

Красноярская государственная медицинская академия  
Кафедра восстановительной медицины и курортологии ИПО

## **СВЕТОЛЕЧЕНИЕ. ЛАЗЕРОТЕРАПИЯ**

Зав. кафедрой, д.м.н., профессор С.В. Клеменков

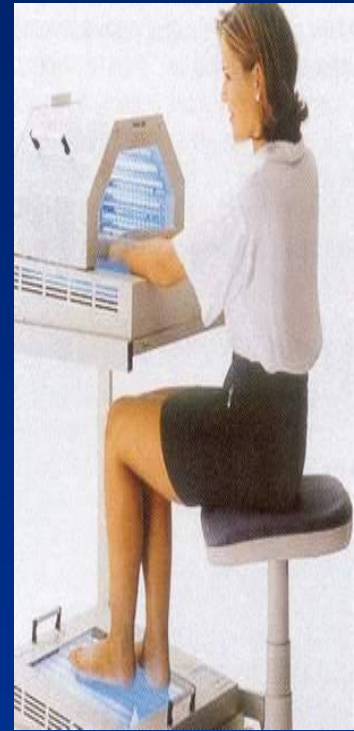
Преподаватель: врач высшей категории,  
кандидат медицинских наук  
Карачинцева Наталья Владимировна



# Светолечение

Светолечение, или фототерапия,— раздел физиотерапии, изучающий и применяющий с лечебной и профилактической целью искусственно полученную лучистую энергию в оптической области спектра.

Особое место в фототерапии занимает лазеротерапия.



# Классификация оптического спектра



Участки спектра	Инфракрасные (ИК)	Видимые	Ультрафиолетовые (УФО)
	Длина волн (НМ)		
А	780-1400	400-520	315-400 (ДУФ)
В	1400-3000	520-620	280-315 (СУФ)
С	3000-1000000	620-780	100-280 (КУФ)

- Оптический спектр состоит из трех областей: инфракрасной (ИК), видимой (вид) и ультрафиолетовой (УФ).

# Проникновение ультрафиолетовых, видимых и инфракрасных лучей через кожу человека



- АППАРАТУРА ИК – излучения

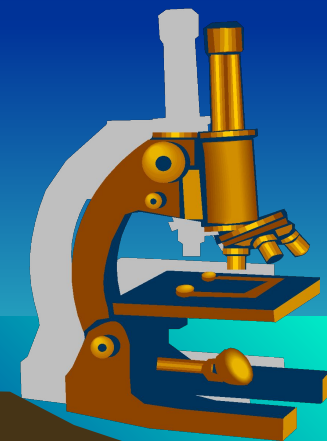
- Источником света чаще всего являются нагретые тела. Состав их излучения зависит от температуры тела: чем она выше, тем более короткое излучение возникает. В светолечебных аппаратах в качестве источника инфракрасного и видимого излучения используют либо лампы накаливания, либо раскаленную (до 400-500 С) металлическую (нихромовую) спираль.
- К аппаратам первого типа относят лампу "Соллюкс", которая выпускается в трех модификациях (стационарная — ЛСС-6М, передвижная — ПЛС-6М и настольные — ЛСН-1М, ОСН-70, ОСНТ-1); рефлектор медицинский (Минина), имеющий лампу накаливания с колбой синего цвета из кобальтового стекла; ванны светотепловые для туловища (ВТ-13) и конечностей (ВК-44).
- Второй тип излучателей представлен лампами ЛИК-5 и ЛИК-5М **Инфраруж** (стационарные на штативе и портативные), светотепловая ванна 8-12 ламп – на конечности.



- Видимые излучения имеют более короткую длину волны, чем инфракрасные, и обладают несколько большей энергией. Кроме теплового действия видимые излучения способны приводить атом в возбужденное состояние, повышая способность вещества вступить в химическую реакцию. Видимые излучения проникают в ткани организма на меньшую глубину (5-10 мм).
- Практически организм никогда не подвергается воздействию одних только видимых излучений (или одних инфракрасных), ибо спектр лампы накаливания, с помощью которой получают эти лучи, содержит свыше 85 % ИК-лучей. Поэтому при облучении видимыми лучами в организме происходят реакции, близкие к тем, которые возникают при воздействии ИК-излучением, и показания и противопоказания к их назначению совпадают.



- **В последнее время** получил распространение метод лечения желтухи недоношенных и новорожденных детей голубым цветом. Видимые лучи определенной части спектра (голубые и синие,  $\lambda_{s450-470}$  нм) обладают способностью разрушать гематопорфирин, входящий в состав молекулы билирубина, что используется при лечении новорожденных с неонатальной желтухой. Под влиянием этих лучей образуются продукты распада билирубина, которые хорошо растворяются в воде и выводятся из организма с мочой и желчью. Акне – 420-450 нм – убивает колонии м/о. Для облучения новорожденных с гипербилирубинемией выпускают облучатели видимой части спектра ВОД-11, содержащие 4 голубые лампы и 2 лампы дневного света, а также облучатель КЛА-21, fototeraphy 4000.
- При лечении гипербилирубинемии новорожденных применяют продолжительное непрерывное облучение от 12— 24 до 48—96 ч (ориентируясь на содержание билирубина в сыворотке крови). Фототерапию новорожденных осуществляют на расстоянии 50—70 см от поверхности тела.



# Методика

- при использовании стационарных облучателей их располагают на расстоянии 50—100 см от поверхности тела и сбоку от кушетки. Если используются портативные облучатели, то расстояние уменьшают до 30—50 см. Процедуры хромотерапии могут быть более длительными — от 30 мин до 2 ч. Курс лечения — 5—20 процедур, проводимых ежедневно. Повторные курсы — через 1 мес.
- Для хромотерапии используют источники видимого излучения типа SAD, а также лампы АСТГ-01 "Искусственное Солнце", устройство для облучения красным светом УЛОКС, лампы-соллюкс с различными светофильтрами.





- **ПОКАЗАНИЯ:** Инфракрасные и видимые лучи применяются для лечения подострых и хронических воспалительных процессов негнойного характера в различных тканях (органы дыхания, почки, органы брюшной полости), вяло заживающих ран и язв, пролежней, ожогов и отморожений, зудящих дерматозов, контрактур, спаек, травм суставов и связочно-мышечного аппарата, заболеваний преимущественно периферического отдела нервной системы (невропатии, невралгии, радикулиты, плекситы и др.), а также спастических парезов и параличей. Хромотерапия также эффективна при переутомлении, неврозах, расстройствах сна, ранах, желтухе новорожденных.
- Полихроматический поляризованный свет используется для лечения кожных болезней (угревая сыпь, экзема, атопический дерматит, аллергическая кожная сыпь, герпес, псориаз, аллопеция, целлюлит), хирургических заболеваний (трофические язвы, длительно незаживающие раны, пролежни, ожоги), болезней опорно-двигательного аппарата (бурсит, растяжение связок, пяточная шпора, ушибы и травмы суставов, вывихи, артрозы и артриты, миозиты, спортивные травмы), патологии ЛОР-органов (ринит, фронтит, тонзиллит, отит, ларингит), стоматологических заболеваний (гингивит, альвеолит, пародонтоз).



- **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:**
- относятся злокачественные и доброкачественные новообразования, острые гнойные воспалительные процессы, склонность к кровотечению, активный туберкулез, беременность, артериальную гипертензию III степени, сердечно-сосудистую недостаточность III степени, вегетативные дисфункции, фотоофтальмию. Также не рекомендуется применять на фоне приема больными гормональных, иммуномодулирующих и цитостатических препаратов.





# Ультрафиолетовое излучение (УФО)

- При облучении УФ лучи поглощаются самыми поверхностными слоями кожи, не вызывая ощущения тепла. Наибольшее количество поглощается эпидермисом. УФ-лучи проникают в организм человека на глубину 0,1—1 мм, причем последняя зависит от длины волны — длинноволновые проникают глубже, чем коротковолновые и от наличия пигмента в коже.
- Облучение УФ-лучами из зоны В вызывает преимущественно фотоллиз белка (эритема), тогда как воздействие КУФ-лучами (зона С) чаще приводит к коагуляции и денатурации белковых молекул (бактерицидный эффект). Под влиянием УФ-лучей диапазонов В и С, особенно в больших дозировках, происходят изменения в нуклеиновых кислотах, в результате чего возможно возникновение клеточных мутаций.
- Важное биологическое значение имеет бактерицидное действие УФ-излучений, которое обусловлено их влиянием на субстанцию клетки. При УФ-облучении вначале происходит раздражение бактерий, то есть активизация их жизнедеятельности, затем угнетение жизнедеятельности, утрата способности к многократному воспроизведению, формированию колоний вследствие нарушения обмена нуклеиновых кислот (бактериостатическое действие), и, наконец, коагуляция белков — гибель бактерий (бактерицидное, летальное действие).

# Бактерицидное действие

Прямое	Непрямое
Облучаются микробы, находящиеся на поверхности раны, слизистой, а также в воздухе.	Связано с усилением иммунобиологических свойств организма



# Эффекты эритемы

- выраженное противовоспалительное действие
- Обезболивающий эффект
- трофико-регенераторное действие
- Десенсибилизирующий эффект эритемы
- Большие дозы снижают тонус симпатической части вегетативной нервной системы
- бактерицидное действие
- Влияние УФ-излучений на нервную систему зависит от их дозы. Малые (субэритемные) дозы возбуждают рецепторы кожи, стимулируют, тонизируют центральную нервную систему.
- УФ-излучения изменяют тонус вегетативной нервной системы. Малые дозы УФ-излучений (общие облучения) стимулируют симпато-адреналовую, гипофиз-адреналовую системы, функцию коркового вещества надпочечников, щитовидной, половых желез.

- **В тоже время УФ-лучи зоны А** приводят к образованию специфического фермента фото реактивации, способствующего восстановлению нуклеиновых кислот.
- Под действием УФ-лучей А в тканях усиливаются окислительно-восстановительные процессы, появляются и усиливаются процессы фотоизомеризации, что, в частности, проявляется образованием витамина D3, стимулируются процессы пигментообразования и фотосинтеза.(у всех УФ лучей, но наиболее у ДУФ).
- Естественно, что все перечисленные фотохимические процессы вызывают ответные реакции со стороны организма человека, которые и составляют основу физиологического и лечебного действия УФ-лучей.



- Таким образом, УФ-излучения оказывают многообразное действие на организм человека. Однако наряду с физиологическим, терапевтическим действием УФ-излучений может наблюдаться патологическое, которое возникает вследствие их значительной передозировки или неспособности организма устранять повреждения, вызванные УФ-облучением. В последнем случае могут развиваться такие заболевания, как пеллагра, красная волчанка, пигментная ксеродерма, кожная порфирия и другие фотодерматозы.
- При недостаточной защите глаз острый конъюнктивит – ожого конъюнктивы и роговицы (фотоофтальмия) = боль, светобоязнь, слезотечение, до суток.





Следует помнить, что чувствительность кожи к УФ-лучам зависит от многих причин, среди которых наиболее важны локализация воздействия, цвет кожи, время года, возраст и исходное функциональное состояние пациента. Существенную роль играют и заболевания, которыми страдает человек. Некоторые из них (фотодерматозы, экзема, подагра, заболевания печени, гипертиреоз, болезнь Рейно и др.) способны повышать чувствительность кожи к УФ-лучам, другие же (пролежни, отморожения, трофические раны, газовая гангрена, рожистое воспаление, заболевания периферических нервов и спинного мозга ниже уровня поражения и др.), наоборот, снижают ее. На чувствительность также влияют и медикаменты. Повышают ее салицилаты, препараты ртути и висмута, сульфаниламиды, хинин, акрихин и прочие, снижают же препараты кальция, инсулин, различные мази.



## • ПОКАЗАНИЯ:

- **Общее УФ-облучение** применяется:
  - — для повышения сопротивляемости организма к различным инфекциям, в том числе гриппозной, для закаливания;
  - — для профилактики и лечения рахита у детей, беременных и кормящих женщин;
  - — для лечения распространенных гнойничковых заболеваний кожи и подкожной клетчатки;
  - — для нормализации иммунного статуса при хронических вялотекущих воспалительных процессах;
  - — для стимуляции гемопоэза; для компенсации ультрафиолетовой (солнечной) недостаточности.
- **Местное УФ-облучение** имеет более широкий круг показаний и применяется:
  - — в терапии — для лечения артритов различной этиологии, воспалительных заболеваний органов дыхания, бронхиальной астмы;
  - — в хирургии — для лечения гнойных ран и язв, пролежней, ожогов и отморожений, инфильтратов, гнойных воспалительных поражений кожи и подкожной клетчатки, маститов, остеомиелитов, рожистого воспаления, начальных стадий облитерирующих поражений сосудов конечностей;
  - — в неврологии — для лечения острых болевых синдромов при патологии периферического отдела нервной системы, последствий черепно-мозговых и спинно-мозговых травм, полирадикулоневритов, рассеянного склероза, паркинсонизма, гипертензионного синдрома, каузалгических и фантомных болей;
  - — в стоматологии — для лечения афтозных стоматитов, пародонтоза, гингивитов, инфильтратов после удаления зубов;
  - — в ЛОР-практике — для лечения ринитов, тонзиллитов, гайморитов, паратонзиллярных абсцессов;
  - — в гинекологии — в комплексном лечении острых и подострых воспалительных процессов, при трещинах сосков;
  - — в педиатрии — для лечения маститов новорожденных, мокнутия пупка, ограниченных форм стафилодермии и экссудативного диатеза, пневмоний, ревматизма;
  - — в дерматологии — при лечении псориаза, экземы, пиодермии и др.

## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- злокачественные новообразования, системная красная волчанка, активная форма туберкулеза легких, лихорадочные состояния, склонность к кровотечениям, недостаточность кровообращения II и III степени, артериальная гипертензия III степени, выраженный атеросклероз, гипертиреоз, заболевания почек и печени с недостаточностью функции, кахексия, малярия, повышенная чувствительность к УФ-лучам. АУФОК противопоказана при порфирии, фотодерматозах, тромбоцитопении, гепато- и нефропатии, склонности к кровотечениям, инфаркте миокарда (первые 2—3 нед.), остром нарушении мозгового кровообращения, злокачественных новообразованиях.



Лазеротерапия – это использование с лечебно-профилактическими целями низкоэнергетического лазерного излучения. Лазерное излучение представляет собой электромагнитные колебания (электромагнитные волны) оптического диапазона, источником которых являются оптические квантовые генераторы (ОКГ) — лазеры.

- последовательность происходящих изменений при лазертерапии можно схематически представить следующим образом (по И.З. Самосюку и др., 1997):
- взаимодействие низкоэнергетического лазерного излучения со специфическими и неспецифическими фотоакцепторами —> запуск комплекса фотофизических и фотохимических реакций —> активизация клеточных ферментных систем с усилением биоэнергетических и биосинтетических процессов ->> усиление регенерации, кроветворения, активности иммунной системы и системы микроциркуляции —> генерализация местных эффектов лазертерапии посредством нейрогуморальных и нервно-рефлекторных механизмов -> конечный эффект.



## ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ

- Установлено, что низкоэнергетическое лазерное излучение (в частности, применительно к практике физиотерапии, красного и ближнего инфракрасного диапазона длин волн) способствуют достижению противовоспалительного, анальгезирующего, противоотечного, иммуностимулирующего, регенераторного эффектов, на фоне активации или нормализации кровотока, проницаемости биологических мембран, обмена веществ, функций нервной, эндокринной, иммунной систем, которые в конечном итоге реализуются в терапевтическое действие этого светолечебного фактора.
- Все это выражено при различных параметрах лазерных воздействий в не одинаковой степени и проявляется то более, то менее быстро, с преобладанием одних или других реакций.
- Принято считать, что лазерной терапии присущи черты патогенетически обоснованного метода. При его назначении важен учет не только общего состояния организма, специфики патологического процесса, его клинических проявлений, стадий и фазы заболевания, тенденций его развития, но и сопутствующих заболеваний, половых, возрастных, профессиональных особенностей пациента, его нервно-психического статуса. Наиболее результативно применение лазерной терапии в функционально обратимых фазах болезни, хотя в последнее время новые методики находят свое обоснование и при более тяжелых проявлениях патологического процесса, в том числе при значительной выраженности морфологических изменений.

- **ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ**

- Лазерная терапия осуществляется на основе официальных методических рекомендаций по физиотерапевтическому использованию лазерного излучения, в соответствии с которыми для применения этого метода определены следующие показания:
- 1. Заболевания кожных и слизистых покровов: зудящие дерматозы, липоидный некробиоз кожи, язвенные формы аллергического васкулита кожи, витилиго, алопеция, артропатический псориаз, очаговая склеродермия, баланопоститы, крауроз вульвы.
- 2. Хирургические болезни: послеоперационные и длительно не заживающие раны, травмы (механические, термические), остеомиелит, сосудистые заболевания нижних конечностей, трофические язвы различного генеза, фурункулы, карбункулы, воспалительные инфильтраты, геморрой, трещины заднего прохода.
- 3. Внутренние болезни: ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, острые пневмонии, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, механическая желтуха, дискинезии желчевыводящих путей, колиты, ревматоидный артрит, остеоартроз.
- 4. Заболевания нервной системы: остеохондроз позвоночника с неврологическими проявлениями, невралгия тройничного нерва, невриты лицевого нерва, травматические повреждения периферических нервов.
- 5. Мочеполовые заболевания: хронический сальпингоофорит, функциональное трубное бесплодие, бартолиниты, кольпиты, хронический неспецифический простатит, острый эпидидимит, эпидидимоорхит, хронический пиелонефрит.
- 6. Заболевания ЛОР-органов: острые и хронические параназальные синуситы, воспалительные заболевания среднего уха (острые катаральные и гнойные средние отиты, хронические гнойные мезотимпаниты, хронические гнойные эптитимпаниты), воспалительные заболевания слуховой трубы (трубоотиты, экссудативные отиты), острые и хронические ларингиты, хронический фарингит, хронический тонзиллит, послеоперационный период у больных, перенесших двустороннюю илэктомию.
- 7. Стоматологические заболевания: пародонтоз, герпес губ, острый афтозный и рецидивирующий герпетический стоматит, синдром Мелькерсона — Розенталя, хронический рецидивирующий афтозный стоматит, десквамативный глоссит, гингивиты, альвеолиты, пульпиты, одонтогенные воспалительные процессы челюстно-лицевой области, травма слизистой оболочки полости рта (механическая, физическая, химическая).



## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- злокачественные новообразования;
- доброкачественные новообразования со склонностью к прогрессированию;
- Запрещается воздействовать на пигментные пятна, невусы, ангиомы и другие новообразования, заболевания крови;
- активный туберкулез легких;
- тяжелые формы заболеваний сердечно-сосудистой системы (кризовое течение гипертонической болезни, сердечно-сосудистая недостаточность II—III степеней);
- острые нарушения мозгового кровообращения; заболевания легких с явлениями легочной недостаточности III степени;
- печеночная и почечная недостаточность в стадии декомпенсации;
- сахарный диабет в стадии декомпенсации; тиреотоксикоз; инфекционные заболевания.