Офтальмология – наука, изучающая анатомию, физиологию органа зрения, заболевания, относящиеся к органу зрения, а также структуру слепоты.

Задачи офтальмологии – максимальное уменьшение количества слепых и слабовидящих.

По данным ВОЗ в мире насчитывается 42 миллиона слепых и слабовидящих. Причем ежегодно наблюдается увеличение этого показателя, и прирост составляет 3-6% в год.







# Зрительный анализатор состоит из

#### Периферического отдела:

• Глазное яблоко

#### Проводникового отдела:

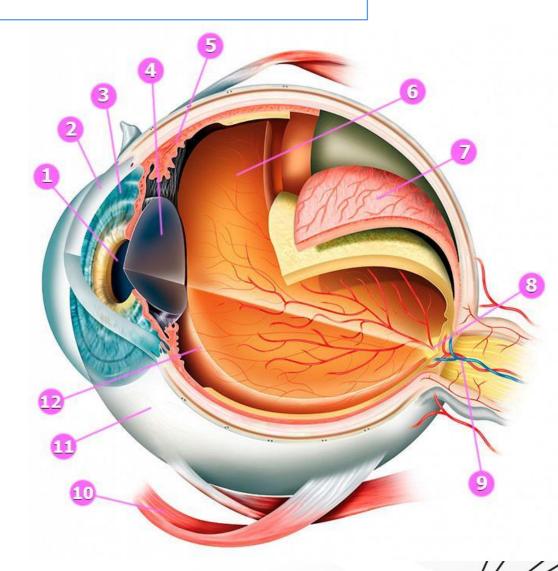
- зрительный нерв
- зрительный тракт
- лучистость Грациоле

#### Центрального отдела:

- подкоркового центра (наружные коленчатые тела)
- коркового зрительного центра (fissura calcarina) затылочной доли головного мозга

# Размеры глазного яблока

- Сагитальная ось 24,4мм
- Поперечная ось 23,8 мм
- Вертикальная ось– 23,5мм
- Масса глазного яблока взрослого 9г.



# Общее строение глазного яблока

#### Оболочки:

1. cornea Наружная фиброзна

3. iris

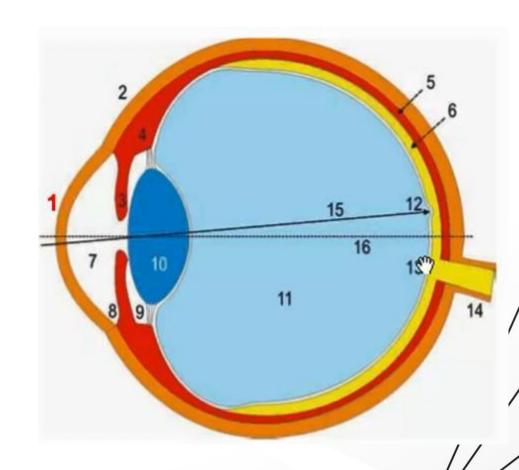
4. corpus ciliare оболочка Сосудиста

5. chorioidea \_\_\_\_ я оболочка

6. Retina

#### Ядро глазного яблока:

- 7. Передняя камера
- 9. Задняя камера
- 10. Хрусталик
- 11. Стекловидное тело
- 12. Желтое пятно (Макула)
- 13. Диск зрительного нерва
- 14. Зрительный нерв
- 15. Зрительная ось
- 16. Ось глазного яблока

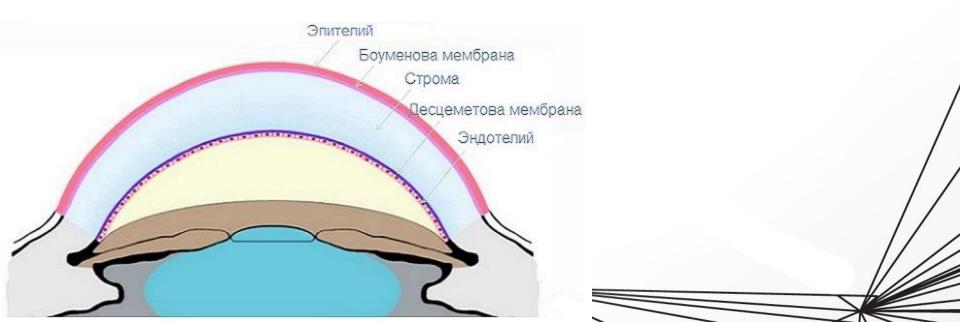


# Роговица – передняя прозрачная часть фиброзной оборожи

ОООЛОЧКИ.
• Отличительные качества роговицы:
□ Сферичность (радиус кривизны передней поверхности 7.7, задней 6,8мм.)
□ Прозрачность
□ Зеркальность
□ Лишена кровеносных сосудов
□ Обладает высокой тактильной и болев низкой температурной чувствительнос
□ Сила преломления 43 дптр.
□ Диаметр в среднем 11мм
🛘 Толщина в центре 0,5 мм, на перифери
до 1мм

# Строение роговицы

• 1) передний эпителий роговицы — продолжение эпителия конъюктивы; 5-6 слоев клеток, передние слои — из многогранных плоских неороговевающих клеток, базальные слои — цилиндрические клетки; высокая регенеративная способность (обеспечивает восстановление дефектов роговицы)



# Функции переднего эпителия роговицы

- 1. Оптическая «выравнивание» всех неровных поверхностей
- 2. Осмотическая регуляция поступления жидкости в строму роговицы
- 3. Тектоническая заполнение глубоких дефектов ткани
- 4. Дыхательная «захват» кислорода, растворенного в слезной пленке



- 2) передняя пограничная пластинка (боуменова мембрана) бесструктурная, однородная, модифицированная гиалинизированная часть стромы; не регенерирует после повреждения.
- собственное вещество роговицы (строма) - составляет большую часть всей ее толщи, состоит из тонких, правильно чередующихся между собой соединительнотканных пластинок, отростки которых содержат множество тончайших фибрилл, между пластинками цементирущее вещество - склеивающий мукоид. В состав мукоида входят соли сульфогиалуроновой кислоты, обеспечивающие прозрачность стромы/ роговицы. Кроме роговичных клеток, в строме встречаются блуждающие клетки (фибробласты, лимфоидные элементы)

• 4) задняя пограничная пластинка (десцементова мембрана) — состоит из фибрилл (идентичных коллагеновым); резистентна по отношению к химическим реагентам, бактериям, литическим ферментам гнойного экссудата, препятствует врастанию капилляров. При повреждениях — зияет, края ее завиваются. Участвует в образовании

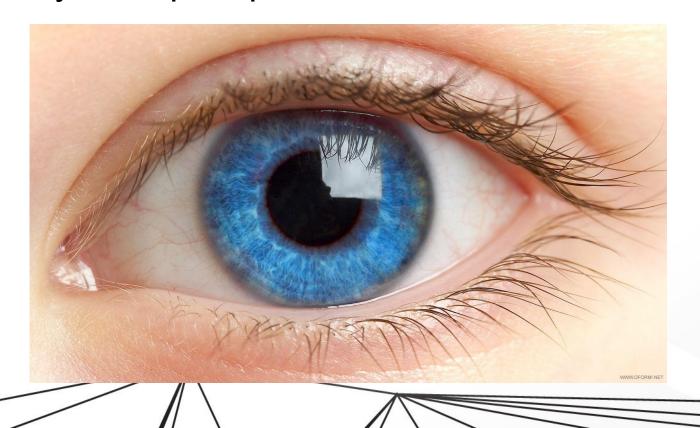
КОР

Передний слой эпителия Боуменова оболочка Строма Десцеметова мембрана Внутренний эндотелий

•5) задний эпителий роговицы (эндотелий) – один слой плоских призматических шестиугольных клеток, плотно примыкающих друг к другу; отвечает за обменные процессы между роговицей и влагой передней камеры, обеспечивает прозрачность роговицы. При повреждении эндотелии появляется отек роговицы. Не способны к регенерации.

#### Питание

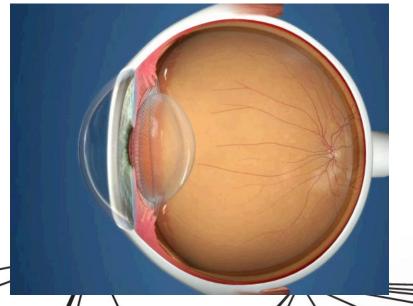
- Водянистая влага передней камеры
- Слезная жидкость
- Сосуды перикорнеальной петлистой сети



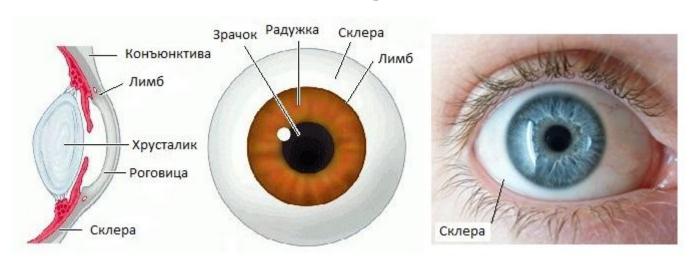
# Функции роговицы

- ✓Защитная
- ✓ Опорная
- ✓ Светопроведение
- ✓ Светопреломление



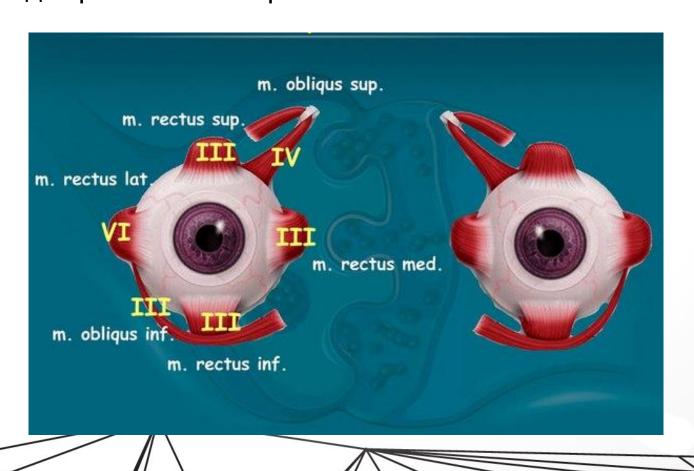


# Склера



- Склера больший отдел фиброзной капсулы (5/6 части); полностью лишена прозрачности, имеет белый (иногда слегка голубоватый) цвет белочная оболочка. Состоит из:
- 1) надсклеральной пластинки эписклеры
- 2) собственного вещества образует ее главную массу
- 3) внутреннего слоя бурой пластинки склеры

- Толщина склеры неодинакова на протяжении от лимба до экватора она составляет примерно 0,6 мм.
- Участки склеры под сухожилиями прямых мышц истончаются приблизительно в 2 раза
- В области заднего полюса составляет 1 -1,5 мм.
- Наименьшая толщина склеры в области экватора 0,3-0,5 мм и в месте выхода зрительного нерва.



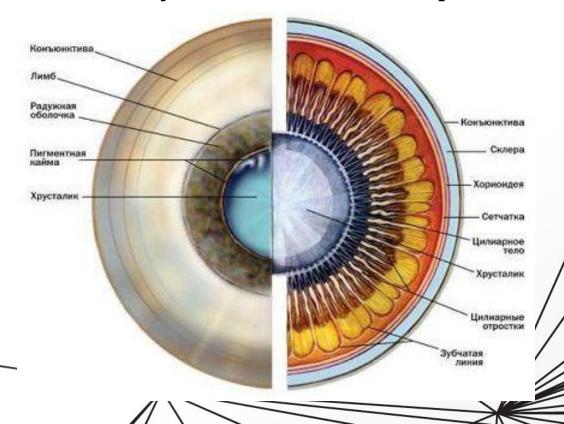
- Кровоснабжение: собственными сосудами склера бедна, но через нее проходят все стволики для сосудистого тракта. Сосуды, прободающие фиброзную капсулу в переднем ее отделе, направляются к переднему отделу сосудистого тракта. У заднего полюса глаза склеру прободают короткие и длинные ресничные артерии.
- Иннервация: первая ветвь тройничного нерва (чувствительная), симпатические волокна из верхнего шейного симпатического узла.

- Толщина радужки 0,2-0,4 мм
- Имеет форму диска, с отверстием в центре (зрачком)
- Имеет 2 мышцы: сфинктер (иннервируется глазодвигательным нервом) и радиально ориентированный дилататор ( иннервируется симпатическим нервом)

Передняя поверхность радужки имеет радиарную исчерченность, обусловленную радиальным расположением сосудов, вдоль которых ориентирована строма. В строме радужки имеются щелевые углубления – крипты (лакуны) и возвышения – трабекулы, обусловленные своеобразном расположением стромальных сосудов. Параллельно зрачковому краю, отступя на 1,5 мм, расположен зубчатый валик – брыжжи

(зубчатая линия),

которые делят радужку на две зоны – внутреннюю (зрачковую) и наружную (ресничную).



#### Гистологически в радужке различают:

а) передний мезодермальный листок:





- •Дилататор иннервируется симпатическим нервом, а сфинктер за счет парасимпатических волокон ресничного узла глазодвигательным нервом.
- Чувствительная иннервация радужки осуществляется тройничным нервом.
- Сосудистая сеть радужки складывается из передних ресничных и длинных задних ресничных артерий.
- •Лимфатических сосудов нет, но вокруг артерий и вен имеется периваскулярное пространство.

# Функции радужки

- 1) экранирование глаза от избыточного потока кольца
- 2) световая диафрагма (рефлекторное дозирование количества света в зависимости от степени освещенности сетчатки)
- 3) разделительная диафрагма (вместе с хрусталиком составляет иридохрусталиковую диафрагму, разделяющую передний и задний отделы глаза, удерживающую стекловидное тело от смещения вперед)

4) сократительная функция (способствует внутриглазной жидкости и аккомодации)

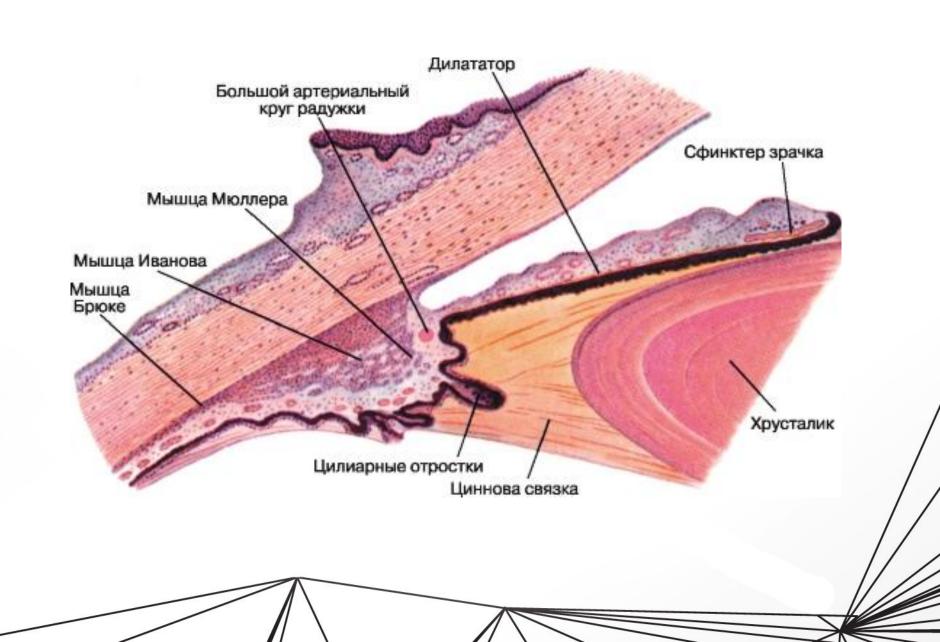
5) трофическая функция

6) терморегуляторная функция

### Цилиарное тело

- Является промежуточным звеном между радужной и собственно сосудистой оболочкой, имеет вид замкнутого кольца шириной 8 мм.
- Выделяют плоскую часть и цилиарную часть
- Ресничная, или аккомодационная, мышца состоит из гладких мышечных волокон, идущих в трех направлениях:
- а) меридиональном эти волокна подтягивают хориоидею кпереди (мышца Брюке)
  - б) радиальном (мышца Иванова)
  - в) циркулярном (мышца Мюллера)





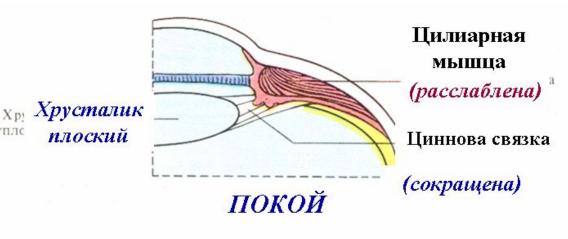
Кровоснабжение цилиарного тела осуществляется ветвями длинных ресничных артерий, которые проникают в ресничное надсосудистого И3 тело пространства. На передней поверхности ресничного тела у края радужки эти сосуды передней ресничной соединяются с И образуют большой артерией артериальный круг радужки.

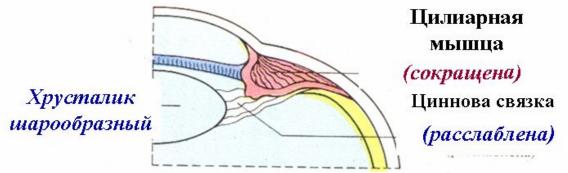
Ресничные нервы в области ресничного тела образуют густое сплетение (чувствительные нервы – из 1-ой ветви тройничного нерва, сосудодвигательные – из симпатического сплетения, двигательные для ресничной мышцы из глазодвигательного нерва).

#### Функции цилиарно

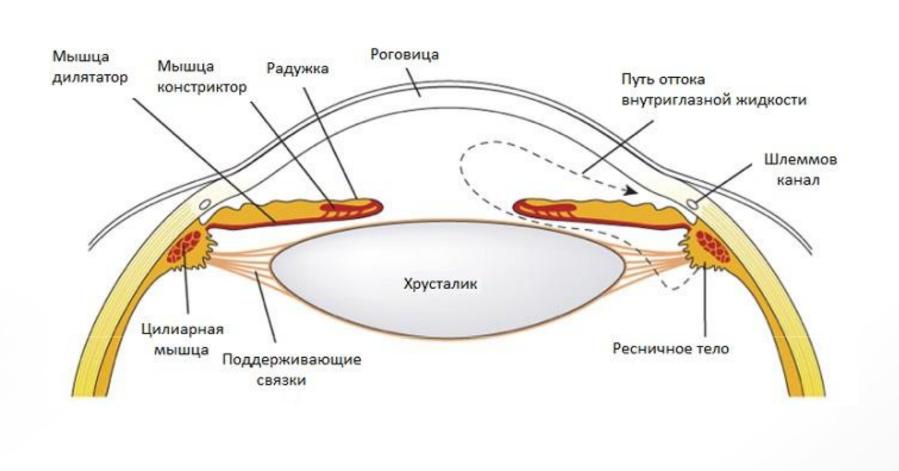
#### тела:

- 1) опора для хрусталика
- 2) участие в акте аккомодации
- 3) продукция внутриглазной жидкости
- 4) тепловой коллект переднего отрезка глаза





НАПРЯЖЕНИЕ



- Толщина на заднем полюсе глаза 0,22-0,3 мм и уменьшается по направлению к зубчатой линии до 0,1-0,15мм.
- Сосуды хориоидеи являются ветвями задних коротких цилиарных артерий, задних длинных цилиарных артерий, направляющихся от зубчатой линии экватору, и передних цилиарных артерий, являясь продолжением мышечных артерий, посылают ветви к передней сосудистой оболочки, где анастомозирют с коротких задних цилиарных ветвями

#### Хориоидеа имеет ряд анатомических особенностей:

- Лишена чувствительных нервных окончаний, поэтому развивающиеся в ней патологические процессы не вызывают болевых ощущений
- ее сосудистая сеть не анастомозирует с передними ресничными артериями, вследствие этого при хориоидитах передний отдел глаза остается интактным
- обширное сосудистое ложе при небольшом числе отводящих сосудов (4 вортикозные вены) способствует замедлению кровотока и оседанию здесь возбудителей различных заболеваний
- ограниченно связана с сетчаткой, которая при заболеваниях хориоидеи, как правило, так же вовлекается в патологический процесс
- из-за наличия перихориоидального пространства достаточно легко отслаивается от склеры. Удерживается нормальном положении в основном благодаря отходящим венозным сосудам, перфорирующим ее в области экватора/Стабилизирующую роль играют также сосуды и нервы, проникающие в хориоидею из этого же пространства.

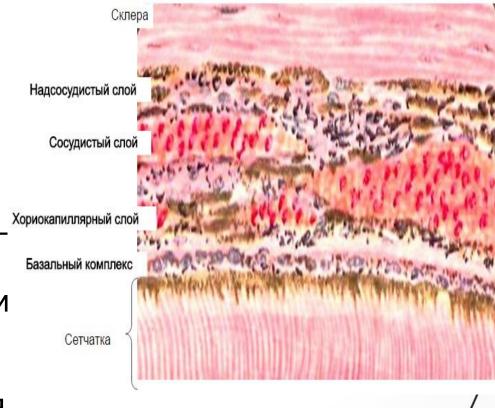
#### Гистологически состоит из пяти

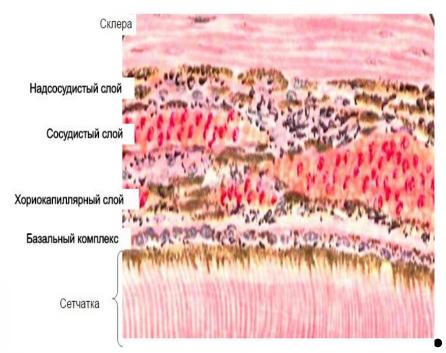
а) супрахориоидальный СЛОЕВ:

тонкие соединительнотканные пластинки, покрытые эндотелием и многоотростчатыми пигментными клетками

б) сосудистая пластинка – переплетающиеся и анастомозирующие артерии и вены, между которыми располагается рыхлая волокнистая соединительная ткань, пигментные клетки, гладкие миоциты

- 1. слой крупных сосудов
- 2. слой средних и мелких сосудов



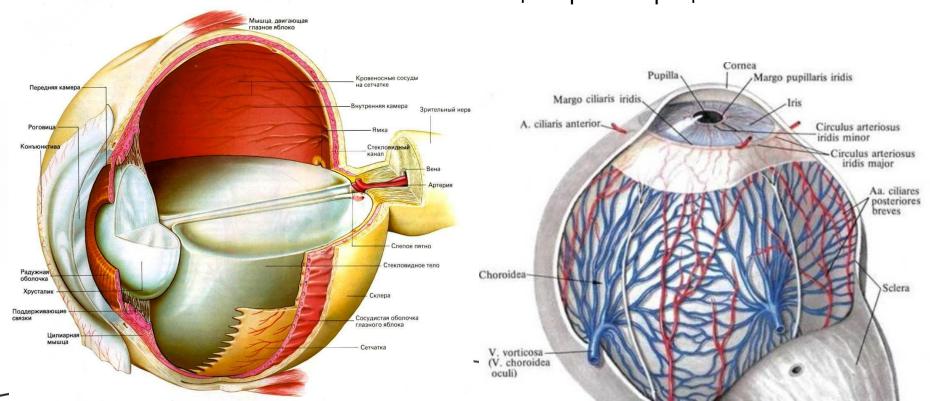


• в) хориокапиллярный слой система переплетенных капилляров, образованная сосудами большого диаметра с отверстиями в стенках для прохождения жидкости, ионов маленьких молекул протеинов; капилляры этого слоя способны пропускать до эритроцитов одновременно; между капиллярами – утолщенные фибробласты

г) базальный комплекс (мембрана Бруха, стекловидная пластинка) тонкая пластинка, состоящая из трех слоев: наружный коллагеновый с зоной тонких эластических

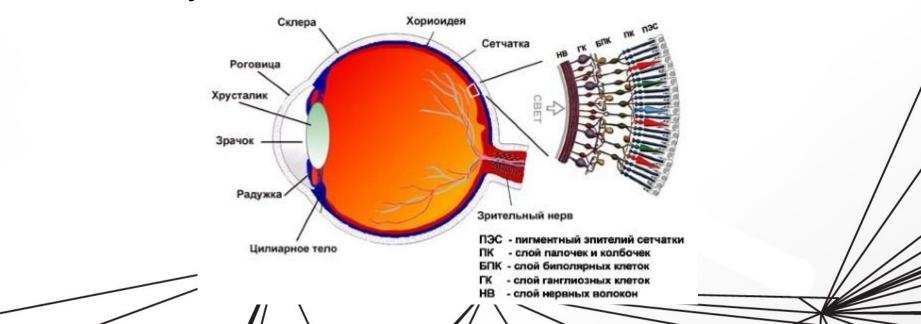
#### Функции хориоидеи:

- 1) осуществляет питание пигментного эпителия сетчатки, фоторецепторов и наружного плексиформного слоя сетчатки
- 2) поставляет сетчатке вещества, способствующие осуществлению фотохимических превращений зрительного пигмента
- 3) участвует в поддержании внутриглазного давления и температуры глазного яблока
- 4) фильтр для тепловой энергии. возникающей при абсорбции света

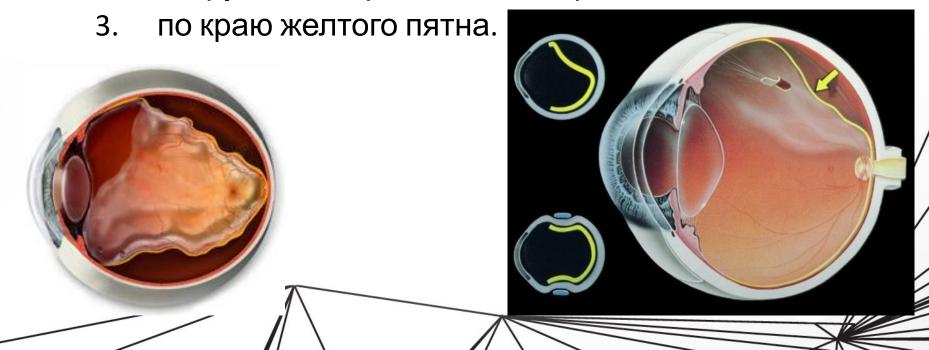


#### Сетчатка

Выстилает изнутри всю поверхность сосудистой оболочки. В соответствии со структурой, а значит, и функцией в ней различают две части - оптическую (pars optica retinae) и реснично-радужковую (pars ciliaris et iridica retinae). Первая представляет собой высокодифференцированную нервную ткань с фоторецепторами, воспринимающими адекватные световые лучи с длиной волны от 380 до 770 нм.

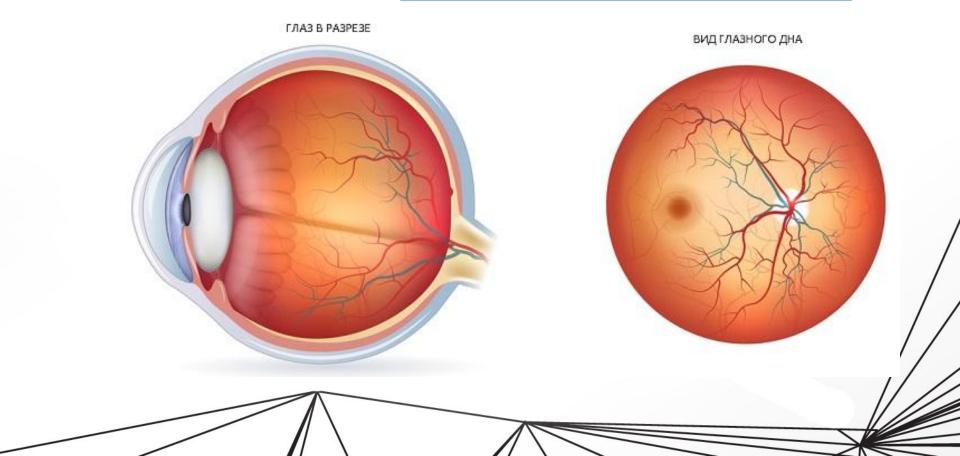


- Толщина сетчатки :
  - 1. у края диска зрительного нерва 0,4-0,5 мм,
  - 2. в области фовеолы желтого пятна 0,07-0,08 мм,
  - 3. у зубчатой линии 0,14 мм.
- Зоны прикрепления сетчатки сосудистой оболочке:
  - 1. вдоль зубчатой линии
  - 2. вокруг диска зрительного нерва



# Глазное дно

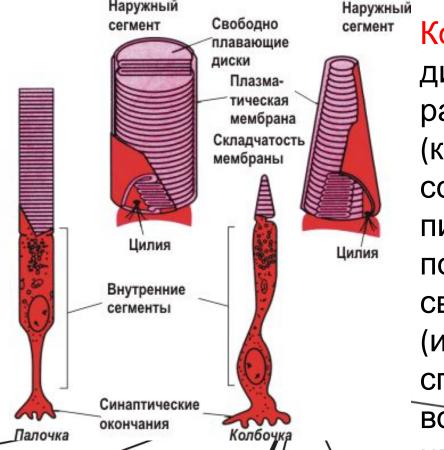
- Диск зрительного нерва
- Желтое пятно
- Фовеола желтого пятна



Базальная мембрана Пигментный эпителий Наружные сегменты палочек и колбочек Слой палочек и колбочек Наружная пограничная мембрана Внутренние сегменты палочек и колбочек Наружный ядерный слой Наружный плексиформный слой Внутренний ядерный слой Внутренний плексиформный слой Слой ганглиозных клеток Сосуд сетчатки Слой нервных волокон Внутренняя пограничная мембрана

### Параметры фоторецепторов.

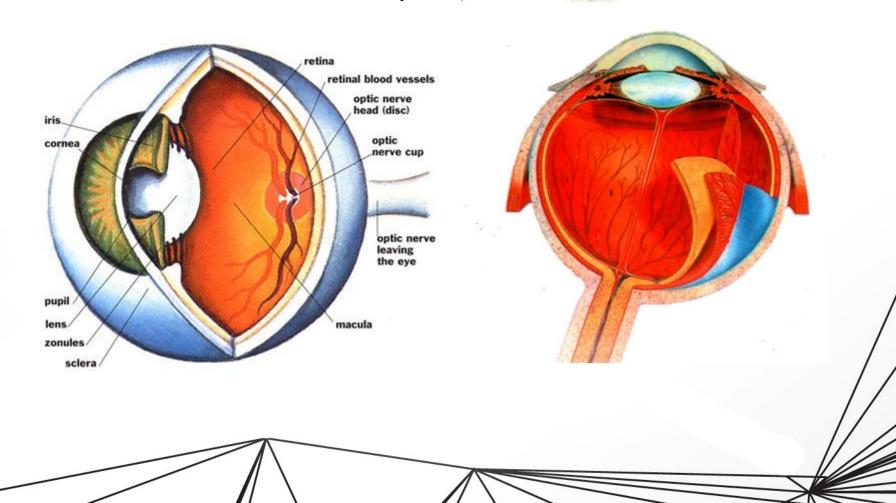
• Палочки: длина 0,06 мм, диаметр 2 мкм. Наружные членики содержат пигмент - родопсин, поглощающий часть спектра электромагнитного светового излучения в диапазоне зеленых лучей (максимум 510)



Колбочки: длина 0,035 мм, диаметр 6 мкм. В трех различных типах колбочек (красных, зеленых и синих) содержится зрительный пигмент с различными показателями поглощения света. У красных колбочек он (иодопсин) адсорбирует спектральные лучи с длиной волны - 565 нм, у зеленых - 500

#### • Два источника питания сетчатки:

- 1) центральная артерия сетчатки питает внутренние шесть слоев
- 2) хориокапилляры собственной сосудистой оболочки питает нейроэпителий



Функция сетчатки: преобразование светового раздражения в нервное возбуждение и первичная обработка сигнала.

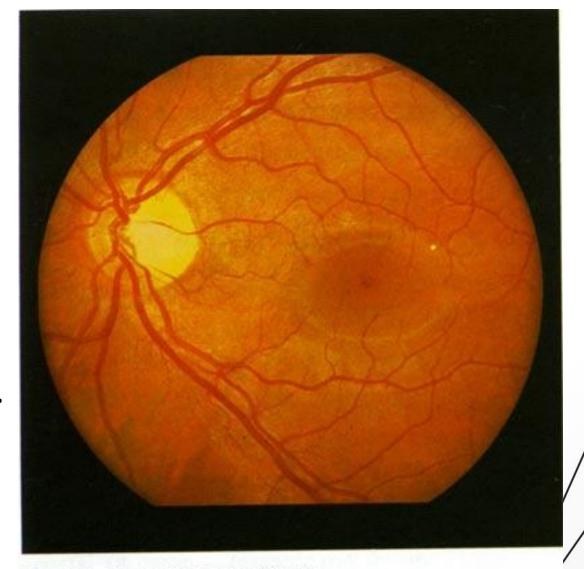


Рис. 2-1. Нормальное глазное дно.

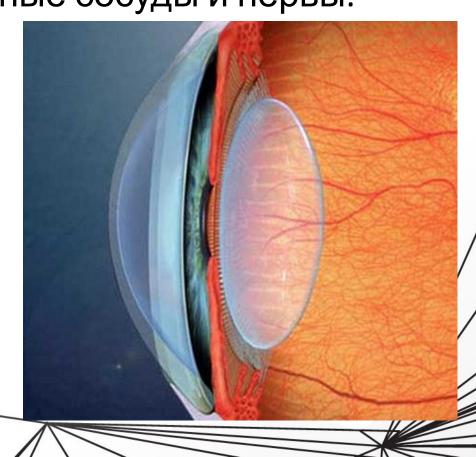


- Радиус кривизны передней поверхности 10 мМхрусталика
- Радиус кривизны задней поверхности R = 6 мм
- Диаметр хрусталика 9-10 мм
- преломляющая сила хрусталика составляет в среднем 19,11 дптр.
- Ось хрусталика 3,5-4<u>,5 мм</u>.

### Особенности

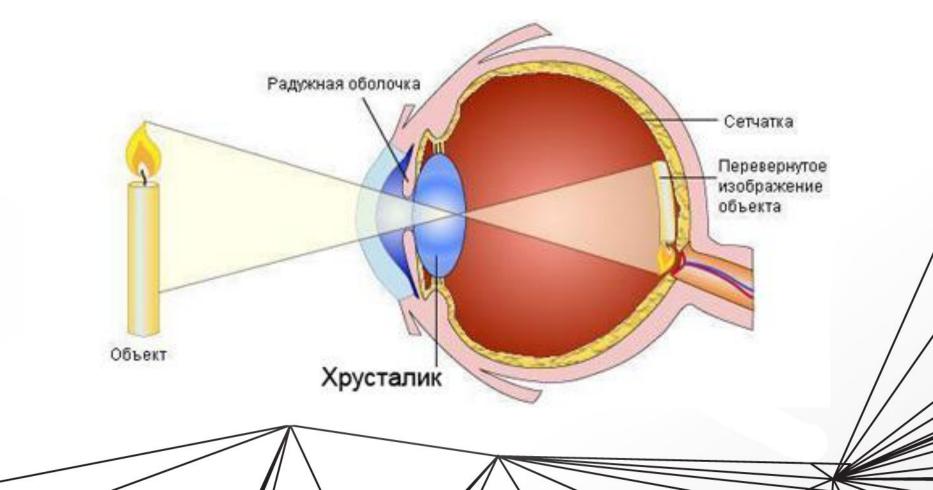
- Состоит из одного типа клеток на всех стадиях

   от эмбрионального развития и
   постнатальной жизни до смерти.
- Отсутствуют кровеносные сосуды и нервы.
- Преобладает анаэробное окисление в метаболизме
- Наличие специфических белков
  - кристаллинов

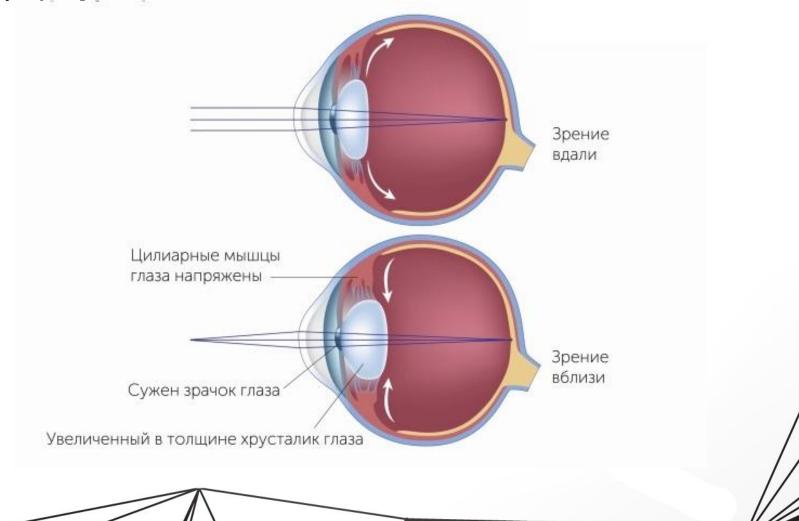


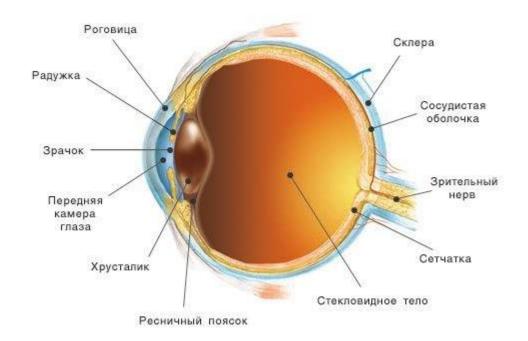
## Функции хрусталика:

- 1) светопроведение (обеспечивается за счет основного свойства хрусталика прозрачности)
- 2) светопреломление (оптическая сила 19,0 дптр)



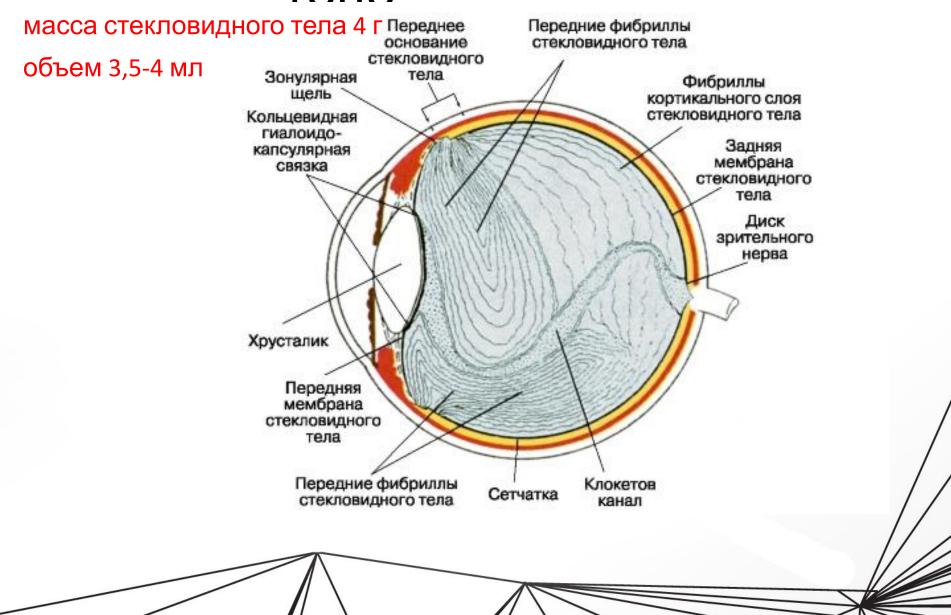
3) обеспечение динамичности рефракции (за счет аккомодации хрусталик плавно изменяет свою форму)





- 4) барьерная (разделяет меньший передний и больший задний отделы глазного яблока, защищает нежные структуры переднего отдела глаза от давления большой массы стекловидного тела, обеспечивает лучшие условия гидродинамики внутриглазничной жидкости)
- 5) защитная (преграда для проникновения микробов из передней камеры в полость стекловидного тела)

# Стекловидное



# В стекловидном теле различают:

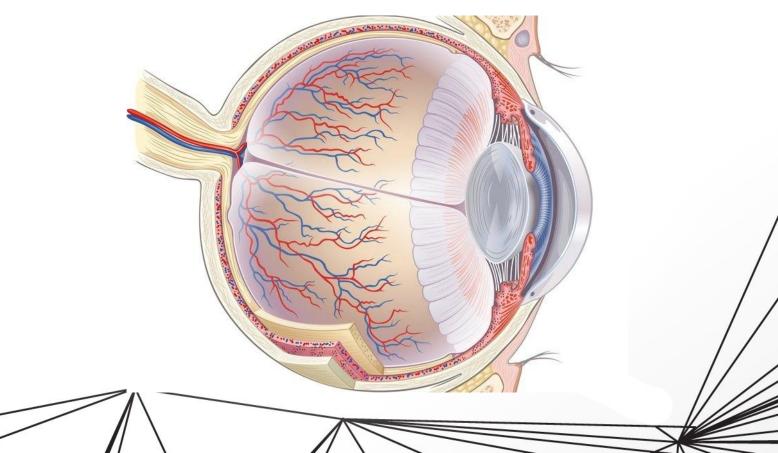
- 1) собственно стекловидное тело образование с фибриллярной структурой, межфибриллярные промежутки которого заполнены жидким, вязким, аморфным содержимым
- 2) пограничную мембрану более плотный слой СТ, образовавшийся в результате сгущения его наружных слоев и конденсации фибрилл
- 3) стекловидный (клокетов) канал узкая S-образная трубка, идущая от диска зрительного нерва к задней поверхности хрусталика, не достигая его задней коры; в эмбриональном периоде через этот канал проходит артерия стекловидного тела, исчезающая ко времени рождения.

## Места прикрепления стекловидного тела

- 1)Главное место прикрепления представляет собой кольцо, выступающее несколько кпереди от зубчатого края, прочно связанное с ресничным эпителием.
- 2) Второе по прочности место прикрепления стекловидного тела – к задней капсуле хрусталика – называется гиалоидохрусталиковой связкой
- 3) Третье заметное место прикрепления стекловидного тела приходится на область диска зрительного нерва и по размерам соответствует примерно площади диска зрительного нерва
- 4) слабое прикрепление стекловидного тела области экватора глазного яблока

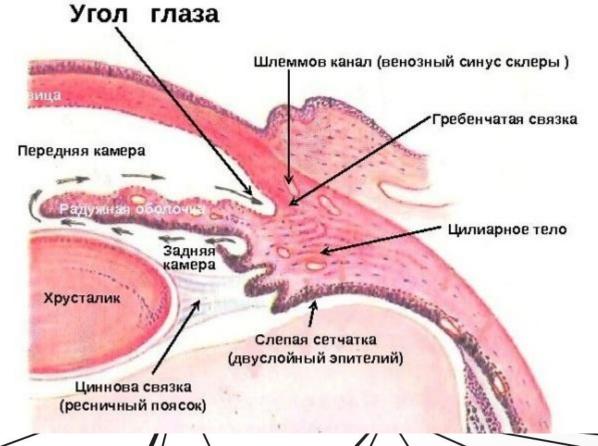
#### Основные функции СТ:

- а) поддержание формы и тонуса глазного яблока
- б) светопроведение и светопреломление
- в) участие во внутриглазном обмене веществ
- г) обеспечение контакта сетчатки с сосудистой оболочкой

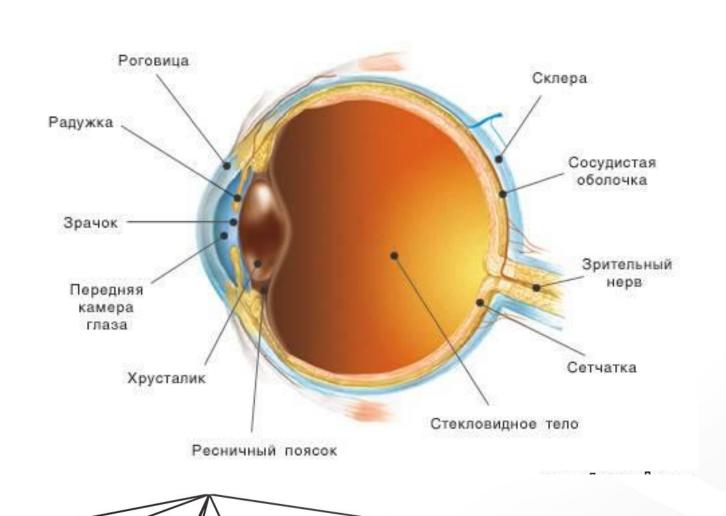


## Передняя камера глаза

представляет собой пространство, ограниченное задней поверхностью роговицы, передней поверхностью радужки и центральной частью передней капсулы хрусталика.



# Глубина передней камеры 2,75-3,5 мм



## Задняя камера глаза

Находится за радужкой, которая является ее передней стенкой, и ограничена снаружи ресничным телом, сзади стекловидным телом. Внутреннюю стенку образует экватор хрусталика. Все пространство задней камеры пронизано связками ресничного пояска.