

Лекция № 7

Тема «Светолечение. Лазеротерапия»

План:

1. Определение светотерапии (видимый свет, ИК, УФО, лазеротерапия).
2. Инфракрасное излучение (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
3. Ультрафиолетовое облучение: КУФ, СУФ, ДУФ (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
4. Лазеротерапия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

Светолечение – метод физиотерапии, заключающийся в дозированном воздействии на организм пациента инфракрасного (ИК), видимого и ультрафиолетового (УФ) излучения.

Видимый свет

В спектре видимого света различают семь основных цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

Биологическое действие светового излучения зависит от глубины его проникновения в ткани. Чем больше длина волны, тем сильнее действие излучения. ИК-лучи проникают в ткани на глубину до 2–3 см, видимый свет – до 1 см, УФ-лучи – на 0,5–1 мм.

В.М. Бехтерев обосновал лечение светом ряда нервно-психических заболеваний. Он приписывал белому цвету анестезирующее и успокаивающее действие, голубому – сильноуспокаивающее, красному – возбуждающее. Пациентов в состоянии психического возбуждения он рекомендовал помещать в палаты с голубым освещением, а пациентов с психическим угнетением – в палаты с розовым цветом стен.

В настоящее время установлено, что красный и оранжевый цвета возбуждают корковую деятельность, зеленый и желтый уравновешивают процессы возбуждения и торможения, синий тормозит нервно-психическую деятельность.

В последнее время получил распространение метод лечения желтухи новорожденных и недоношенных детей голубым цветом, так как под его влиянием разлагается билирубин, вызывающий желтуху.

Инфракрасное излучение

Инфракрасное излучение (ИК) – электромагнитное излучение, невидимое невооруженным глазом, непосредственно примыкает к красной области видимого спектра. ИК-лучи проникают в ткани организма глубже, чем

другие виды световой энергии, – до 2–3 см, что вызывает прогревание всей толщи кожи и отчасти подкожных тканей. Более глубокие структуры прямому прогреванию не подвергаются. Нарушение правил проведения процедур инфракрасного облучения может привести к опасному перегреву тканей и возникновению термических ожогов I и даже II степени, а также перегрузке кровообращения, опасной при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Лечебные эффекты инфракрасного облучения: усиление местной микроциркуляции оказывает выраженное противовоспалительное действие, повышает тканевую регенерацию, местную сопротивляемость и противоинфекционную защиту. Генерализованное действие инфракрасного облучения проявляется антиспастическим действием, в частности на гладкомышечные органы брюшной полости, что сопровождается и подавлением болевых ощущений, особенно при хронических воспалительных процессах.



Механизм действия. При воздействии инфракрасными лучами на ткани человека наблюдаются явления отражения, преломления и поглощения. Поглощение ИК вызывает образование тепла. Это проявляется расширением сосудов внутренних органов и усилением их метаболизма. Так же происходит учащение дыхания и активизация терморегулирующих центров гипоталамуса. Одновременно наблюдаются сдвиги в тканях, поглотивших энергию ИК излучения, выражающиеся в кратковременном спазме поверхностных сосудов, который сменяется увеличением локального кровотока и возрастанием объема циркулирующей в тканях крови. Повышается сосудистая и тканевая проницаемость, повышается фагоцитарная активность и миграция лейкоцитов, усиливается пролиферация и дифференцировка фибробластов, что способствует рассасыванию инфильтратов и дегидратации тканей. Под влиянием ИК лучей повышается тактильная чувствительность и снижается болевая, уменьшается спазм гладкой мускулатуры внутренних органов.

Показания. Основными лечебными эффектами инфракрасных лучей являются противовоспалительный, метаболический, местный обезболивающий и вазоактивный, что позволяет их использовать при

негнойных хронических и подострых воспалительных местных процессах, в том числе внутренних органов, ожогах и отморожениях, плохо заживающих ранах и язвах, различных спайках и сращениях, миозитах, невралгиях, последствиях травм костно-мышечной системы.

Инфракрасное облучение **противопоказано** при злокачественных новообразованиях, тенденции к кровотечениям, острых гнойно-воспалительных заболеваниях.

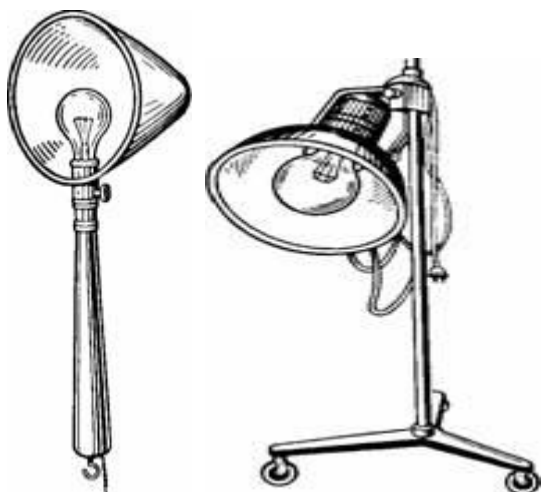
Аппаратура

В большинстве физиотерапевтических аппаратов источником инфракрасного и видимого излучения служат лампы накаливания. Температура нити накаливания в них достигает 2800–3600 °С.

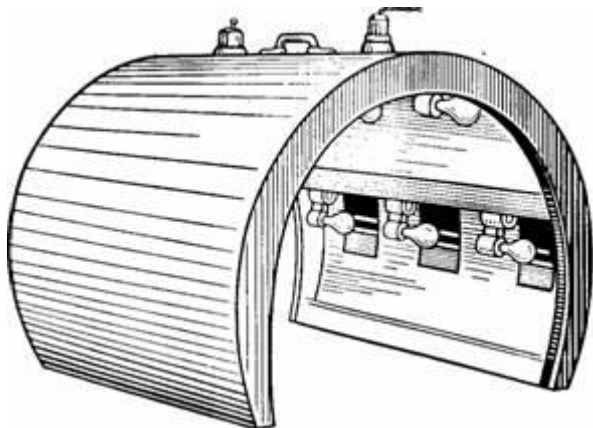
Лампа Минина состоит из рефлектора параболической формы с деревянной рукояткой, в котором помещается излучатель мощностью 25 и 40 Вт. Нередко используется лампа синего цвета. Простота и портативность аппарата позволяют применять его в домашних условиях. Расстояние при облучении 15–30 см, оно регулируется по ощущению приятного тепла. Продолжительность процедур 15–20 мин, ежедневно. Курс лечения 10–15 процедур.

Лампа «Соллюкс» представляет собой значительно более мощный источник излучения мощностью 200–500 Вт. Лампа заключена в параболический рефлектор со съемным тубусом, смонтированный на стационарном или переносном штативе. Облучатель устанавливают на расстоянии 40–80 см от поверхности тела больного. Продолжительность процедуры 15–30 мин, ежедневно или через день. Курс лечения 10–15 процедур.

Ванна светотепловая представляет собой каркас с фанерными стенками, на внутренней поверхности которого в несколько рядов расположены лампы накаливания мощностью по 25–40 Вт (рис. 56). В зависимости от назначения ванны может быть использовано 12 (ванна для туловища) или 8 (ванна для конечностей) ламп. Во время процедуры больной, частично или полностью обнаженный, находится в положении лежа на кушетке, каркас ванны устанавливают над соответствующей частью тела, накрывают простыней и шерстяным одеялом. Во время процедуры больной подвергается воздействию видимого и инфракрасного излучения и нагретого до 60–70 °С воздуха. Процедура продолжается 20–30 мин, проводится 1 раз в день. Курс лечения 12–15 процедур.



Лампа Минина. Лампа «Соллюкс» стационарная.



Ванна светотепловая.

Методика

При проведении процедуры медицинская сестра должна точно следовать назначению врача, в котором следует указать вид аппарата, область облучения, его продолжительность, число процедур на курс, интервалы между ними. Может быть оговорена интенсивность облучения по ощущениям больного. Область облучения отмечается графически на схеме назначения.

Примеры назначения. 1. Облучение лампой «Соллюкс» области эпигастрия. Интенсивность – до ощущения приятного тепла. Продолжительность 20–30 мин, ежедневно. Курс 15 процедур.

2. Ванна светотепловая на область почек. Интенсивность – до ощущения выраженного тепла (вызвать интенсивное потоотделение). Продолжительность от 30 мин до 1 ч, ежедневно. Курс 15 процедур.

Подготовка больного к процедуре состоит в осмотре области облучения, ее обнажении, занятии больным нужной позы, предупреждении его об интенсивности тепла, которое он должен ощущать во время процедуры. При распространении облучения на область лица глаза больного нужно защитить специальными очками. Во время процедуры необходимо следить, чтобы

облучатель не находился непосредственно над облучаемой поверхностью, во избежание в случае повреждения аппарата попадания его раскаленных частей на тело больного. После окончания процедуры необходимо выключить аппарат, обтереть насухо облученный участок тела, осведомиться о состоянии больного и предложить ему отдохнуть 20–30 мин в комнате отдыха. Отдых должен быть более продолжителен, если больному предстоит выйти на улицу в холодную погоду.

Ультрафиолетовое облучение (УФО)

– не видимое глазом электромагнитное излучение в диапазоне длин волн от 400 до 10 нм. УФ-лучи имеют наименьшую длину проникновения в ткани – всего до 1 мм. Поэтому прямое влияние их ограничено поверхностными слоями облучаемых участков кожи и слизистых оболочек.

Лучи проникают в ткани на глубину от 0,6-1мм и поглощаются эпидермисом. Прямое действие вызывает денатурацию и последующую коагуляцию белка, что после его ферментативного расщепления приводит к образованию биологически активных веществ (гистамин, ацетилхолин).

Всасываясь в кровь, эти вещества оказывают вторичное действие на тонус сосудов, мышц, нервных рецепторов, обменные процессы. Многообразие действия ультрафиолетовых лучей объясняет их жизненную необходимость для нормального протекания физиологических процессов. В частности, под влиянием ультрафиолетовых лучей происходит превращение провитамина D в витамин D₂(эргокальциферол).

Ультрафиолетовая недостаточность приводит к повышению проницаемости сосудов, деминерализации костей, появлению кариеса, рахита у детей. Резко снижается устойчивость, работоспособность организма, нарушаются иммунологические процессы.

Известно и бактерицидное действие ультрафиолетовых лучей, что связано с их прямым воздействием на белковые компоненты микроорганизмов, приводящим к денатурации и гибели. Бактерицидное действие проявляется не только на поверхности раны, но и в ее глубине. Под действием ультрафиолетовых лучей в коже возникает эритема через 12-24 часа, которая сопровождается расширением сосудов, активизацией ферментативных и обменных процессов. Далее происходит некробиоз клеток эпидермиса, которые отшелушиваются к 7–9 дню и замещаются молодыми клетками, образующимися с 3–4 дня после облучения, а кожа пигментируется. На слизистой эти процессы происходят быстрее, что связано с обильным кровоснабжением.

Механизмы лечебных эффектов ультрафиолетового облучения

При поглощении квантов ультрафиолетового излучения в коже протекают следующие фотохимические и фотобиологические реакции:

- разрушение белковых молекул (фотолиз);
- образование более сложных биологических молекул (фотобиосинтез);
- образование биомолекул с новыми физико-химическими свойствами (фотоизомеризация);

- образование биорадикалов.

Воздействие УФ-лучей вызывает образование фотоэритемы. В отличие от эритемы, обусловленной влиянием ИК-лучей, фотоэритема возникает не сразу, а спустя некоторый латентный (скрытый) период, длительностью 2–48 ч. Она проявляется покраснением кожи на облучаемом участке, легким зудом, небольшой припухлостью, затем постепенно угасает и через 2–3 дня сменяется пигментными пятнами коричневого цвета вследствие накопления в клетках кожи пигмента меланина. Образование эритемы вызвано развитием асептического воспаления, своего рода легкого ожога кожи с реактивным расширением ее капилляров.

Коротковолновое ультрафиолетовое излучение (КУФ) –

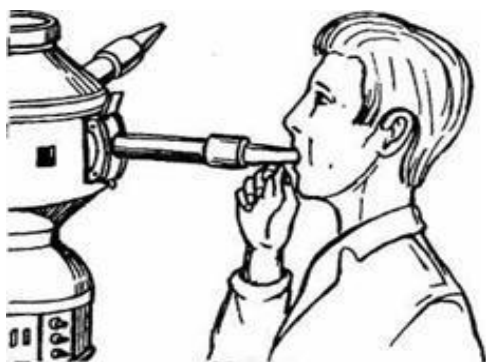
использование ультрафиолетового излучения (180-280 нм) с лечебно-профилактической целью. В естественных условиях УФС-излучение (КУФ) практически полностью поглощается озоновым слоем атмосферы. Существует два метода применения КУФ-излучения:

- облучение слизистых оболочек и раневых поверхностей;
- аутоотрансфузия ультрафиолетом облученной крови (АУФОК).

Механизм лечебных эффектов

Бактерицидное, микоцидное и противовирусное действие ультрафиолетового излучения зависит от ряда обстоятельств. Более выраженным saniрующим действием обладают короткие ультрафиолетовые лучи (254-265 нм). Причинами гибели возбудителей являются летальные мутации, утрата молекул ДНК способности к репликации, нарушение процесса транскрипции. Ультрафиолетовое излучение разрушает так же токсины, например, дифтерийный, столбнячный, дизентерийный, брюшного тифа, золотистого стафилококка. Коротковолновые ультрафиолетовые лучи вызывают в начальный период облучения кратковременный спазм капилляров с последующим более продолжительным расширением субкапиллярных вен. В результате на облученном участке формируется коротковолновая эритема красноватого цвета с синюшным оттенком. Она развивается через несколько часов и исчезает в течение 1-2 суток. Коротковолновое ультрафиолетовое облучение крови стимулирует клеточное дыхание ее форменных элементов, увеличивается ионная проницаемость мембран, повышается кислородная емкость крови, в крови появляются реакционно-активные радикалы и гидроперекиси, которые способны нейтрализовать токсические продукты, повышается бактерицидная активность крови, нормализуется свертывающая система крови и активируются трофометаболические процессы в тканях.

Лечебные эффекты: бактерицидный и микоцидный (для поверхностного облучения); иммуностимулирующий, метаболический, коагулокорректирующий (для ультрафиолетового облучения крови).



Показания. Острые и подострые воспалительные заболевания кожи, носоглотки (слизистых носа, миндалин), внутреннего уха, раны с опасностью присоединения анаэробной инфекции, туберкулез кожи. Кроме них для АУФОК показаны гнойные воспалительные заболевания (абсцесс, карбункул, остеомиелит, трофические язвы), ишемическая болезнь сердца, бактериальный эндокардит, гипертоническая болезнь I-II стадии, пневмония, хронический бронхит, хронический гиперацидный гастрит, язвенная болезнь, острый сальпингоофорит, хронический пиелонефрит, нейродермит, псориаз, рожа, сахарный диабет.

Противопоказания. Повышенная чувствительность кожи и слизистых к ультрафиолетовому излучению. Для АУФОК противопоказаны порфирии, тромбоцитопении, психические заболевания, гепато- и нефропатии, каллезные язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, гипокоагулирующий синдром различной этиологии, острое нарушение мозгового кровообращения, острый период инфаркта миокарда.

Средневолновое ультрафиолетовое излучение (СУФ)

Механизмы лечебных эффектов

При поглощении квантов средневолнового ультрафиолетового излучения, обладающих значительной энергией, в коже образуются низкомолекулярные продукты фотолиза белка и фоторадикалы. Продукты фотодеструкции активируют систему мононуклеарных фагоцитов и сосудах происходит выделение биологически активных веществ (кинины, простагландины, лейкотриены и тромбоксаны, гепарин, фактор активации тромбоцитов) и вазоактивных медиаторов (ацетилхолин и гистамин). Вследствие возникающих продолжительных гуморальных реакций увеличивается количество функционирующих артериол и капилляров кожи, нарастает скорость локального кровотока. Это приводит к формированию ограниченной гиперемии кожи -эритемы. Она возникает через 3-12 часов от момента облучения, сохраняется до 3-х суток, имеет четкие границы и ровный красно-фиолетовый цвет. Максимальным эритемообразующим действием обладает средневолновое ультрафиолетовое излучение с длиной волны 297 нм. Повторные ультрафиолетовые облучения активируют барьерную функцию кожи, понижают ее холодовую чувствительность и повышают резистентность к действию токсических веществ.

Происходит активация адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы и восстановление нарушенных процессов белкового, углеводного и липидного обмена в организме. При локальном облучении происходит улучшение сократимости миокарда, что существенно уменьшает давление в малом круге кровообращения. Средневолновое ультрафиолетовое излучение восстанавливает мукоцилиарный транспорт в слизистых оболочках трахеи и бронхов, стимулирует гемопоэз, кислотообразующую функцию желудка и выделительную способность почек.

Под действием ультрафиолетового излучения в эритемных дозах продукты фотодеструкции биомолекул инициируют Т-лимфоциты, что приводит к уменьшению инфильтрации и подавлению воспалительного процесса на экссудативной стадии.

Центральный механизм анальгетического действия средневолновых ультрафиолетовых лучей дополняется периферическими процессами локального облучения. Ультрафиолетовое облучение зон Захарьина-Геда приводит к выраженному уменьшению болевых ощущений в соответствующих внутренних органах. Нарастание содержания биологически активных веществ и ряда медиаторов в первые 3-е суток после облучения сменяется компенсаторным увеличением активности эозинофилов и эндотелиоцитов. В результате в крови и тканях нарастает содержание гистаминазы, простогландиндегидрогеназы и кининазы. Усиливается также активность ацетилхолинэстеразы и ферментов гидролиза тироксина. Указанные процессы приводят к десенсибилизации организма к продуктам фотодеструкции белков и усиливают его защитные иммунобиологические реакции.

Лечебные эффекты

Витаминообразующий, трофостимулирующий, иммуномодулирующий (субэритемные дозы), противовоспалительный, анальгетический, десенсибилизирующий (эритемные дозы).

Показания: острый и подострые воспалительные заболевания внутренних органов (особенно дыхательной системы), последствия ранений и травм опорно-двигательного аппарата, заболевания периферической нервной системы вертеброгенной этиологии с выраженным болевым синдромом (радикулиты, плекситы, невралгии, миозиты), заболевания суставов и костей, недостаточность солнечного облучения, вторичная анемия, нарушения обмена веществ, рожа.

Противопоказания: гипертиреоз, повышенная чувствительность к ультрафиолетовым лучам, хроническая почечная недостаточность, системная красная волчанка, малярия.

Длинноволновое ультрафиолетовое излучение (ДУФ)

ДУФ–излучения (320-400 нм)

Механизмы лечебных эффектов

Длинноволновые ультрафиолетовые лучи стимулируют пролиферацию клеток эпидермиса с последующим образованием меланина в клетках

шиповидного слоя. Это приводит к компенсаторной стимуляции синтеза АКТГ и других гормонов, участвующих в гуморальной регуляции. Образующиеся при облучении продукты фотодеструкции белков стимулируют процессы, приводящие к пролиферации В-лимфоцитов, дегрануляции моноцитов и тканевых макрофагов, образованию иммуноглобулинов. ДУФ-лучи оказывают слабое эритемообразующее действие. Его используют в ПУВА-терапии при лечении кожных заболеваний. ДУФ-лучи, как и другие области УФ-излучения вызывают изменение функционального состояния ЦНС и ее высшего отдела коры головного мозга. За счет рефлекторной реакции улучшается кровообращение, усиливается секторная активность органов пищеварения и функциональное состояние почек. ДУФ-лучи влияют на обмен веществ, прежде всего минеральный и азотный.

Длинноволновое ультрафиолетовое облучение применяют также в установках для получения загара - *соляриях* (рис.3). Они содержат различное количество инфляционных рефлекторных ламп (мощностью 80-100 Вт) для загара тела и металло-галогенные лампы (мощностью 400 Вт) для загара лица.

Основные лечебные эффекты ДУФ-лучей являются: пигментообразующий, иммуностимулирующий и фотосенсибилизирующий.

Показаниями для их применения являются: хронические воспалительные заболевания внутренних органов (особенно органов дыхания), заболевания органов опоры и движения, ожоги, отморожения, вялозаживающие раны и язвы, кожные болезни (псориаз, экзема, витилиго, себорей и др.).

Противопоказания:

- острые противовоспалительные процессы,
- заболевания печени и почек с выраженным нарушением их функций,
- гипертиреоз,
- повышенная чувствительность к ДУФ-излучениям.

Аппаратура

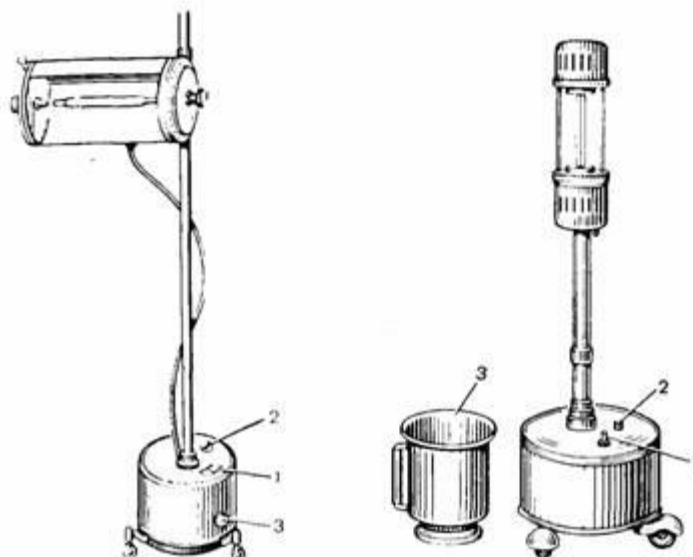
Источником УФ-излучения для лечебного применения являются газоразрядные лампы, изготовленные из кварцевого стекла, пропускающего УФ-лучи. По области излучаемого спектра облучатели разделяют на интегральные и селективные.

Интегральные облучатели испускают лучи полного УФ-спектра. Такими облучателями являются люминесцентные лампы высокого давления типа дуговых ртутно-кварцевых ламп (ДРТ) различной мощности, соответствующей цифровому индексу лампы. Лампа представляет собой кварцевую трубку, в концы которой впаяны вольфрамовые электроды. Воздух из трубки выкачан, она заполнена парами ртути и небольшим количеством инертного газа аргона. При включении тока в парах ртути возникает дуговой разряд. Наличие аргона облегчает зажигание лампы.

Нормальный режим ее горения устанавливается через 10—15 мин после



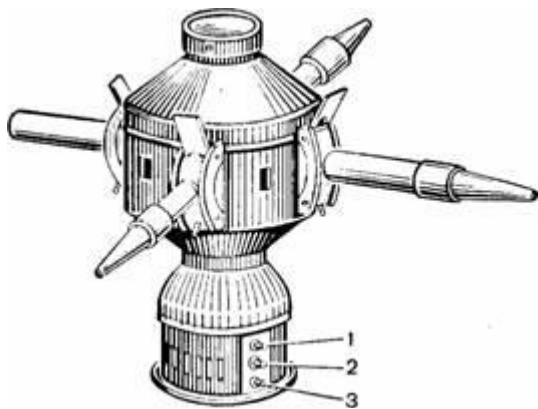
Рис. 59. Ртутно-кварцевая лампа ПРК-2.



включения.

Облучатель ультра- Облучатель ртутно-фиолетовый на штативе кварцевый
маячный (ОКБ-30) (ОРК-21)

Спектр излучения ртутно-кварцевой лампы содержит большое количество
УФ-лучей, а также видимый свет преимущественно синего и зеленого цвета
и незначительное количество ИК-лучей.



Облучатель для носоглотки

Лазеротерапия

В 1960 г. изобрели метод усиления света при помощи вынужденного излучения – так называемый **лазер**. Лазерное излучение представляет собой электромагнитные колебания оптического диапазона. В медицине в последние годы стали применять оптические квантовые генераторы – лазеры. Луч лазера имеет очень малое расхождение в стороны, что позволяет концентрировать и переносить большую энергию на значительное расстояние.

Лазер состоит из активного рабочего вещества; генератора энергии; резонансного устройства. В зависимости от того, чем представлено рабочее вещество, различают газовые лазеры (гелий-неоновые); твердотельные (рубиновые); лазеры на парах металла (используют в качестве рабочего вещества пары меди); полупроводниковые лазеры (используют сульфат калия).

Механизм действия **лазерного излучения** состоит во взаимодействии мощного излучения с веществом: в веществе (ткани организма) происходят мощные электромагнитные колебания. Очень чувствительны к лазерному излучению внутриклеточные мембраны, что используют для разрушения митохондрий, ретикулума и других органоидов. Характерными особенностями лазерного излучения, отличающими его от любого другого явления, являются монохроматичность (одноцветность) и когерентность – совпадение всех фаз световых волн в пространстве и времени.

С помощью лазера стало возможно направленно изменять течение биохимических реакций, структуру молекулы, снижать свертываемость крови. Малые мощности стимулируют процессы регенерации в тканях, оказывают анальгезирующее, противовоспалительное, сосудорасширяющее, бактерицидное и десенсибилизирующее действие.

Показания к лазеротерапии

- хирургические заболевания (трофические язвы, длительно не заживающие раны, артриты, артрозы, парапроктиты и др.);
- кожные болезни (дерматозы, дерматиты и др.);
- стоматологические заболевания (стоматиты, альвеолиты и др.);
- заболевания внутренних органов (холециститы, бронхиты, пневмонии, ИБС и др.);
- болезни нервной системы (невралгии, нейропатии, рассеянный склероз и др.);
- гинекологические заболевания (маститы, эрозии шейки матки и др.);
- заболевания лор-органов (отиты, фарингиты и др.);
- иммунодефицитные состояния.

Противопоказания

1. злокачественные новообразования,
2. индивидуальная непереносимость фактора,
3. активный туберкулез,

4. декомпенсированные состояния сердечно-сосудистой системы,
5. злокачественные заболевания крови,
6. сахарный диабет,
7. тиреотоксикоз,
8. инфекционные заболевания.

Аппаратура, применяемая для лазеротерапии

«Узор-2К», «Лазурит-3М», АЛТП-2, «Платан-М1», «Раскос», ЛГ-75-1 и др.

Очки для защиты от лазерного излучения. Исследования показали, что основную опасность лазерное излучение представляет именно для органов зрения. В зависимости от мощности и длины волны излучения, а также времени экспозиции возможны различные варианты поражения глаз.

Обеспечение безопасной работы с лазерной медицинской аппаратурой

1. Запрещается: начинать работу с аппаратом, не ознакомившись внимательно с инструкцией по эксплуатации; располагать на пути лазерного излучения посторонние предметы, особенно блестящие, способные вызывать отражение излучения; смотреть навстречу лазерному лучу или направлять лазерное излучение в глаза; работать лицам, не связанным непосредственно с обслуживанием аппарата; оставлять без присмотра включенный аппарат.
2. Включать лазерное излучение можно только ПОСЛЕ установки излучателя или манипулятора на место воздействия.
3. Необходимо всегда использовать специальные защитные очки как медперсоналу, так и пациентам.
4. Применять только зарегистрированные в установленном порядке Росздравнадзоре РФ лазерные медицинские аппараты и только специалистами, прошедшими специализированные курсы по программе «Лазерная медицина».

Последний из перечисленных пунктов наиболее важен, поскольку именно высокий профессионализм, знание методик и правил работы с лазерной медицинской аппаратуры являются лучшим гарантом безопасности.



Очки защитные ЗН22-72



Очки защитные БИОЛАЗЕР®



Аппарат лазерный терапевтический Узор-А-2К

Контрольные вопросы для закрепления:

1. Дайте определение светотерапии (видимый свет, ИК, УФО, лазеротерапия).
2. Охарактеризуйте инфракрасное излучение (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
3. Опишите ультрафиолетовое облучение: КУФ, СУФ, ДУФ (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
4. Оцените лазеротерапию (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Л.В.Козлова, С.А.Козлов, Л.А. Семененко «Основы реабилитации для медицинских колледжей». Ростов-на-Дону 2018.
2. Попов С.Н. «Физическая реабилитация». Ростов-на-Дону 2005.
3. Пономаренко Г.Н. «Общая физиотерапия». Москва 2008.
4. Дубровский В. И.«Лечебный массаж: Учебник для студентов средних и высших учебных заведений». Москва 2005.
5. Ибатов А.Д., Пушкина С.В. «Основы реабилитологии: Учебное пособие». М., 2007.
6. Боголюбов В. М. Физиотерапия: учебник.-М., 2005.

Дополнительная литература:

1. Быковская Т.Ю. Виды реабилитации: физиотерапия, лечебная физкультура, массаж : учеб. пособие / Т.Ю. Быковская, А.Б. Кабарухин, Л.А. Семенович, Л.В. Козлова, С.А. Козлов, Т.В. Бесараб; под общ. ред. Б.В. Кабарухина. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 557 с. (Медицина). С. 84-85.