




Методы исследования зрительных функций


Гоман Т.А.


**Ничто не может быть страшнее,
как потерять зрение, – это невыразимая
обида,
она отнимает у человека девять десятых
мира.**

М. Горький



Офтальмология (от. греч.ophthalmos – глаз и logos – наука) – это раздел медицины, изучающий этиологию, патогенез и клиническое течение нарушений зрения и болезней глаз.

- 
- Организация офтальмологической службы в РФ осуществляется в соответствии с Порядком оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты
(утв.приказом Министерства здравоохранения РФ от 12 ноября 2012 г. № 902н)
 - Зарегистрирован в Минюсте РФ 13 декабря 2012 г.
Регистрационный N 26116



Настоящий Порядок устанавливает правила оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты в медицинских организациях.

Медицинская помощь оказывается в виде:

- первичной медико-санитарной помощи
- скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи
- специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи

Медицинская помощь оказывается в следующих условиях:


- амбулаторно (в условиях, не предусматривающих круглосуточное медицинское наблюдение и лечение)
- в дневном стационаре (в условиях, предусматривающих медицинское наблюдение и лечение в дневное время, но не требующих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения)
- стационарно (в условиях, обеспечивающих круглосуточное медицинское наблюдение и лечение)

Первичная медико-санитарная ПОМОЩЬ


- профилактика заболеваний глаза, его придаточного аппарата и орбиты
- диагностика
- лечение заболеваний и состояний
- медицинская реабилитация
- формирование здорового образа жизни
- санитарно-гигиеническое просвещение

Первичная медико-санитарная помощь включает:

- **первичную доврачебную медико-санитарную
ПОМОЩЬ**
- **первичную врачебную медико-санитарную
ПОМОЩЬ**
- **первичную специализированную медико-
санитарную помощь**



Первичная **доврачебная** медико-санитарная помощь в амбулаторных условиях осуществляется медицинскими работниками со средним медицинским образованием



Первичная **врачебная** медико-санитарная помощь осуществляется врачами-терапевтами, врачами-терапевтами участковыми, врачами общей практики (семейными врачами)





Первичная **специализированная** медико-санитарная помощь осуществляется:

врачами-офтальмологами, включая врачей-офтальмологов медицинских организаций, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь

Скорая медицинская помощь

- травмы глаза, его придаточного аппарата и орбиты
- инородные тела глаза
- термические и химические ожоги глаза и его придаточного аппарата
- острые сосудистые заболевания глаза
- острые заболевания зрительного нерва
- язва роговицы с прободением
- острый приступ глаукомы
- острые гнойные воспалительные заболевания глаза, его придаточного аппарата и орбиты, требующих срочного медицинского вмешательства

- 
- Скорая медицинская помощь может оказываться в экстренной и неотложной форме вне медицинской организации, а также в амбулаторных и стационарных условиях.
 - Вне медицинской организации медицинская помощь оказывается фельдшерскими выездными бригадами скорой медицинской помощи, врачебными выездными бригадами скорой медицинской помощи

- 
- В медицинской организации медицинская помощь в амбулаторных условиях оказывается врачами-офтальмологами в офтальмологических кабинетах, а в стационарных условиях - врачами-офтальмологами в офтальмологических отделениях

Неотложная медицинская помощь

при возникших внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострениях хронических заболеваний глаза, его придаточного аппарата и орбиты без явных признаков угрозы жизни больного

Организация офтальмологической службы в Омской области

I уровень

- Первичная амбулаторная помощь в офтальмологических кабинетах медицинских организаций г.Омска и муниципальных районов области.

II уровень

- Амбулаторный прием в БУЗ ОО "Клиническая офтальмологическая больница им. В.П. Выходцева."

III уровень

- Стационарная помощь в областном офтальмологическом микрохирургическом центре БУЗ ОО "Клиническая офтальмологическая больница им. В.П. Выходцева."



Анатомо-физиологические особенности органа зрения

Придаточный аппарат глаза

- Орбита
- Веки
- Слезный аппарат
- Конъюнктива век и глазного яблока
- Глазодвигательные мышцы



Орбита

- Глаза помещаются в особых костных углублениях - глазницах, которые находятся на лицевой поверхности скелета и защищают глазное яблоко от вредных влияний внешнего мира
- Глазница или орбита, представляет собой четырехстороннюю пирамиду, основание которой обращено кпереди и несколько кнаружи, а вершина кзади и кнутри
- Глубина орбиты у взрослых варьирует от 4 до 5 см, ширина - 4 см, высота - 3,5 см. Объем орбиты составляет 30 см^3

Орбита

- Верхняя стенка глазницы или "крыша орбиты" образована лобной костью и малым крылом основной кости
- Нижняя стенка образована орбитальной поверхностью верхнечелюстной кости, орбитальной частью скуловой и глазничным отростком небной кости
- Внутренняя стенка глазницы образована глазничной пластинкой решетчатой кости, слезной косточкой, телом основной кости, частично глазничная часть лобной кости, лобным отростком верхнечелюстной кости
- Наружная стенка глазницы, образованная скуловой, лобной и большим крылом основной кости

Веки.

это кожно-мышечно-соединительно-тканными образования, которые выполняют защитную функцию (предохраняют глаз):

- от механических повреждений
- излишнего внезапного освещения
- от резких атмосферных воздействий.


Границей верхнего века являются брови, нижнего - нижний край глазницы

Конъюнктива

Соединительная оболочка или конъюнктива (conjunctiva) представляет собой слизистую оболочку, которая в виде тонкой пленки покрывает заднюю поверхность век, а отсюда переходит на глазное яблоко и продолжается на роговицу.

Конъюнктиву делят на три отдела:

- конъюнктива век
- конъюнктива глазного яблока
- конъюнктива свода - место перехода конъюнктивы век на глазное яблоко



**При закрытых веках вся
конъюнктива век и склеры образует
как бы мешок с вместимостью 2-х
капель жидкости**

ФУНКЦИИ КОНЬЮНКТИВЫ:

- защитная - при попадании в конъюнктивальную полость инородных тел или при воспалении
- механическая - проявляющаяся обильной секрецией слезы и слизи для смыва инородных агентов (пыль, микробы и т.д.)
- увлажняющая - способствует нечувствительной подвижности глазного яблока и век
- барьерная - за счет богатства лимфоидными элементами, многие из клеточных элементов конъюнктивы вовлечены в фагоцитоз, в реакции, способствующие удалению аллергенов, участвуют в обеспечении иммунологической памяти
- питательная из ее сосудов и из слезной жидкости частично проникают через роговицу в глаз питательные вещества

Слезный аппарат

Отделы слезного аппарата глаза:

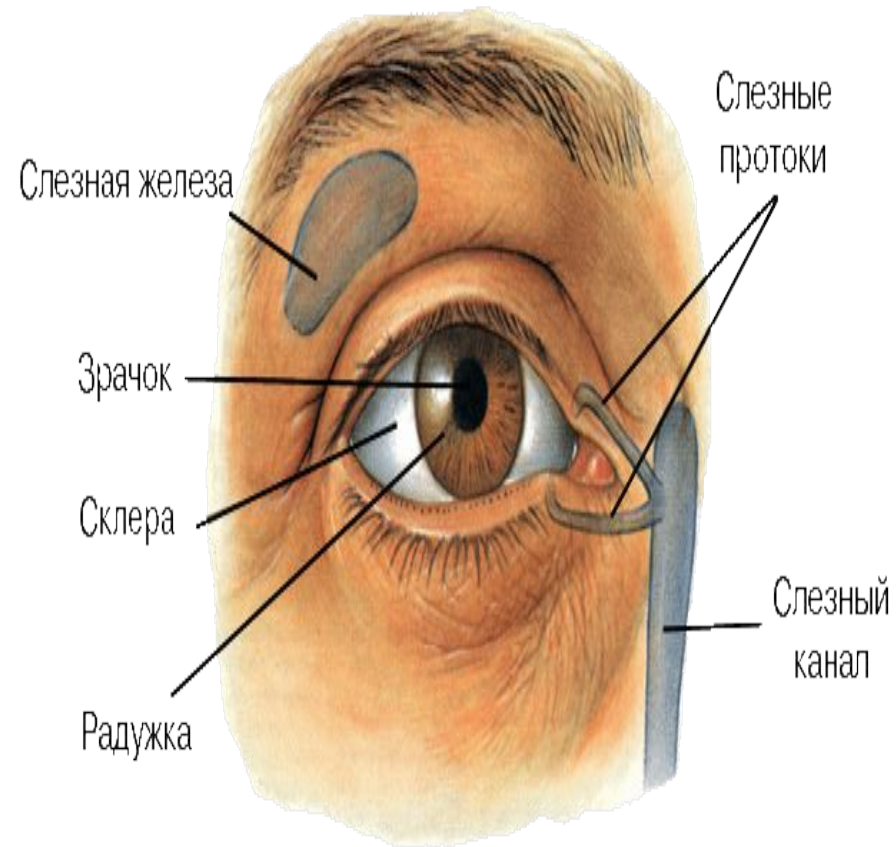
- слезопродуцирующий (слезная железа, добавочные железы);
- слезоотводящий, или слезопроводящие пути (слезные точки, слезные канальца, слезный мешок, слезно-носовой канал)

Слезопродуцирующий отдел:

- Слезная железа расположена в слезной ямке лобной кости в верхненаружном углу глазницы. Она открывается своими выводными протоками в верхний конъюнктивальный свод. Сухожилие мышцы, поднимающей верхнее веко, делит железу на две части: верхнюю — глазничную часть, большую по размеру (невидимую при вывороте века); нижнюю — вековую часть, меньшую по размеру (видимую при вывороте верхнего века)
- Мелкие добавочные железы локализируются в своде конъюнктивы и у верхнего края хряща век

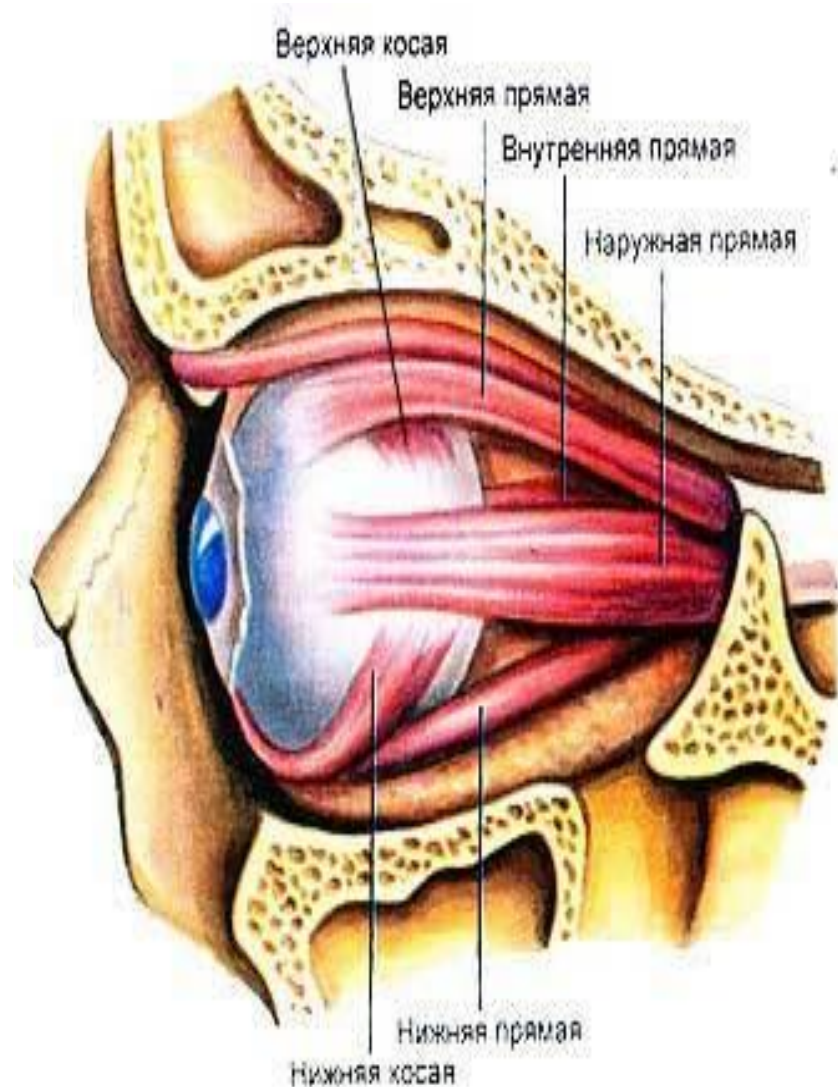
Функции слезы:

- увлажняющая
- трофическая
- бактерицидная



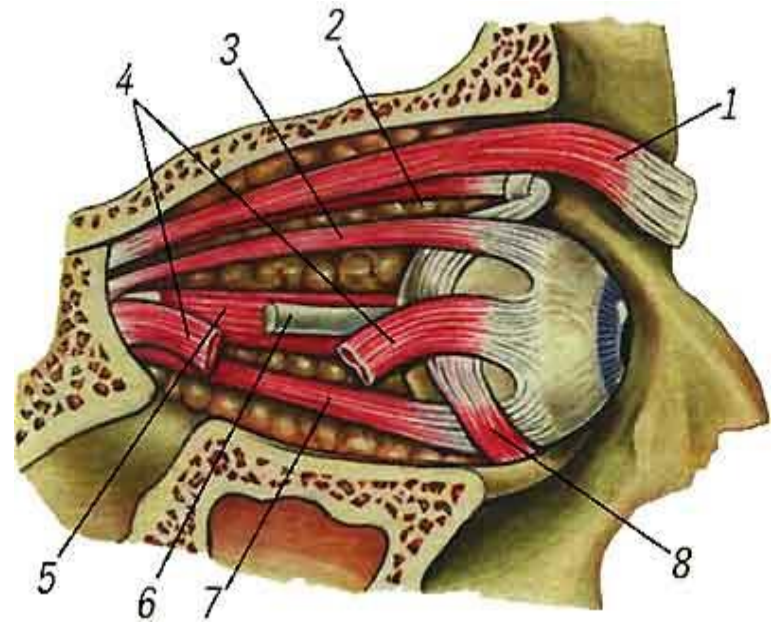
Мышцы глаза

- мышечная группа начинаются с общего сухожильного кольца, расположенного в глубине черепной глазницы
- мышца, предназначенная для поднятия верхнего века, которая расположена сразу над верхней прямой мышцей



Мышцы глаза

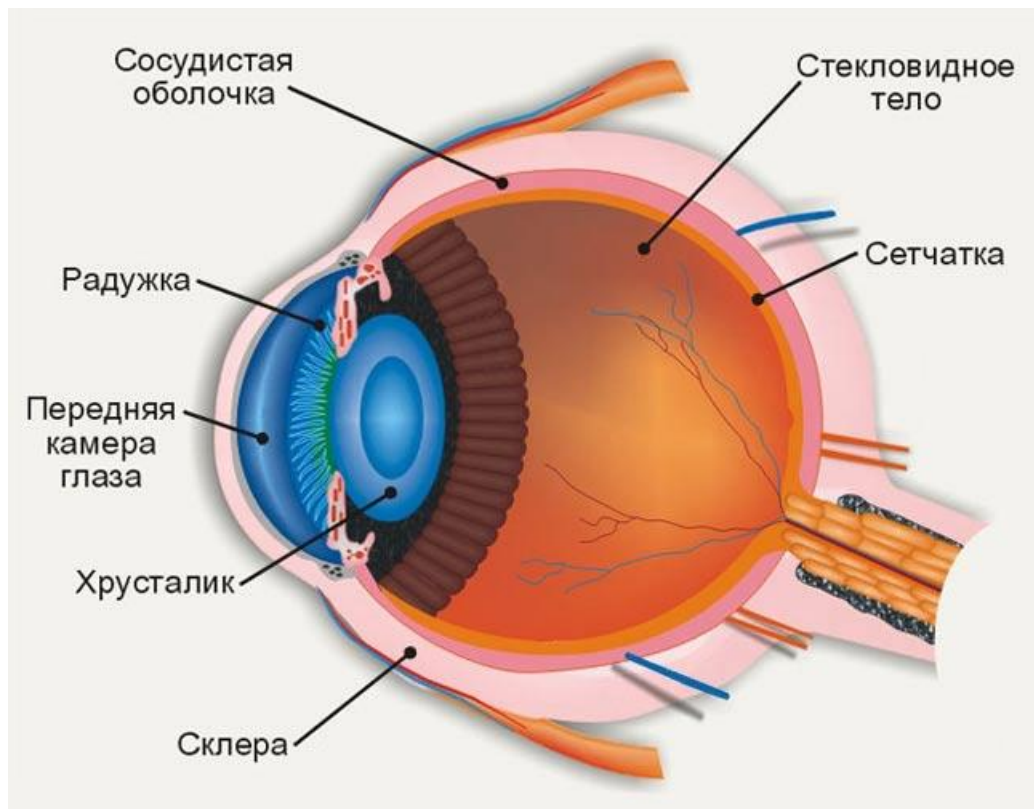
- 1 - мышца, поднимающая верхнее веко
- 2 - верхняя косая мышца
- 3 - верхняя прямая мышца
- 4 - наружная прямая мышца
- 5 - внутренняя прямая мышца
- 6 - зрительный нерв
- 7 - нижняя прямая мышца
- 8 - нижняя косая мышца



Движения глазного яблока

- кнаружи (абдукция) – наружной прямой, нижней и верхней косыми мышцами
- кнутри (аддукция) – внутреннейверхней и нижнейпрямыми мышцами
- вверх – верхней прямой и нижней косой
- вниз – нижней прямой и верхней косой

Глазное яблоко

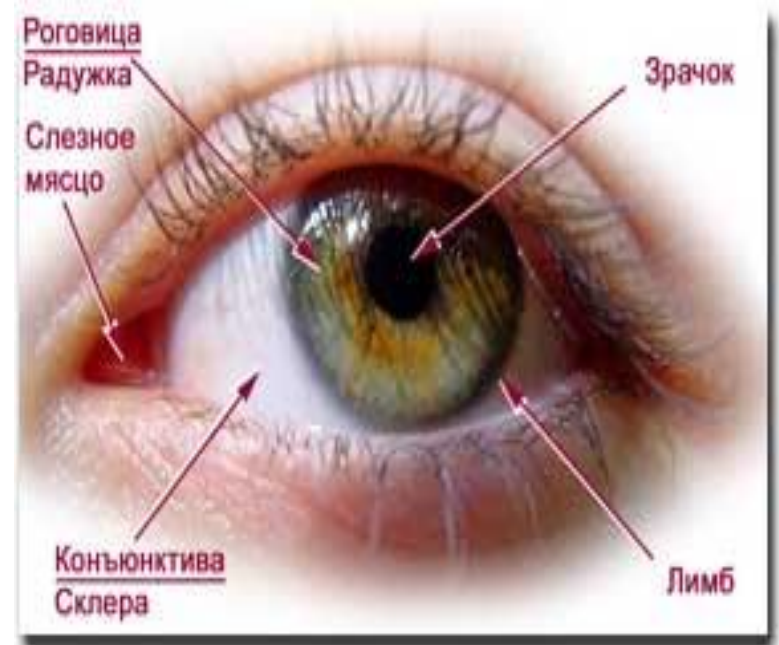



Глазное яблоко

- состоит из трех оболочек: **наружной, средней, и внутренней**
- Наружная оболочка глаза состоит из склеры и роговицы. Склера (белок глаза) – прочная наружная капсула глазного яблока – выполняет роль кожуха. Ее передняя часть видна через прозрачную **конъюнктиву**



- **Склера** переходит в роговицу не сразу по всей толщине. Сначала переходят ее глубокие слои, затем поверхностные, поэтому в месте перехода образуется желоб, называемый лимбом.
- **Роговица** – наиболее выпуклая часть переднего отдела глаза. Это прозрачная, гладкая, блестящая, сферичная, чувствительная оболочка.



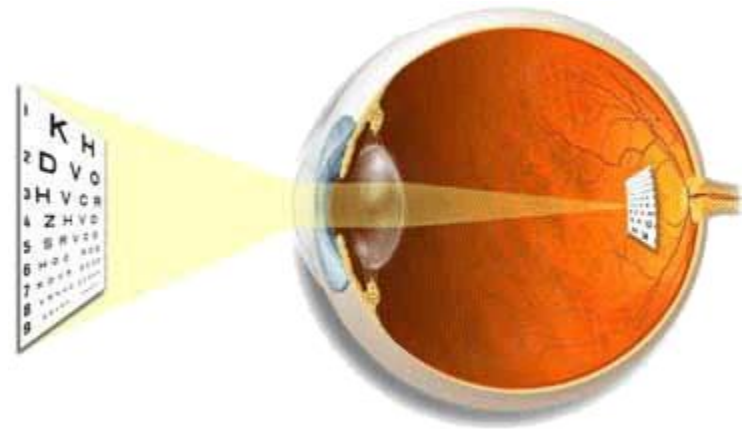
- 
- **Средняя оболочка глаза** состоит из радужки, ресничного тела и сосудистой оболочки. Эти три отдела составляют сосудистый тракт глаза, который располагается под склерой и роговицей

Радужка

- (передний отдел сосудистого тракта) – выполняет роль диафрагмы глаза и располагается позади прозрачной роговицы. Она представляет собой тонкую пленку, окрашенную в определенный цвет (серый, голубой, коричневый, зеленый) в зависимости от пигмента (меланина), содержащегося в ткани радужки и определяющего цвет глаз
- В центре радужки имеется черное круглое отверстие - зрачок. Через него и оптическую систему глаза (роговицу, переднюю и заднюю камеры, хрусталик и стекловидное тело) проходят лучи, достигающие сетчатки


Радужка

- Зрачок с помощью мышц регулирует количество поступающего света, что способствует ясности изображения. Диаметр зрачка может изменяться от 2 до 8 мм в зависимости от освещения и состояния центральной нервной системы.
- При ярком свете зрачок сужается, а при слабом свете – расширяется



Камеры глаза

Между роговицей и радужкой, радужкой и хрусталиком находятся пространства — **камеры глаза**, заполненные прозрачной, светопреломляющей жидкостью — водянистой влагой, которая питает роговицу и хрусталик



Позади хрусталика располагается
прозрачное стекловидное тело, относящееся
к оптической системе глаза и
представляющее собой желеобразную массу

Сетчатка

Свет, попадающий в глаза, преломляется и проецируется на задней поверхности глаза, на слое, который называется сетчаткой

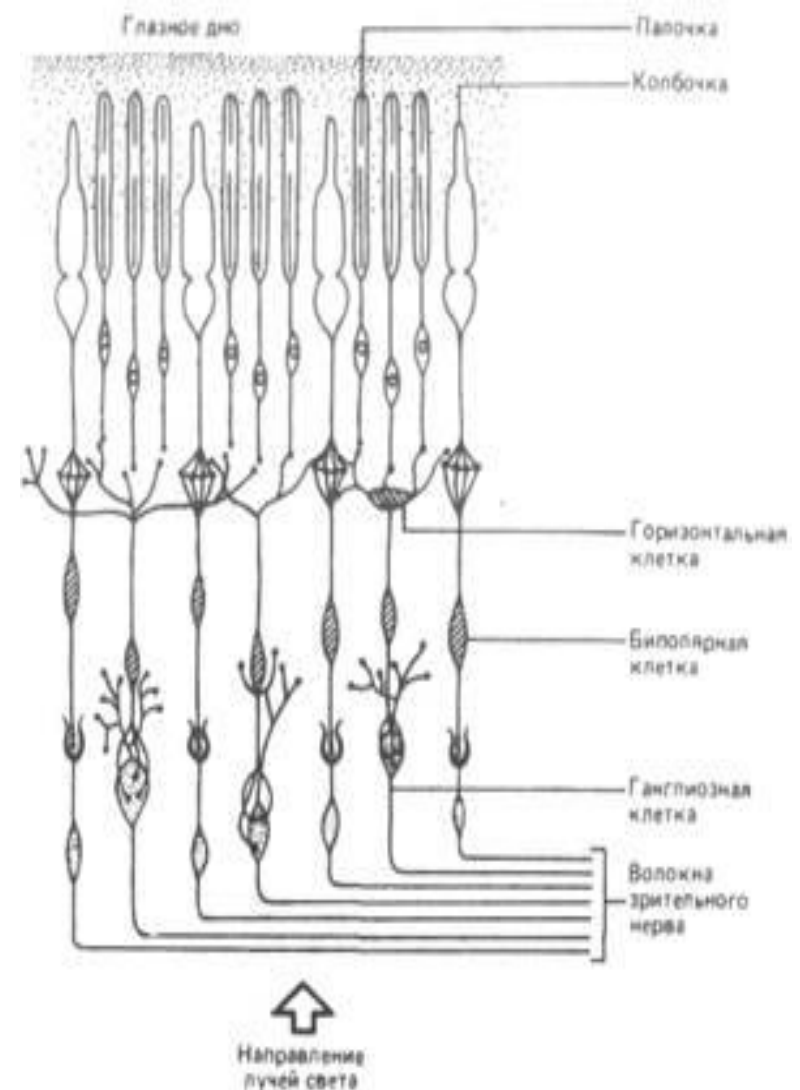
Сетчатка

- Сетчатка неоднородна, многослойна, второй слой содержит светочувствительные клетки (фоторецепторы)
- Колбочкоподобные и палочкоподобные клетки, они считаются первым нейроном сетчатки



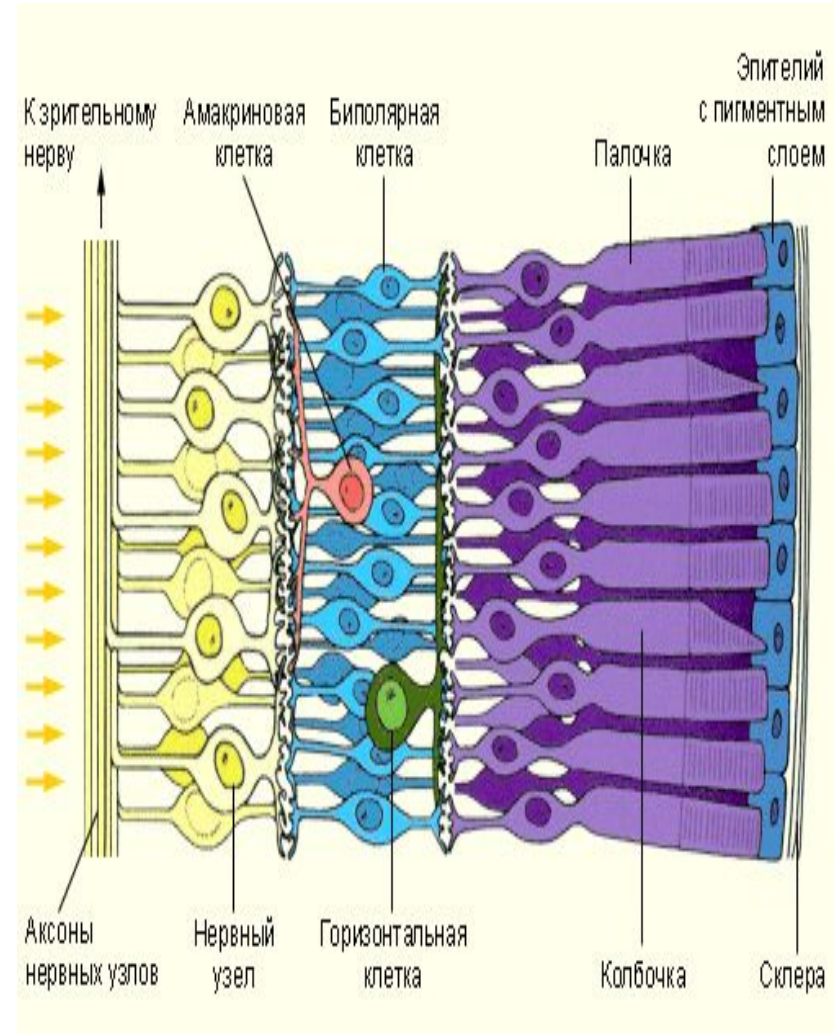
Сетчатка

- Палочки представляют собой правильное цилиндрически образования длиной от 40 до 50 микрон. Общее число палочек во всей сетчатке около 130 млн.
- Они обеспечивают зрение при слабом освещении, например, ночью, обладая очень высокой световой чувствительностью



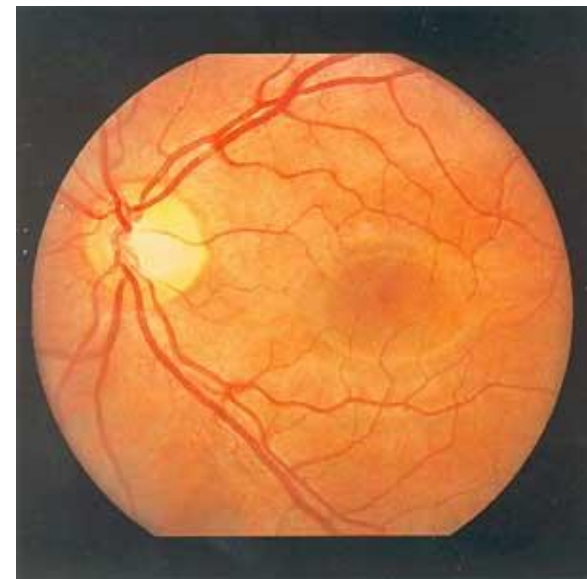
Сетчатка

- Колбочек в сетчатке человеческого глаза — 7 млн. и действуют они только в условиях яркого освещения. Они отвечают за центральное форменное зрение (мелкие предметы) и цветоощущение

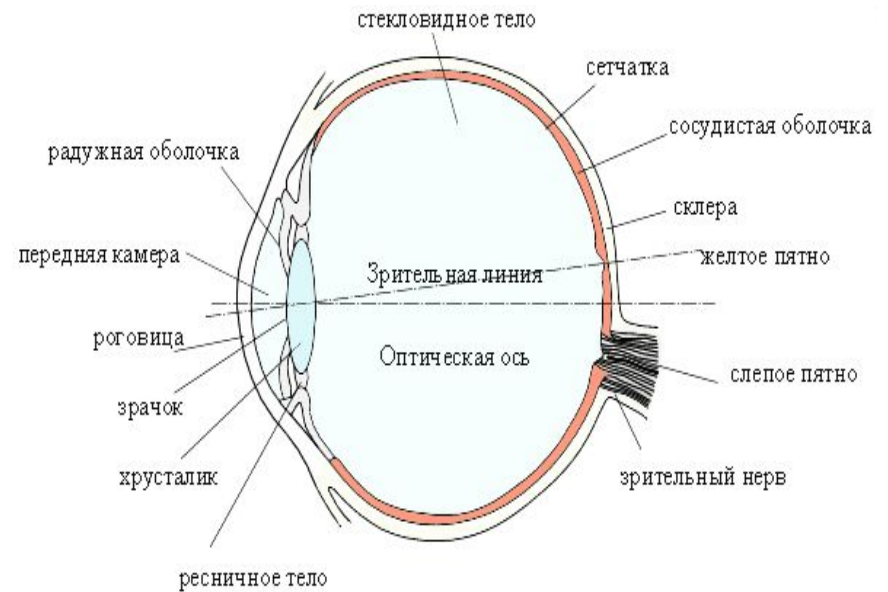


Сетчатка

- Центральное или форменное зрение осуществляется наиболее высококодифференцированной областью сетчатки - центральной ямкой желтого пятна, где сосредоточены только колбочки



- Место на сетчатке, где нет ни палочек, ни колбочек, называется слепым пятном; оттуда зрительный нерв выходит на другую сторону сетчатки и далее в МОЗГ



Рефракция глаза

- **Рефра́кция гла́за** (refractio - преломление)
- **физическая рефракция** - это преломляющая сила оптической любой системы в том числе глаза, выраженная в диоптриях
- **диоптрия (Д)** - единица измерения силы оптической системы. Одна диоптрия (1,0 Д) равна силе двояковыпуклой линзы с фокусным расстоянием 1 м (100 см)
- **диоптрический аппарат глаза** - это роговица, водянистая влага (передней камеры), хрусталик и стекловидное тело

Рефракция глаза

- **Клиническая рефракция**- это соотношение физической рефракции и размеров глаза в переднезаднем направлении (переднезадняя ось глаза)
- **зависит от того как располагается задний фокус относительно сетчатки в состоянии покоя аккомодации**

Аккомодация

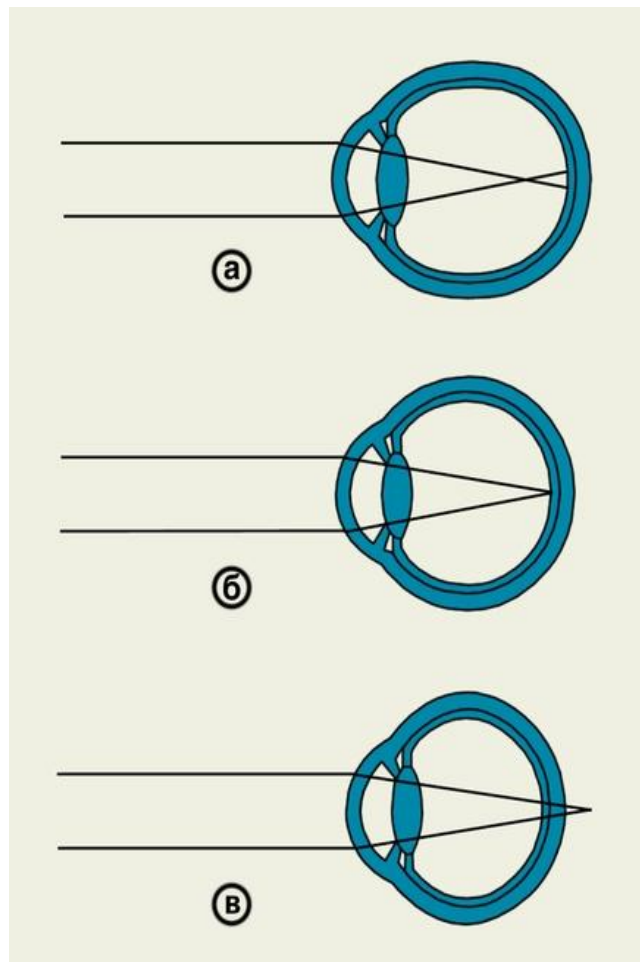
- Аккомодация – это адаптационная способность глаза
- Аккомодация глаза совершается непроизвольно, проявляется с первых недель жизни ребенка
- **Аккомодация** - это приспособление глаза к рассматриванию предметов на разных расстояниях, это усиление рефракции глаза при переводе взгляда с более далеких предметов на более близкие
- **Пресбиопия** - возрастное изменение аккомодации (уменьшение способности глаза видеть вблизи)

Аккомодационный аппарат глаза

- Цилиарная мышца
- Циннова связка
- Хрусталик

Виды клинической рефракции

- **Эмметропия** - вид рефракции, при котором клинический фокус совпадает с сетчаткой
- **Аметропия** - главный фокус не совпадает с сетчаткой.
 - ▣ **Миопия** (близорукость)
 - ▣ **Гиперметропия** (дальнозоркость)
 - ▣ **Астигматизм** (отсутствие единой фокусной точки)



20 лет

- 31% гиперметропия
- 29% миопия
- 40% нормальная рефракция

Аномалии рефракции

- снижение остроты зрения
- ограничение в выборе профессии
- прогрессирующая близорукость, является одной из самых частых причин слепоты во всем мире

- роговая оболочка 40Д
- хрусталик 20Д
- преломляющая сила глаза в целом составляет 50-70Д

Клиническая рефракция-положение главного фокуса оптической системы глаза по отношению к сетчатке

Виды:

- статическая (рефракцию в состоянии покоя аккомодации, после закапывания холиномиметиков (атропина))
- динамическая (с участием аккомодации)


Аметропия

- миопия (близорукость) - это сильная рефракция, параллельные оптической оси лучи фокусируются перед сетчаткой и изображение получается нечетким
- гиперметропия (дальнозоркость) - слабая рефракция, оптической силы недостаточно и параллельные оптической оси лучи фокусируются за сетчаткой и изображение так же получается нечетким
- астигматизм - наличие в одном глазу двух различных видов рефракции или одного вида рефракции, но разной степени преломления. При этом образуется два фокуса и в результате изображение получается нечетким

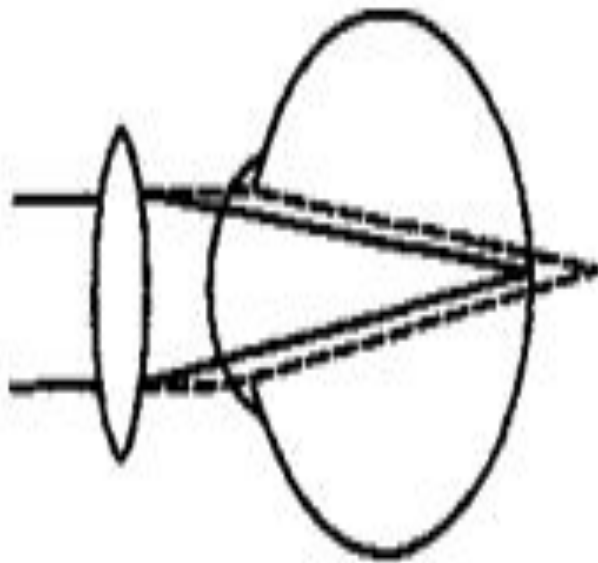
- рефракция характеризуется не только положением главного фокуса, но и наилучшей точкой ясного зрения (*punctum remotum*) - это точка из которой должны выйти лучи, чтобы сфокусироваться на сетчатке

- Эмметропия дальнейшая точка ясного зрения находится в 5 метрах от глаза
- Миопия ближе 5 метров
- Гиперметропия нет точки ясного зрения

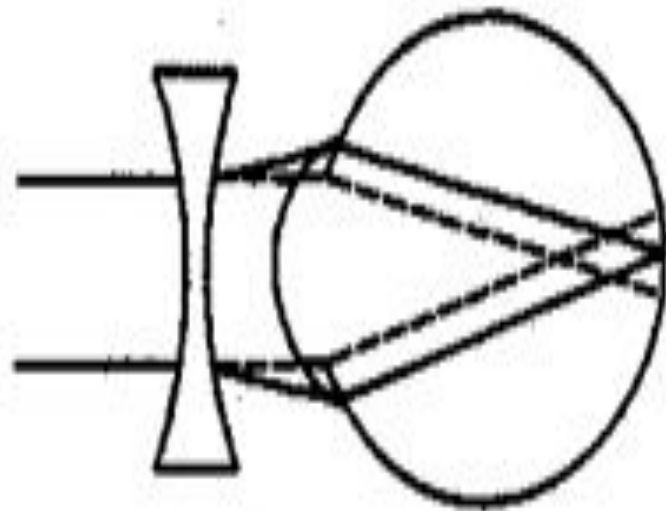
Каждый вид рефракции отличается друг от друга и своим отношением к оптическим линзам

- 
- При наличии сильной рефракции - миопии требуется ее ослабление, для этого используются рассеивающие линзы
 - При гиперметропии требуется усиление рефракции, для этого необходимы собирающие линзы


- а – собирающие (гиперметропия)
- б – рассеивающие (миопия)



а



б



Аккомодация— это способность
глаза фокусировать на сетчатке
изображение от предметов,
расположенных ближе
дальнейшей точки ясного
зрения

Миопия (близорукость)

- это сильная рефракция, параллельные оптической оси лучи фокусируются перед сетчаткой и изображение получается нечетким

Миопия

- миопия развивается у 20-30% ШКОЛЬНИКОВ
- 5% - она прогрессирует (0,5 Д до 1,5 Д за год)
- наибольший риск развития близорукости - 8-20 лет

Причины миопии



Степени миопии

- слабая - до 3,0 Д
- средняя - от 3,25 Д до 6,0 Д
- высокая - 6,25 Д и выше

Миопия

- медленно прогрессирующая -
увеличении степени миопии менее чем
на 1,0 Д в год
- быстро прогрессирующая -увеличении
более чем 1,0 Д в год

Осложнения миопии

- отслойка сетчатки
- косоглазие расходящееся
- хориоретинодистрофии
- катаракта
- дистрофические изменения в стекловидном теле

Миопия

- медленно прогрессирующая -
увеличении степени миопии менее чем
на 1,0 Д в год
- быстро прогрессирующая -увеличении
более чем 1,0 Д в год

Осложнения миопии

- отслойка сетчатки
- косоглазие расходящееся
- хориоретинодистрофии
- катаракта
- дистрофические изменения в стекловидном теле


Гиперметропия (дальmozоркость)

это слабая рефракция, оптической силы недостаточно и параллельные оптической оси лучи фокусируются за сетчаткой и изображение так же получается нечетким

Степени гиперметропии

- слабая до 2 Д
- средняя от 2,25 до 5 Д
- высокая свыше 5,25 Д

Различают явную и скрытую
дальнозоркость



!!! При длительной работе на близком расстоянии (чтение, письмо, компьютер) нередко наступает перегрузка цилиарной мышцы, что проявляется головными болями, спазмом аккомодации, которые можно устранить с помощью правильной коррекции, медикаментозного и физиотерапевтического лечения

Осложнение

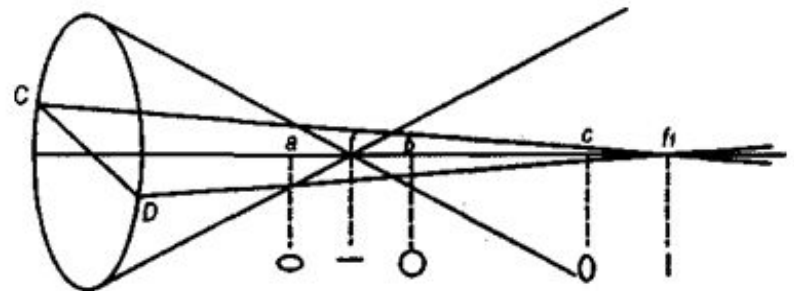
- косоглазие сходящееся
- блефариты
- КОНЪЮНКТИВИТЫ
- пресбиопия (раннее развитие)

Астигматизм

это наличие в одном глазу двух различных видов рефракции или одного вида рефракции, но разной степени преломления. При этом образуется два фокуса и в результате изображение получается нечетким


АСТИГМАТИЗМ

- неправильности кривизны средней части роговицы (не поверхность шара, где все радиусы равны, отрезок вращающегося эллипсоида, где каждый радиус имеет свою длину)
- каждый меридиан, соответствующий своему радиусу, имеет особое преломление, отличающееся от преломления рядом лежащего меридиана



Астигматизм

это наличие в одном глазу двух различных видов рефракции или одного вида рефракции, но разной степени преломления. При этом образуется два фокуса и в результате изображение получается нечетким

- 
- два главных меридиана перпендикулярно друг к другу и имеют чаще всего вертикальное и горизонтальное направление
 - с наибольшим преломлением
 - с наименьшим преломлением

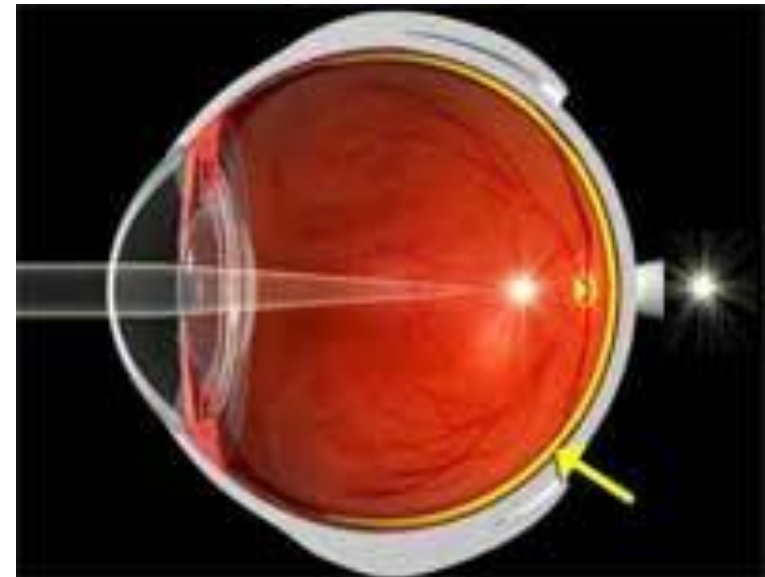
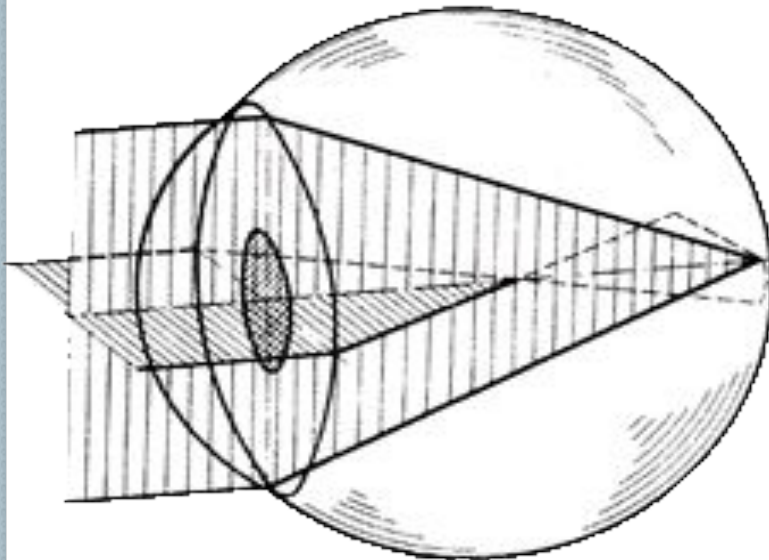
Виды астигматизма

врожденный и приобретенный

- миопический простой (один фокус на сетчатке, другой перед сетчаткой)
- миопический сложный (оба фокуса перед сетчаткой на разном расстоянии)
- гиперметропический простой (один фокус на сетчатке, другой за сетчаткой)
- гиперметропический сложный (оба фокуса за сетчаткой)
- смешанный (один фокус перед сетчаткой, другой за сетчаткой)

Степени астигматизма

- слабой степени - до 3 D
- средней степени - от 3 до 6 D
- высокой степени - выше 6 D





Методы диагностики

Определение остроты зрения

- в настоящее время для определения остроты зрения пользуются таблицами Сивцева и Головина. Таблицы состоят из 12 рядов букв (кольца Ландольта)



Диагностика

- визометрия (проверка остроты зрения) проводится по таблице с использованием набора пробных очковых линз и носит субъективный характер



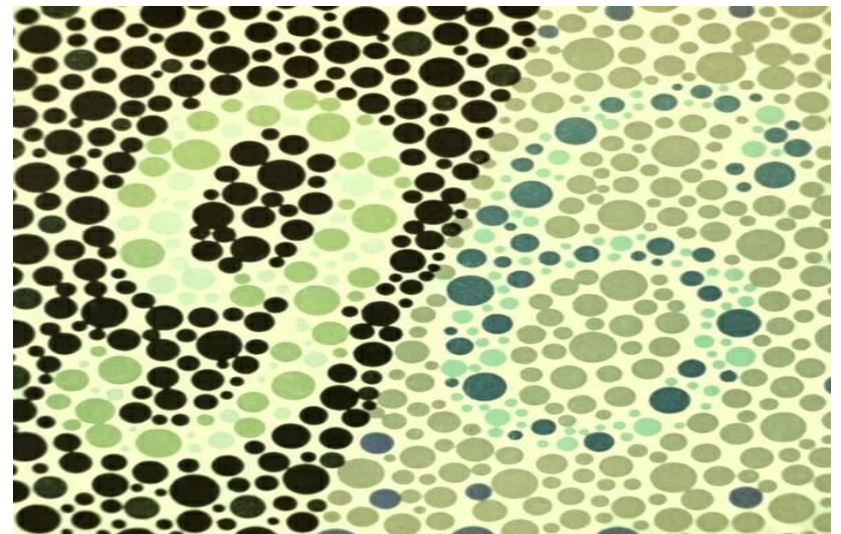
Определение остроты зрения

- для определения остроты зрения у детей служат детские таблицы, принцип построения которых такой же как и для взрослых



Цветовосприятие

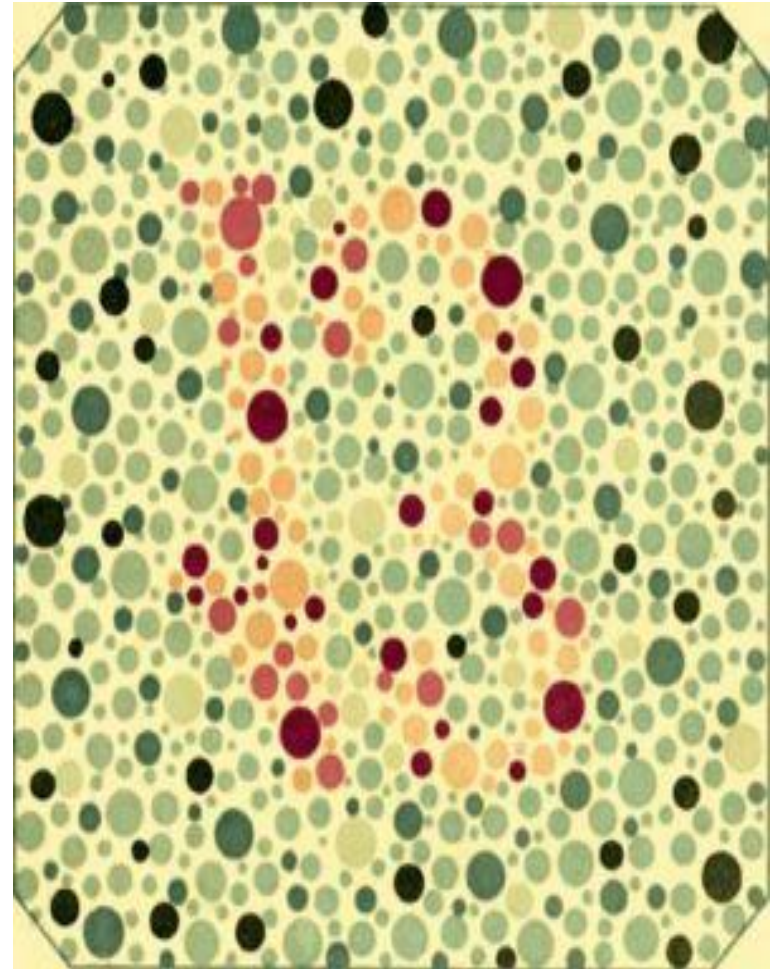
- области жёлтого пятна сосредоточена также основная часть рецепторов, ответственных за цветовое зрение (цветовосприятие)
- определяется с помощью таблиц Рабкина



Цветовосприятие

В хроматической части спектра выделяют три группы цветов:

- длинноволновые - красный и оранжевый;
- средневолновые - желтый и зеленый;
- коротковолновые - голубой, синий, фиолетовый



Наружный осмотр и пальпация

Цель наружного осмотра - оценка состояния

- края орбиты
- век
- слезных органов
- конъюнктивы
- положения глазного яблока в орбите и его подвижности
- пальпаторно оценивают состояние данных лимфоузлов и краев глазницы

Пациента усаживают лицом к источнику света, врач садится напротив пациента

Метод бокового (фокального) освещения

- Данный метод используют при исследовании конъюнктивы век и глазного яблока, склеры, роговицы, передней камеры, радужки и зрачка



Исследование проходящим светом

- Данный метод используют для оценки прозрачности оптических сред глаза - роговицы, влаги передней камеры, хрусталика и стекловидного тела

Офтальмоскопия

- офтальмоскопия - метод позволяет оценить состояние глазного дна (сетчатки, диска зрительного нерва и хориоидеи)



МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- биомикроскопия
- периметрия
- гониоскопия
- тонометрия
- эхоофтальмоскопия



Биомикроскопия

- прижизненная микроскопия тканей глаза с помощью щелевой лампы
- Щелевая лампа состоит из осветителя и бинокулярного стереомикроскопа



Периметрия

- метод исследования поля зрения на сферической поверхности в целях определения его границ и выявления в нем дефектов (скотом)



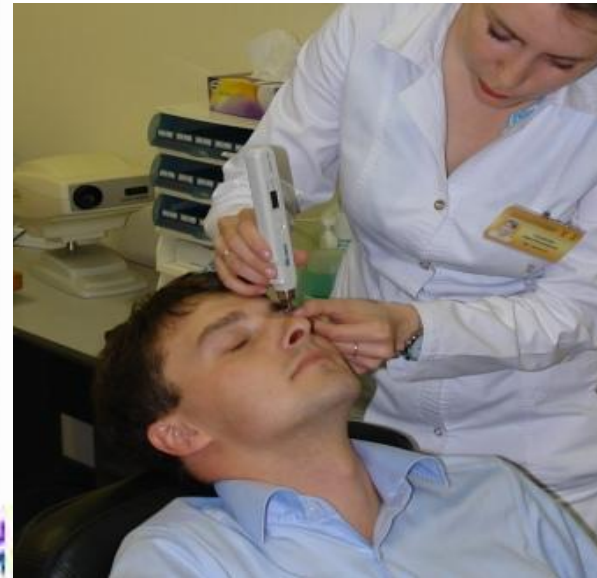
Гониоскопия

- метод исследования угла передней камеры, скрытого за лимбом, при помощи щелевой лампы и специального прибора - гониоскопа, представляющего собой систему зеркал



Тонометрия

- тонометрия (измерение внутриглазного давления)
- ориентировочного (пальпаторного) и инструментального (тонометрического) методов



Эхоофтальмоскопия

- ультразвуковой метод исследования структур глазного яблока используют в офтальмологии для диагностики отслойки сетчатки и сосудистой оболочки, опухолей и инородных тел, при травмах и заболеваниях глаз



Диагностика

- скиаскопией
- рефрактометрией



- **СКИАСКОПИЯ** (теневая проба). Объективный метод определения рефракции глаза. Врач сидит напротив больного обычно на расстоянии 1 м, освещает зрачок исследуемого глаза скиаскопом (плоским зеркалом) или вогнутым зеркалом и, поворачивая его вокруг горизонтальной или вертикальной оси в одну и в другую сторону, наблюдает за характером движения тени на зрачке. При скиаскопии плоским зеркалом в случае эметропии, гиперметропии и миопии меньше 1,0 Д тень на зрачке движется в ту же сторону, что и зеркало офтальмоскопа, а при миопии больше 1,0 Д - в противоположную сторону. При применении вогнутого зеркала соотношения обратные. Отсутствие тени на зрачке (при скиаскопии и плоским, и вогнутым зеркалом с расстояния 1 м) означает, что у исследуемого миопия 1,0 Д. Таким путем определяют вид рефракции.

- Для установления ее степени обычно пользуются способом нейтрализации тени. При миопии больше 1,0 Д к исследуемому глазу приставляют скиаскопическую линейку с отрицательными линзами, начиная со слабых и переходя к более сильным, пока тень на зрачке не исчезнет. Степень миопии определяют, прибавляя к силе стекла, при котором исчезла тень, 1,0 Д (поправка на расстояние). При гиперметропии, эмметропии и миопии меньше 1,0 Д аналогичную процедуру производят с положительными линзами и степень рефракции определяют, отнимая 1,0 Д от силы стекла, при котором исчезла тень на зрачке. При астигматизме то же делают по отдельности в двух главных перпендикулярно расположенных меридианах.

- Под рефрактометрией понимают объективный метод исследования преломляющей силы (рефракции) глаза с применением специальных аппаратов-рефрактометров.
- С помощью этого метода выявляются разнообразные аномалии рефракции, такие как астигматизм, близорукость, дальнозоркость. В результате можно максимально быстро и правильно подобрать коррекцию
- Поэтому рефрактометрия получила широкое распространение в детской офтальмологии





Благодарю за внимание.