



СВЕТОЛЕЧЕНИЕ

Лекция №5

План лекции:

**1)Светолечение, факторы от которых
зависит восприимчивость к свету**

2)Инфракрасное излучение

3)Ультрафиолетовое излучение



Светолечение, или фототерапия —

применение с лечебными и профилактическими целями электромагнитных колебаний оптического диапазона (света), включающих инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое излучения.

Особое место в фототерапии занимает лазер-терапия.



Свет — одна из форм материи, обладающая одновременно свойствами частиц и волн.

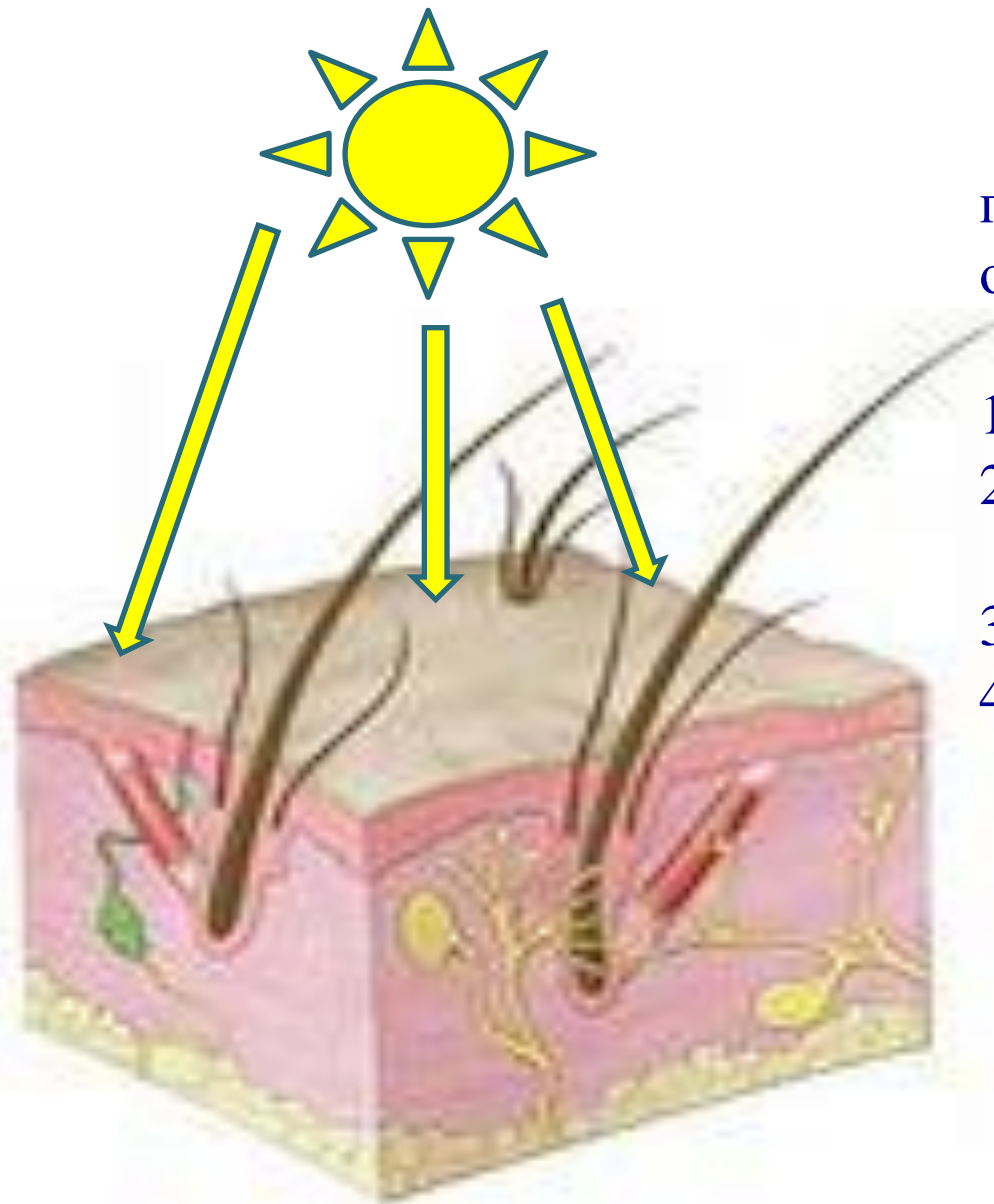
Волновые свойства света преимущественно проявляются при его распространении, и с ними связывают явления:

отражения,
преломления,
дифракции,
интерференции,
поляризации.



Поглощение света в основном определяется его корпускулярными свойствами и зависит от:
энергии частиц света,
длины волны,
среды, через которую проходит свет.

Оптические свойства биологических тканей



При взаимодействии с поверхностью тела часть оптического излучения:

- 1) отражается,
- 2) другая рассеивается во все стороны,
- 3) третья поглощается,
- 4) а четвертая проходит сквозь различные слои биологических тканей.

Коэффициент отражения света от кожи зависит от многих причин:



ПИГМЕНТАЦИЯ



Чем больше пигментов, тем лучше защищены животные от вредного действия лучистой энергии.

Данное явление обосновано особенностью пигментного обмена у животных. В светотерапии это имеет практическое значение в смысле индивидуальной дозировки УФО.

Толщина кожной складки: чем больше толщина кожной складки, тем меньше светочувствительность в этой области.

Шерстный покров: ультрафиолетовая радиация оказывает хороший эффект на организм животных и в случаях, если ее применять через шерсть и перья.

Теория Г. М. Франка: шерсть или перья не мертвый экран, а живые системы с присущим им обменом веществ, составная часть их — жиропот играет определенную роль в передаче ультрафиолетовой энергии в глубь организма.



Следует помнить, что и лекарственные вещества, принятые внутрь или нанесенные на кожу, также могут существенно изменять процессы поглощения. Глубина же проникновения того или иного вида излучения в организм с уменьшением длины волны уменьшается и составляет :

3—4 см для инфракрасных лучей,
1—3 мм — для видимых
0,1— 0,6 мм — для ультрафиолетовых.

Анамнез!



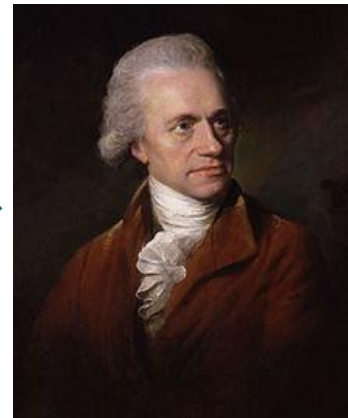
Инфракрасное излучение

— это спектр электромагнитных колебаний с длиной волны от 400 мкм до 760 нм.

В физиотерапии используют ближнюю область инфракрасного излучения с длиной волны от 2 мкм до 760 нм, получаемую с помощью искусственных источников света, эти лучи поглощаются на глубине до 1 см. Более длинные инфракрасные лучи проникают на 2—3 см глубже.



Открыто Уильямом Гершелем в 1800 году



Механизм действия



Энергия инфракрасных лучей относительно невелика, при их поглощении наблюдается в основном усиление колебательных и вращательных движений молекул и атомов, т.е. броуновское движение.

Все это в первую очередь приводит к образованию тепла, поэтому инфракрасные лучи еще называют *калорическими, или тепловыми.*

Испускают все нагретые предметы, чем выше температура предмета, тем сильнее излучение. Чем больше длина волны, тем глубже проникающая способность светового излучения. ИК не задерживаются оконным стеклом и проникают до 10 см в мягкие ткани.

Спектр излучения

Красное излучение

Оранжевое излучение

Синее излучение

Фиолетовое излучение

Желтое излучение

Зеленое излучение

Белое излучение

возбуждают корковые центры и подкорковые структуры

угнетают корковые центры и подкорковые структуры

способны уравнивать процессы возбуждения и торможения в коре ГМ и оказывать антидепрессивный эффект

мощный модулятор психоэмоциональных процессов

Важно помнить:

Некоторые вещества способны повышать чувствительность биологических систем к свету. К числу таких веществ, называемых фотосенсибилизаторами, относятся *красители, порфирины, лекарственные препараты.*

Явление фотосенсибилизации с успехом используется в виде фотохимиотерапии в лечебной практике, в особенности в дерматологии.



Лечебный эффект

1) Одним из важнейших эффектов – биостимулирующее действие: активизация митозов клеток, накопление богатых энергией фосфатов, ускорение потребления кислорода и глюкозы тканями.

2) Стимулирует выполнение специфических функций клетками (рецепторная, транспортная, барьерная)

3) Противовоспалительное действие

4) Противоотечное действие

5) Стимулирует иммунную систему, заметно активизирует фагоцитоз, увеличивается содержание лимфоцитов,

моноцитов и эозинофильных гранулоцитов в облученных

6) Оказывает болеутоляющее действие

7) В целом повышает защитные силы организма



Показания к применению

Лечение подострых и хронических воспалительных процессов негнойного характера в различных тканях.



Лечение 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, а также спастических парезов и параличей.

! Противопоказания !

- 1) злокачественны и доброкачественные новообразования,
- 2) острые гнойные воспалительные процессы,
- 3) склонность к кровотечению
- 4) беременность,
- 5) легочно-сердечная и сердечно-сосудистая недостаточность
- 6) фотоофтальмия
- 7) *не рекомендуется применять на фоне приема гормональных, иммуномодулирующих и цитостатических препаратов*



Ультрафиолетовое излучение

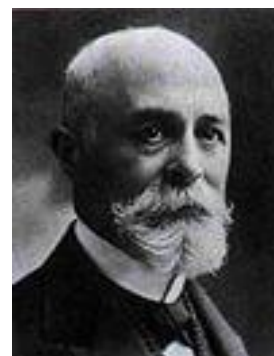
— это спектр электромагнитных колебаний в диапазоне от 180 до 400 нм.

На долю в солнечном спектре приходится до 4%, а в искусственных источниках — до 70%.



**Иоганн Вильгельм
Риттер, 1801**

но, первые упоминания о единстве спектра



**Александр
Эдмон
Беккерель**

1842



**Мачедонио
Меллони**

В зависимости от биологического действия и длины волны

различают три спектра:

A (400—320 нм)

длинноволновое
УФ-излучение



B (320—280 нм)

средневолновое



C (280—180 нм)

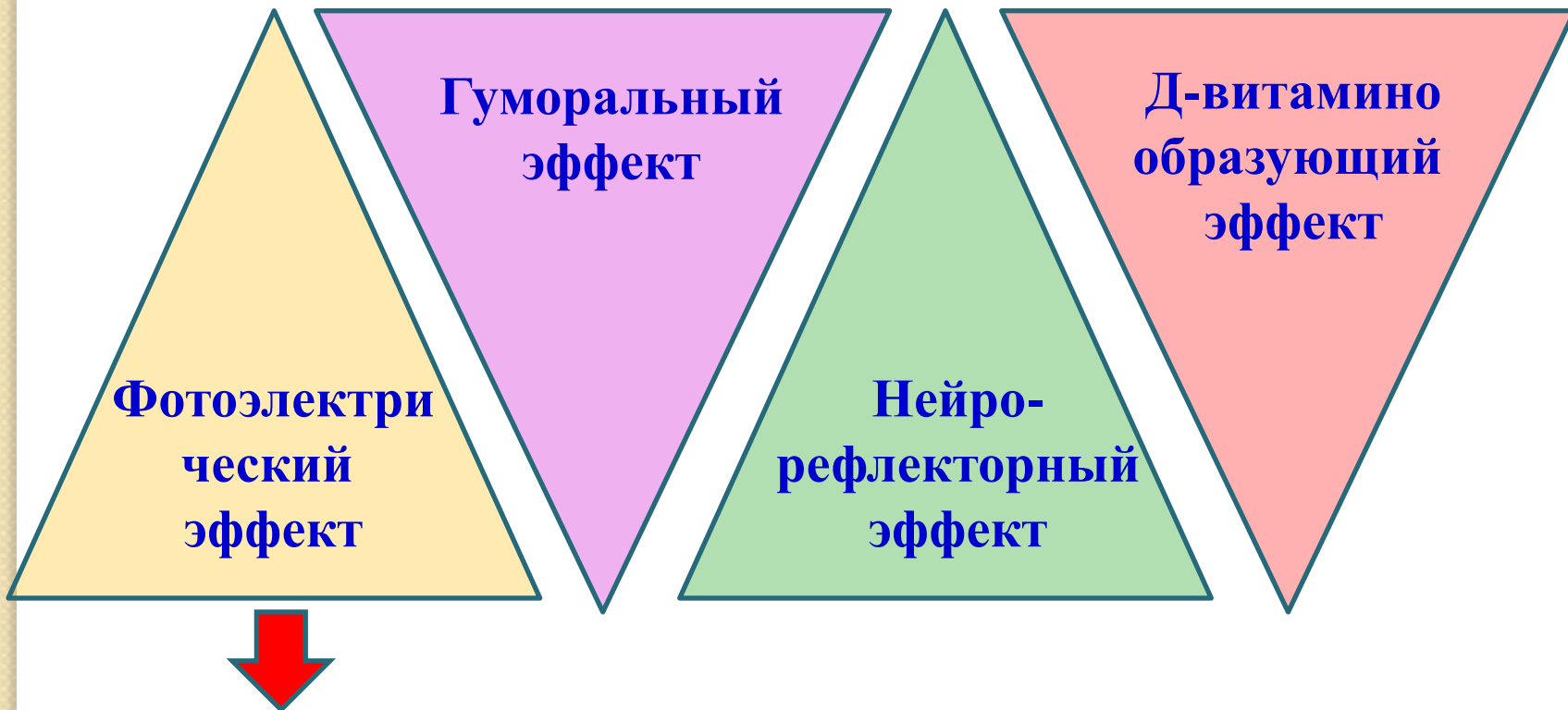
коротковолновое

Наибольшую проникающую способность имеет ДУФ-излучение. В то же время КУФ-лучи превосходят другие виды излучений в энергетическом отношении.

Наиболее активным и разнообразным биологическим действием обладают средневолновые УФ-лучи.

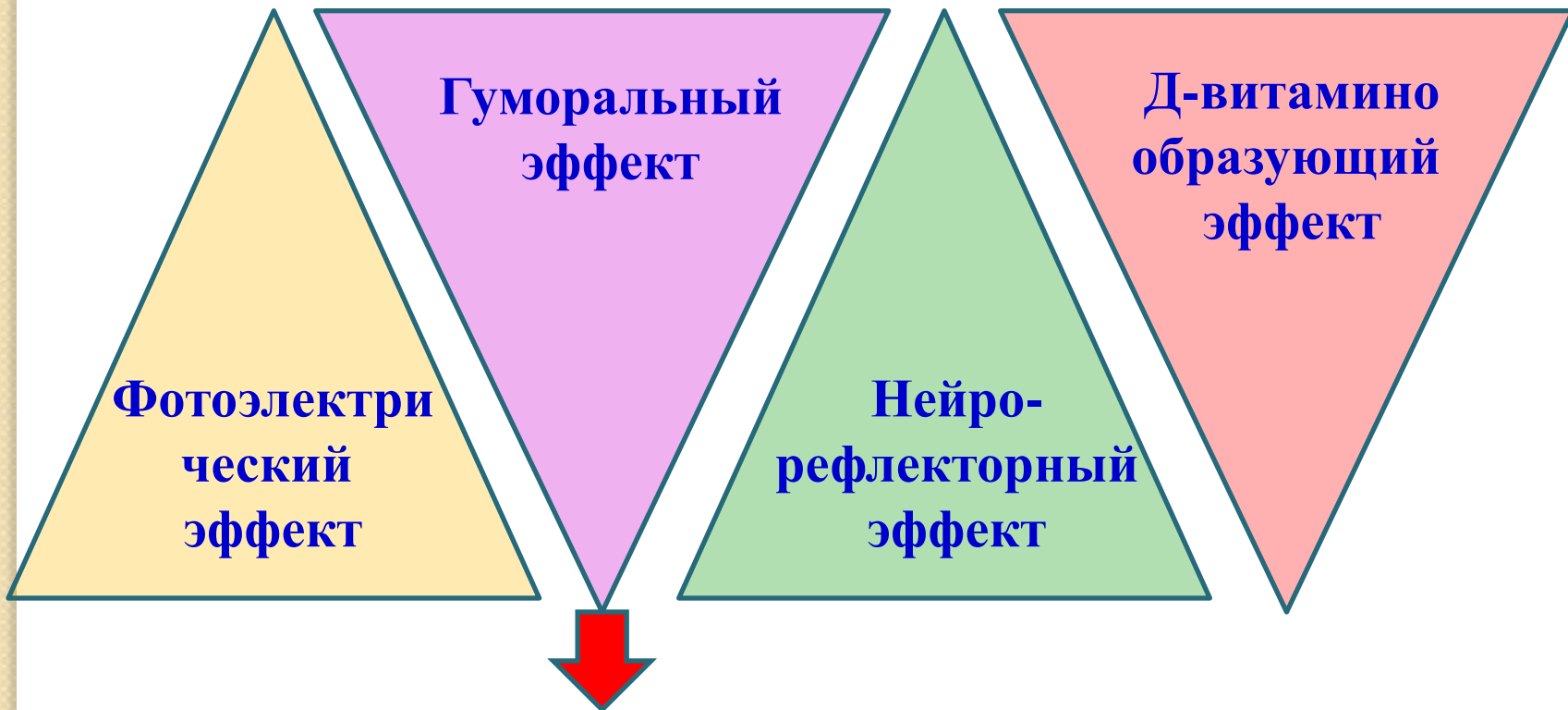
В целом УФ-лучи характеризуются малой проникающей способностью, поглощаясь в основном поверхностными слоями кожи

Механизм биологических процессов



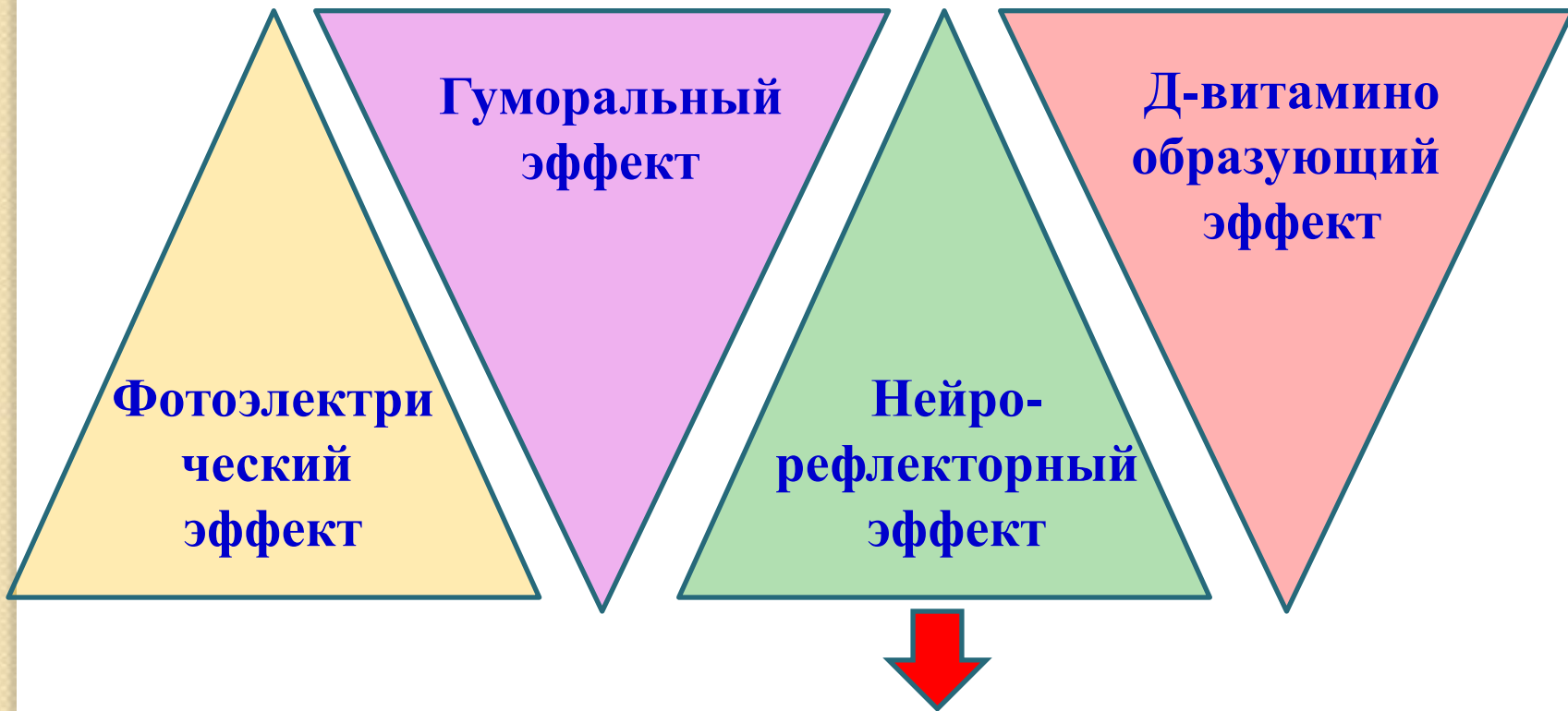
Способность УФЛ отщеплять электроны от атомов, вследствие этого изменяется химическая активность атомов и молекул, переходящих в ионизированное состояние. Поглощенная энергия квантов оптического излучения в тканях *превращается в тепловую и химическую энергию.*

Механизм биологических процессов



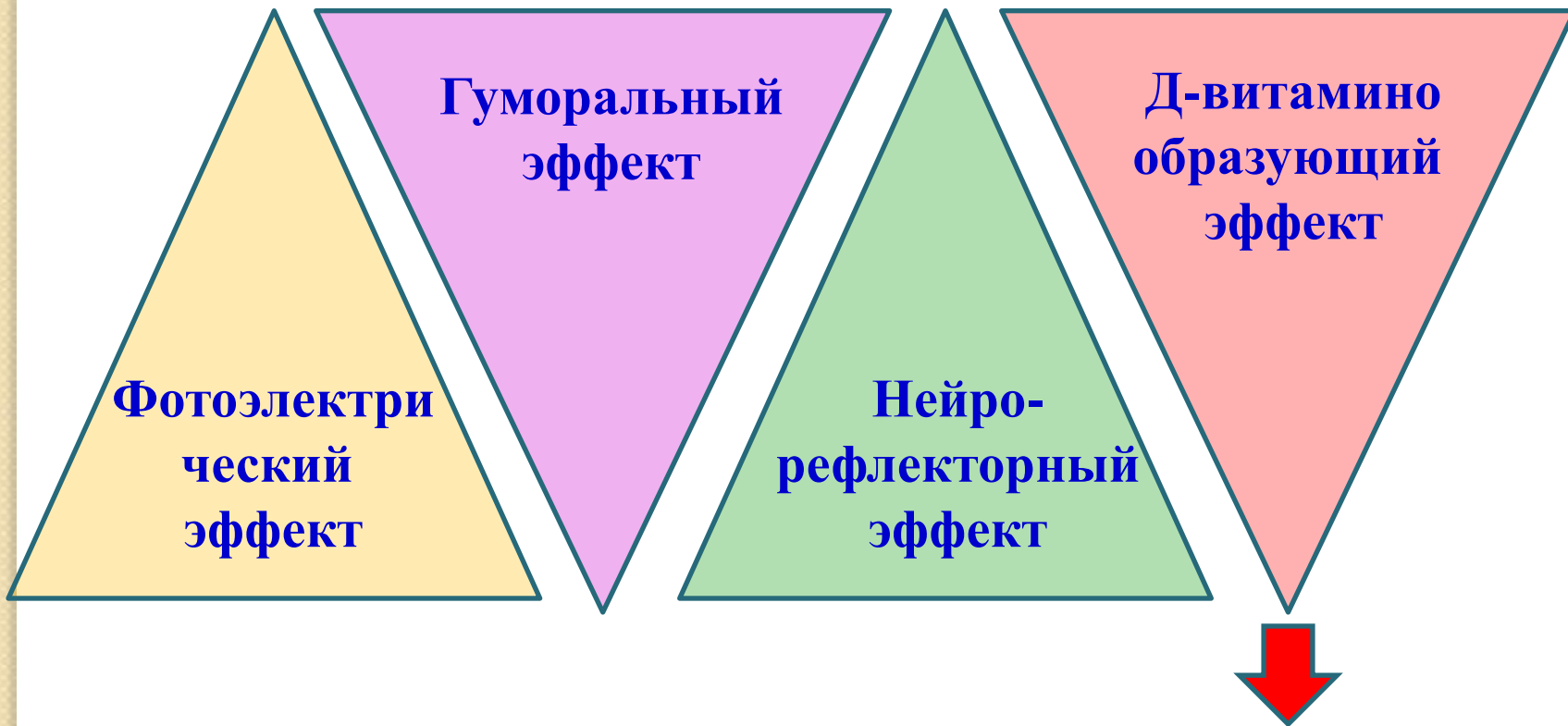
связан с денатурацией и коагуляцией белков, в результате чего образуются физиологически активные компоненты белковой природы (гистамин, ацетилхолин и т.п.).

Механизм биологических процессов



тесно связан с предыдущим, так как гистамин и ему подобные вещества, действуют раздражающе на нервные окончания.

Механизм биологических процессов



при облучении средневолновыми УФЛ липидов поверхностных слоев кожи в них образуется холекальцеферол – витамин Д₃. С током крови он попадает в печень и регулирует всасывание ионов кальция и фосфора в кишечнике.

Влияние на нервную систему:

Активизирует мозговое кровообращение и тонус мозговых сосудов. Изменение тонуса вегетативного отдела нервной системы зависит от дозы УФ-облучения. Большие дозы снижают тонус симпатической части вегетативной нервной системы, а малые — стимулируют симпатoadреналовую систему, гипофиз, функцию коркового слоя надпочечников, щитовидной и половых желез.



АУФОК

При воздействии УФ-лучей в крови развивается каскад фотохимических и фотофизических процессов, приводящих к морфо-функциональным изменениям различных компонентов крови. Ведущее значение имеет мембранотропное действие фактора на эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, которое сопровождается не только изменением их функционального состояния и свойств, но и поступлением в кровь ряда высокоактивных биологических веществ. Установлено, что АУФОК оказывает бактерицидное и иммуностимулирующее действие, способствует улучшению реологических свойств крови и микроциркуляции, стимулирует кроветворение, повышает усвоение тканями кислорода, активизирует систему антиоксидантной защиты организма. Для УФ-облучения крови предпочтительно используют КУФ-лучи.



Показания к применению

Общее УФ-облучение применяется:

- для повышения сопротивляемости организма к различным инфекциям,
- для профилактики и лечения рахита,
- для лечения распространенных воспалительных заболеваний кожи и подкожной клетчатки;
- для нормализации иммунного статуса при хронических вялотекущих воспалительных процессах;
- для стимуляции гемопоэза;
- для компенсации ультрафиолетовой (солнечной) недостаточности.



Показания к применению

Местное УФ-облучение применяется:

— в терапии — для лечения артритов различной этиологии, воспалительных заболеваний органов дыхания, астмы, лечения ринитов, тонзиллитов;

— в хирургии — для лечения гнойных ран и язв, пролежней, инфильтратов, гнойных воспалительных поражений кожи и подкожной клетчатки, маститов, остеомиелитов,

— в неврологии — для лечения острых болевых синдромов при патологии периферического отдела нервной системы, последствий черепно-мозговых и спинномозговых травм,

— в дерматологии — при лечении псориаза, экземы, пиодермии и др.



Показания к применению

В зависимости от вида спектра:

Длинноволновый: острые воспалительные заболевания внутренних органов (особенно дыхательной системы), заболевания суставов и костей различной этиологии, вялозаживающие раны и язвы, экзема.

Средневолновый: при острых и подострых воспалительных заболеваниях внутренних органов, последствиях травм костно-мышечной системы, заболеваниях периферической нервной системы с выраженным болевым синдромом, рахите, вторичных анемиях, нарушениях обмена веществ.



Коротковолновый: при острых и подострых воспалительных заболеваниях кожи, носоглотки, внутреннего уха, для лечения ран с опасностью присоединения анаэробной инфекции.

! Противопоказания !

- злокачественные новообразования,
- лихорадочные состояния,
- склонность к кровотечению,
- артериальная гипертензия,
- гипертиреоз,
- заболевания почек и печени с недостаточностью функции,
- кахексия,
- повышенная чувствительность к УФ-лучам.



АУФОК противопоказана при фотодерматозах, тромбоцитопении, гепато- и нефропатии, наклонности к кровотечению, остром нарушении мозгового кровообращения, злокачественных новообразованиях.



Лазертерапия

Лекция №7

План лекции:

1. Лазертерапия

1.1. Характеристика, физические особенности

1.2. Биологическое действие

1.3. Показания и противопоказания

2. Хромотерапия



Лазертерапия

— это использование с лечебно-профилактическими целями низкоэнергетического лазерного излучения

Слово «лазер» происходит из сочетания первых букв фразы на английском языке "Light amplification by stimulated emission of radiation", переводимой как «усиление света с помощью вынужденного излучения».

Излучение идет с одинаковым ритмом без сдвига по фазе, очень узким пучком, который практически не рассеивается.

Терапевтический лазер очень маломощный, его сила в концентрации луча.



Физические особенности лазера

Красный свет лазера проникает от 2 мм до 2 см в ткани и очень интенсивно при этом поглощается клетками (прежде всего крови, где и проявляет свои спецэффекты).

Инфракрасный лазерный луч проникает глубже (до 8 см), но при этом теряет ряд своих уникальных свойств.

Кроме того, отражение – основная причина потери энергии лазерного излучения, которая может составлять от 15 до 20%.

В ветеринарной лазеротерапии – проблема шерстный покров, отражающий до 50% падающей энергии.

Кроме того, чтобы избежать дисперсии (рассеивания) лазерного луча, излучатель надо держать строго перпендикулярно к коже и без значительных воздушных зазоров, которые тоже снижают интенсивность поглощения.

Биологическое и лечебное действие лазера

биостимулирующий

он определяет наиболее широкий диапазон терапевтического действия и максимально выражен у лазеров красного и ближнего инфракрасного спектров с длиной волны от 620 до 1300 нм.

Важно отметить, что лазерная биостимуляция возникает лишь при непродолжительных (до 3—5 мин) воздействиях!

Биологическое и лечебное действие лазера

ингибирующий

присущий в основном коротковолновому излучению ультрафиолетового спектра, а также наблюдающийся при длительной экспозиции, используется значительно реже.

Вызванные поглощением энергии лазерного излучения фотохимические и фотофизические процессы развиваются прежде всего в месте его воздействия



Основное звено в биостимулирующем
эффекте лазертерапии —

АКТИВАЦИЯ ФЕРМЕНТОВ



Следствие избирательного поглощения энергии лазерного излучения отдельными биомолекулами, обусловленного совпадением максимумов их спектра поглощения с длиной волны лазерного излучения:

излучение красного спектра поглощается преимущественно молекулами ДНК, цитохрома, цитохромоксидазы, супероксиддисмутазы, каталазы;

ближний инфракрасный диапазон - молекулы кислорода и нуклеиновых кислот.

Низкоэнергетическое лазерное излучение является неспецифическим биостимулятором репаративных и обменных процессов в различных тканях

Лазерное облучение:



- 1) ускоряет заживление ран,
- 2) увеличивает активность обменных процессов в ране,
- 3) способствует торможению перекисного окисления липидов,
- 4) бактерицидный эффект,
- 5) активирует гормональное и медиаторное звенья общей адаптационной системы,
- 6) стимулирует регенерацию костной ткани,
- 7) улучшается регенерация нервной ткани, снижает импульсную активность болевых рецепторов,
- 8) противовоспалительный эффект ,
- 9) стимуляция эндокринной системы



Важно Помнить!!!

При бактериальном загрязнении раневой поверхности и при обострении хронического воспалительного процесса более целесообразно применение лазеров ультрафиолетового диапазона (использование ингибирующего эффекта для подавления альтерации и экссудации), а в стадии пролиферации и регенерации — красного и инфракрасного диапазонов.

При вялотекущих воспалительных и при дегенеративно-дистрофических процессах следует воздействовать излучением только красного или инфракрасного спектра.

Показания

- 1) лечение хирургических болезней
- 2) кожные патологии
- 3) стоматология
- 4) заболевания внутренних органов
- 5) болезни нервной системы
- 6) акушерская патология



Противопоказания

- 1) острые воспалительные заболевания,
- 2) злокачественные и доброкачественные новообразования,
- 3) системные заболевания крови,
- 4) инфекционные болезни,
- 5) тяжелые заболевания сердечно-сосудистой системы,
- 6) тиреотоксикоз,
- 7) индивидуальная непереносимость

ХРОМОТЕРАПИЯ

– лечение цветом

**Основоположник:
академик В.М. Бехтерев.**



В 1910 году установил, что **красное и оранжевое** излучения возбуждают корковые и подкорковые центры головного мозга, **синее и фиолетовое** – угнетают, **а зеленое и желтое** – уравнивают процессы торможения и возбуждения в коре головного мозга.

Актуально преимущественно у
ЛОШАДЕЙ



Для хромотерапии используют:

Лампа Соллюкс
со светофильтрами разного цвета



Лампа Биоптрон



Светодиодные лампы
типа «Спектр»

Биологический эффект излучения

КРАСНОЕ

активизирует обменные процессы в хроническом очаге воспаления

ЗЕЛЕНОЕ

ослабляет интенсивность воспаления, снижает частоту сердечных сокращений при тахикардии и величину артериального давления, уменьшает выход гистамина из нейтрофилов и уменьшает кожный зуд

СИНЕЕ

понижают возбудимость нервных рецепторов кожи и уменьшают ее тактильную и болевую чувствительность, снижает концентрацию сахара в крови и ацетона в моче

