглощающая способность роговицы, хрусталика, что может привести к отеку роговицы, радужной оболочки, деструкции стекловидного тела. При умеренном повреждении эти ткани могут восстанавливаться. Но если плотность и дозы превышают пороговые, наблюдаются ожоги, сопровождающиеся рубцеванием тканей.

Характерные изменения отмечаются со стороны сетчатки. Попадание на роговицу излучения мощностью 15 мВт/см^2 вызывает функциональное нарушение сетчатки вследствие быстрого распада зрительного пурпура. Оно проявляется «ослеплением», которое продолжается до 170 с. Превышение порога облучения приводит к ожогу сетчатки с последующим рубцеванием облученных участков.

Степень поражения глаза зависит от угла падения лазерного луча. Если его направление совпадает с осью зрения, луч фокусируется на желтом пятне, а поэтому зрение теряется почти полностью.

Дискуссионным является вопрос о влиянии на глаз лазеров малой мощности. И все же работами А. А. Комаровой и др. (1976), Е. И. Смурова и др. (1976) установлены функциональные и органические изменения в тканях глаза лиц, подвергавшихся длительному воздействию излучения на уровнях, близких к предельно допустимым. Это указывает на необходимость проведения соответствующих защитно-приспособительных мероприятий, поскольку даже при незначительной выходной мощности излучения возможны серьезные повреждения тканей глазного дна. Кроме того нельзя не учитывать кумулятивный эффект облучения. А отсюда становится понятной важность индивидуальных средств защиты глаза. Некоторые трудности представляет защита кожи от повреждения углекислотным лазером непрерывного действия, вызывающим ожоги различных степеней. Кожный покров является первой линией защиты организма от повреждающих факторов лазерного излучения. Отражательная способность кожи определяется длиной волны излучения и степенью ее пигментации. В видимом диапазоне около 30% энергии падающего на кожу лазерного излучения отражается, около 45% - поглощается на глубине 1-1,5 мм, до соединительной ткани проникает менее 5% падающего излучения. В других диапазонах кожа обладает меньшей отражательной способностью. Чем она темнее, тем глубже в ткань проникает лазерное излучение, что вызывает ожоги кожи.

Помимо указанных, отмечаются определенные изменения со стороны нервной и сердечно-сосудистой системы, которые проявляются симптомокомплексом, характерным для астеновегетативного синдрома. Причем он считается профессиональной патологией для лиц, работающих в условиях отраженного и рассеянного лазерного излучения, являясь следствием раздражения зрительного анализатора путем рефлекторного воздействия на гипоталамус и средний мозг. Отмечаются также изменения гематологических показателей и ряда обменных процессов у работающих с лазером, особенно в красной крови и системе свертывания крови. М. Б. Бурматова с соавторами (1977) отмечали повышение уровня холестерина в крови, активности щелочной фосфатазы в крови и тканях, аспартатаминотрансферазы, холинэстеразы, ацетилхолинэстеразы, что объясняли неспецифическим влиянием (стимулирующим) на обменные процессы в организме.

Излучение гелий-неоновых лазеров в профессионально гигиеническом аспекте меньше изучено. По-видимому, это объясняется низкой выходной мощностью их, практически исключает возникновение термических эффектов в тканях. Однако известно, что глубина проникновения в ткани и степень поглощения красной радиации лазеров значительно выше, чем у других видов лазерного излучения. Это обуславливает значительно большую биологическую активность лучей гелий-неоновых лазеров по сравнению с лазерными лучами другой длины волны.

Таким образом, при работе с лазерной аппаратурой необходима организация надежной защиты как от лазерного излучения, так и от других вредных факторов, сопутствующих ее эксплуатации. Кроме того, необходимо обеспечить надежное управление лазерной аппаратурой во избежание неконтролируемого воздействия излучения, способного вызвать у облучаемого животного нежелательные последствия. Это предполагает прежде всего установление безопасных для оператора уровней облучения и ч

Защитно-профилактические мероприятия, применяемые в процессе эксплуатации лазеров, делятся на индивидуальные и коллективные, а последние – на организационные и технические. Индивидуальные включают средства защиты глаз, кожи и слизистых оболочек. Для предохранения глаз рекомендованы специальные очки, имеющие высокую поглощающую способность света с длиной волны, излучаемой прибором, и в то же время являющиеся достаточно прозрачными в остальных областях видимого спектра. Они плотно прилегают к коже лица, в связи с чем не пропускают бокового отраженного излучения, легки и удобны в работе. В настоящее время созданы светофильтры из стекла и пластика для защитных очков, надежно предохраняющие от излучения большинства лазеров. Защиту кожи обеспечивают халат или костюм из плотной,

хорошо поглощающей свет ткани темно-синего или темно-зеленого цвета, перчатки из такого же материала или черной кожи. Допускается работа в обычных медицинских халатах и резиновых перчатках при соблюдении элементарных правил предосторожности, направленных на недопущение попадания прямого или отраженного через зеркало излучения на кожу. Для защиты слизистых рта и носа при работе с лазерным скальпелем используют маску из марли в 3-4 слоя. При пользовании лазерным скальпелем в помещении происходит загрязнение воздуха (дым, запах, копоть, обгоревшие части ткани), которые могут проникать в дыхательный, пищеварительный аппарат лиц, находящихся в этом помещении, и вызывать соответствующие изменения. Важное значение имеет достаточное освещение операционной, обеспечивающее максимальное сужение зрачка и, таким образом, снижающее возможность проникновения излучения во внутренние среды глаза.

При эксплуатации лазерной техники необходимо обеспечить правильное ее заземление, подключить ее к контуру заземления и ни в коем случае – к водопроводу, системе отопления и т.д.

Категорически запрещается смотреть на прямой или зеркальный отраженный луч, а также наводить его незащищенным глазом.

Важной мерой коллективной профилактики является установление научно обоснованных безопасных уровней лазерного облучения и недопущение их превышения.

Не допускаются к работе с лазерами лица с заболеваниями нервной и сердечно-сосудистой системы, в том числе гипертонией, астеническим синдромом, астеновегетативным синдромом, с заболеваниями глаз; онкологические больные и т.д.; беременные женщины; лица, страдающие невынашиванием плода при беременности и болезнями половой системы.

Людей, работающих постоянно с лазерами, следует подвергать профилактическим осмотрам не реже чем 2 раза в год. Стены, потолки, окна, столы, полы и другие предметы в лаборатории, где работают с лазерной техникой, окрашивают в темные тона. Следует обеспечить безопасность включения, хорошую изоляцию лазерных установок. Персонал, обслуживающий лазерные установки, должен быть обучен, проинструктирован и строго выполнять как общие правила обслуживания электроустановок, так и специфические правила работы с лазерной аппаратурой. Таким образом, при работе с оптическими квантовыми генераторами меры защиты человека должны преследовать следующие цели:

- предохранение глаз от прямого и отраженного излучения;
- предохранение кожи и слизистых от прямого воздействия;
- предотвращение загрязнения помещений дымом, копотью, обгоревшими тканями;
- предупреждение контакта появившихся вредных примесей (дым, копоть) с кожей и слизистыми оболочками, попадания их в дыхательные пути и ЖКТ;
- соблюдение правил техники безопасности во избежание электротравм.

Принципы и методы лазеротерапии ран, костных патологий, суставов, кожных болезней, опухолей, офтальмологии и ортопедии

В настоящее время имеется достаточно работ, посвященных обоснованию целесообразности использования лазерной техники в хирургии. И хотя многие вопросы, связанные с использованием лазера в качестве лучевого скальпеля, требуют дальнейшего всестороннего экспериментального обоснования, уже сегодня с уверенностью можно указать на перспективность его применения при опухолях на поверхности тела и других болезнях кожи.

Для удаления новообразований кожи и слизистых оболочек у животных (папилломы, фибромы, фибро-папилломы), были применены газовые лазеры «Скальпель-1» и «Ромашка-1».

В литературе имеются данные о проведении операции без обезболивания. Однако следует разграничивать влияние на биологические ткани лазеров импульсного и непрерывного режимов работы. Воздействие импульсных лазеров из-за малой продолжительности импульса (тысячные доли секунды) болевой реакции не вызывает. В то же время использование излучения квантовых генераторов, работающих в непрерывном режиме (в эту группу входят также все СО₂-лазеры, используемые с лечебной целью), сопровождается болевыми ощущениями. Для обезболивания рекомендуется инфильтрационная анестезия 0,5 %-ным раствором новокаина у основания опухоли. Однако следует помнить, что чем больше жидкости в тканях, тем меньше режущая сила лазерного скальпеля. Поэтому следует отдавать предпочтение проводниковой анестезии, а также использованию нейроплегических препаратов.

В качестве последних для крупного рогатого скота целесообразно использовать ромпун, для других видов животных — аминазин, который обычно вводят внутрибрюшинно в виде 2,5 %-ного раствора в дозе 2—3 мг/кг массы тела. Операционное поле готовят обычным способом, после чего щипцами Мюзо

оттягивают опухоль. Отступив от ножки опухоли примерно на 0,5 см, сфокусированным лучом лазера циркулярно разрезают кожу, подкожную клетчатку и перерезают ножку опухоли. В результате образуется так называемый коагуляционный вал (биологический барьер), препятствующий рассеиванию опухолевых клеток в окружающих здоровых тканях или проникновению в рану патогенной микрофлоры, проявлению ее действия. Образующийся в процессе операции дым отсасывают пылесосом. Для остановки кровотечения при повреждении крупных сосудов действуют расфокусированным лучом до момента коагуляции крови и лишь в редких случаях их лигируют.

Раневой дефект после операции обычно покрывается сухим струпом коричневого цвета, под которым происходит заживление.

Луч лазера обладает выраженными бактерицидными свойствами, поэтому с целью стерилизации раневую поверхность перед и после операции дополнительно обрабатывают расфокусированным лучом. На 5 — 7-й день коагуляционная пленка самопроизвольно отторгается, рана покрывается эпителием. Случаев нагноения операционных ран не регистрировали. При удалении крупных опухолей трудно полностью избежать кровотечения вследствие травмирования крупных кровеносных сосудов. В таких случаях кровоточащий сосуд вначале торзируют гемостатическим пинцетом, а затем «заваривают» расфокусированным лазерным лучом. Следует отметить также отсутствие послеоперационных воспалительных отеков, независимо от размеров и количества опухолей. Это еще раз подтверждает асептичность и низкую травматичность тканей при использовании лазерного скальпеля.

Заслуживает внимания применение лазерного скальпеля для удаления новообразований на половом члене у быков, которые локализуются чаще всего на головке. Удаление обычным оперативным путем требует наложения шва или использования термокаутера. В таких случаях в послеоперационный период часто развивается воспалительный отек, что приводит к сдавливанию мочеиспускательного канала и вызывает задержку мочи. Операции выполняют после проводниковой анестезии полового члена по И. И. Воронину. Вследствие низкой травматичности образования на поверхности раны нежного струпа у животных не отмечали воспалительного отека тканей. Такие раны заживали под струпом в течение 7-14 дней и покрывались эпителиальной тканью. Кроме того, у животных не наблюдали рецидивов опухолевого роста. Для лазеростимуляции и терапии, усиления пластических и обменных процессов в ветеринарии чаще всего используют гелий-неоновые лазеры, излучающие монохроматический поляризованный свет (МПС) красной области спектра с длиной волны 6328Å при интенсивности от 2 до 25 мВт/см^2 . По многочисленным литературным данным, при воздействии лазерного луча в нервных проводниках или нервных

клетках энергия внешнего воздействия превращается в нервный импульс, в результате чего стимулируются обменные процессы на клеточном и молекулярном уровнях. Поэтому считают, что наиболее эффективным методом биологического воздействия лазерной энергии является облучение биологически активных точек (симпатических нервных сплетений, нервных пучков и др.).

М. В. Плахотин, Н. С. Макеева, К. И. Голубкова (1980) облучали субатлантную рефлексогенную зону ($0,1 — 0,13 \text{ мВт/см}^2$ на расстоянии 50 см при экспозиции 1,5 — 5 мин) при катарактах у животных. Регистрировали частичное просветление, особенно по периферии, хрусталика после 10-го, а в отдельных случаях и 30-го облучения. Дальнейшее облучение способствовало лишь некоторому расширению зоны просветления.

При катаракте, осложненной глаукомой, облучение не дает положительных результатов.

Была изучена эффективность воздействия лазера на субатлантную рефлексогенную синусокаротидную зону на 12 кошках при различных заболеваниях глаз: катарально-гнойных конъюнктивитах (5 голов), кератоконъюнктивитах (3 головы), инфильтратах и язвах роговицы (4 головы). После воздействия на сложную физиологическую зону (5 — 7 сеансов продолжительностью по 3 — 5 мин) отмечали понижение интенсивности воспалительной реакции, уменьшение отечности конъюнктивы и роговицы, снижение болевой реакции, рассасывание инфильтратов и покрытие дефектов на ней эпителиальной тканью.

При гнойно-катаральных конъюнктивитах и кератоконъюнктивитах наряду с использованием лазера применяли глазные мази (окситетрациклиновую и др.). Была изучена эффективность применения новокаиновой блокады этой зоны по С. Т. Шитову и А. Н. Голикову, лазерного излучения при глазных заболеваниях, а также воспалительных процессах наружного и среднего уха. Животные опытной группы выздоравливали на 2 — 5 дней раньше по сравнению с контрольными. Доказано, что лазерный луч активизирует основные биоэлектрические процессы в реакции коры головного мозга на травму.

Таким образом, действие лазерной энергии на субатлантную рефлексогенную зону активизирует работу коры головного мозга, улучшает в ней кровообращение, что способствует ускорению заживления ран в 2-2,5 раз.

Морфологические исследования раневого регенеративного процесса у кроликов проводили А. А. Гуляев и другие (1971). У животных уже на третий день в ране отмечали отсутствие выраженного воспаления, отека, рассасывание фибриновых масс в полости при незначительном количестве клеточных элементов крови. На поверхности раны наблюдали скопление фибропластов и значительного количества новообразованных коллагеновых волокон. У

контрольных животных в этот период регистрировали экссудацию и отек тканей, скопление большого количества лейкоцитарных клеток с незначительным содержанием макрофагов и фибропластов.

На седьмой день раневого процесса наблюдали заполнение дефекта зрелой грануляционной тканью с развитием густой сетки кровеносных сосудов, почти полное рассасывание фибриновых масс на поверхности раны с организацией их небольших остатков и развитием по краям эпителия.

В контроле, наряду с развитием грануляций и нежных коллагеновых волокон, еще сохранялись выраженные фибриновые наложения, не подвергнувшиеся организации, а также отек и разволокнение тканей в глубине раны со скоплением полиморфонуклеаров и эозинофилов. Активность ферментов сохранялась почти на тех же уровнях.

К девятому дню авторы отмечали выраженную эпителизацию ран без значительного их фиброза, с большим количеством фибропластов различной степени зрелости. Наблюдалось усиление активности кислой фосфатазы в скоплениях макрофагов и гистиоцитов. Уровень щелочной фосфатазы резко снизился, особенно в участках созревания грануляции.

На 14-й день раны у подопытных животных были заполнены сформированной негиализированной соединительной тканью и почти на всем протяжении были покрыты эпителием, который трансформировался в многослойный плоский с выраженным ростковым слоем. В этот период нормализовалась активность ферментов в ране. В контроле в ряде участков сохранились 2 различных слоя при выраженной пролиферации фибропластов с разрастанием коллагеновых волокон в более глубоких слоях. Кроме того, отмечено дальнейшее нарастание активности кислой фосфатазы и снижение щелочной, особенно в глубине раны. Это указывает на значительную стимуляцию процессов фагоцитоза, аутолиз мертвых тканей, ускорение регенерации молодой соединительной ткани.

На 21-й день опыта раны полностью эпителизовались, отмечали хорошо развитый ростковый слой эпителия и сосочковый – дерму, состоящую из нежных коллагеновых волокон и большого количества клеток соединительной ткани.

В контрольной группе раневая поверхность была еще не полностью покрыта эпителием, а в грануляционной ткани имелись грубые пучки коллагеновых волокон с уменьшением количества клеточных элементов. Активность ферментов в данной ткани не проявлялась.

Таким образом, излучение гелий-неонового лазера ускоряет заживление асептических ран, проявляющееся в качественном изменении раневого процесса, восстановлении органоспецифичности тканей с нормализацией их ферментативной активности.

Использование лазера ЛГ-75 при облучении ран, осложненных инфекцией, дистального отдела конечностей описал Г. Н. Гелашвили (1985). Автор отмечает, что данный метод терапии ускоряет эпителизацию поверхностных гнойных ран и трофических язв по сравнению с общепринятыми средствами, а в некоторых случаях может быть наиболее радикальным.

С 1979 г. мы широко используем гелий-неоновые лазерные генераторы ЛГ-78, ЛГ-75 при лечении инфицированных и длительно незаживающих ран и их осложнений (абсцессы, флегмоны).

В опытах животных лечили, как правило, комплексно. После механической очистки и хирургической обработки поверхность и края раны облучали ежедневно в течение 5 — 7 дней монохроматическим красным лазерным светом в течение 5 — 10 мин. Так, в день облучения, особенно после удаления гнойного экссудата и некротизированных тканей, у большинства больных животных улучшалось общее состояние, усиливалось выделение гнойного экссудата. Обычно после 2 — 3-кратных обработок выделение гнойного экссудата прекращалось, явления воспалительной реакции, отечность краев раны и окружающих тканей значительно уменьшались, наблюдали ослабление болевой реакции. На поверхности раны развивались здоровые грануляции.

Для лечения инфицированных ран у контрольных животных использовали только антибактериальные средства (мази, эмульсии, сложные порошки и т. д.). Очищение раневой поверхности от гнойно-некротических масс у подопытных животных наступало раньше на 5 — 8 дней, чем у контрольных. Краевую эпителизацию после облучения отмечали в среднем на 5 — 7-й день, в контроле на 8 — 10-й. Рубцевание и эпителизация раны значительно активизировались за счет роста молодой эластичной соединительной ткани. На основании клинических, морфологических, биохимических и цитохимических исследований можно сделать вывод, что воздействие лазерного луча на фоне общепринятых методов лечения ускоряет очищение раны от гнойно-некротических масс, нормализует воспалительную реакцию, повышает окислительно-восстановительный потенциал и некоторые другие показатели энергетического обмена и регенеративной реакции организма в целом. В. М. Власенко и А. Ф. Бурденюк (1984) для лечения копытной гнили у овец

использовали лучи лазера. У животных были поражены межпальцевая область, подошва и мякиш. Копытца после предварительной механической очистки и расчистки обрабатывали 5%-ным раствором формальдегида. У опытной группы их дополнительно облучали лазерной установкой ЛГ-56 (длина волны 630 нм, мощность 1,5 мВт/мм² площади) трехкратно через день по 3 мин (рис. 9). После облучения поверхность поражения подсыхала, а к концу лечения был заметен рост нового рогового слоя подошвы и мякиша.

Из 20 подопытных овец только у одной осталась небольшая язва в межкопытной щели. У животных контрольной группы, которым применяли параформалиновые ванны, заметных улучшений течения болезни не было, а у отдельных отслаивалась роговая капсула.

Лечение животных с переломами трубчатых костей описали Г. Н. Гелашвили и Р. Е. Данелия (1985). После проведения остеосинтеза с наложением пластинок (грудная конечность) и штифта (тазовая) лазером облучали зону перелома в течение 10 мин на протяжении 10 дней. При этом авторы отмечали обезболивающий эффект тканей оперированного участка, более свободное движение конечности. На рентгенограмме было определено хорошее развитие костной мозоли, исчезновение разрезающего остита при переломе бедренной кости на 30—45-е сутки) костей предплечья — на 20—25-е и консолидацию костной мозоли — соответственно на 35—65-е сутки. Лечение во всех случаях завершилось полным восстановлением функции конечности. В исследованиях У. Я. Богдановича (1978) также отмечено стимулирующее влияние ГНЛ на заживление переломов костей. Г. Н. Гелашвили и Р. Е. Данелия (1985) использовали лазерный луч при параплегии тазовых конечностей травматического происхождения у собак и кошек. Облучали пояснично – крестцовый отдел спинного мозга в течение 10 минут на протяжении 10 дней в сочетании с витаминотерапией. По данным авторов, уже после 3-4 сеансов животные начинали опираться на пораженные конечности. Полное восстановление их функции наступало после 10-кратного воздействия луча. У одной собаки отмечены остаточные явления – парез правой тазовой конечности. В практике животноводства значительный удельный вес среди болезней конечностей у свиней занимает гнойное воспаление суставов – 19,3% (рис. 10). У свиней различных возрастных групп чаще встречаются воспаление заплюсневого и суставов пальца. Существующие методы лечения гнойных артритов у свиней не всегда обеспечивают выздоровление животных и восстановление функции суставов. Поэтому в настоящее время ведут поиски новых, неординарных лечебных приемов и средств. В ветеринарии лазерное излучение только начинает становиться предметом исследования ученых и практиков.

Перспективы дальнейшего использования лазеров в ветеринарии

Многочисленные экспериментальные исследования показали, что лазерное излучение малой мощности не несет какой-либо опасности для организма животного. Облучение вызывает восстановление ослабленных функций или стимуляцию регенеративных процессов, что зависит от режимов лечения. Поэтому важной задачей ветеринарной науки и практики является разработка наиболее оптимальных режимов облучения при отдельных заболеваниях. Особенно перспективным направлением в ветеринарии является применение местно или через биологически активные точки излучения низкоэнергетического лазера для стимуляции регенеративных процессов при язвах, длительно незаживающих ранах, замедленной консолидации переломов костей, заболеваниях обменного характера и т.д.

Перспективным также следует признать использование низкоэнергетических лазеров для консервативного лечения опухолей. Установлено, что названное облучение повышает тучноклеточную реакцию. Если учесть конкретные свойства тучных клеток (захватывают из межклеточной среды полисахариды, необходимые для других, в том числе и опухолевых клеток), то станет понятной перспектива их использования в борьбе с опухолевым ростом. Важную роль в будущем должны сыграть возможности повышения иммунобиологических реакций организма с помощью лазеров малой мощности, что позволит их использовать с целью патогенетического воздействия на организм животных при многих болезнях заразного и незаразного характера. Лазерное устройство уже используется в лабораторных условиях для определения остаточных количеств антибиотиков в тканях животных, пестицидов – в растениях, загрязнений воды и воздуха. Лазерный свет применяется при изучении фотосенсибилизирующих свойств некоторых антиметаболитов, обладающих противоопухолевой активностью. Именно они усиливают повреждающее действие лазеров на опухолевую ткань. Перспективным направлением следует считать внутрисосудистое облучение крови при септических процессах в организме. Что касается высокоэнергетических лазеров, то круг их применения в будущем расширится, а создание специальных световодов позволит оперировать не только на коже и слизистых оболочках, но и в глубине тканей и на внутренних органах.

Смотреть видео по ссылке: <https://youtu.be/Ze6fujfiPYg>

Подготовить конспект:

1. Методы использования лазеротерапии в ветеринарии .

2. Ответить на контрольные вопросы:

- Особенности и методы использования лазеротерапии в ветеринарии.
- Противопоказания лазеротерапии.
- Техника безопасности при работе с лазером.
- Принципы и методы лазеротерапии ран, костных патологий, суставов, кожных болезней, опухолей, офтальмологии и ортопедии.
- Перспективы дальнейшего использования лазеров в ветеринарии.

3. Материалы ответа выслать на проверку.

