

Первично Чувствующие Органы Чувств



Орган зрения и орган обоняния



Анализатор или сенсорная система

- *Периферическая часть – орган чувств*
 - *рецепция*
- *Промежуточная часть – афферентные нервы и тракты*
 - *проведение импульсов к корковым центрам*
- *Центральная часть – участки коры больших полушарий*
 - *анализ информации и формирование образа*



Классификация органов чувств

■ *Первично чувствующие*



рецепторные клетки -- нейроны
нейросенсорные клетки

- *Орган зрения*
- *Орган обоняния*

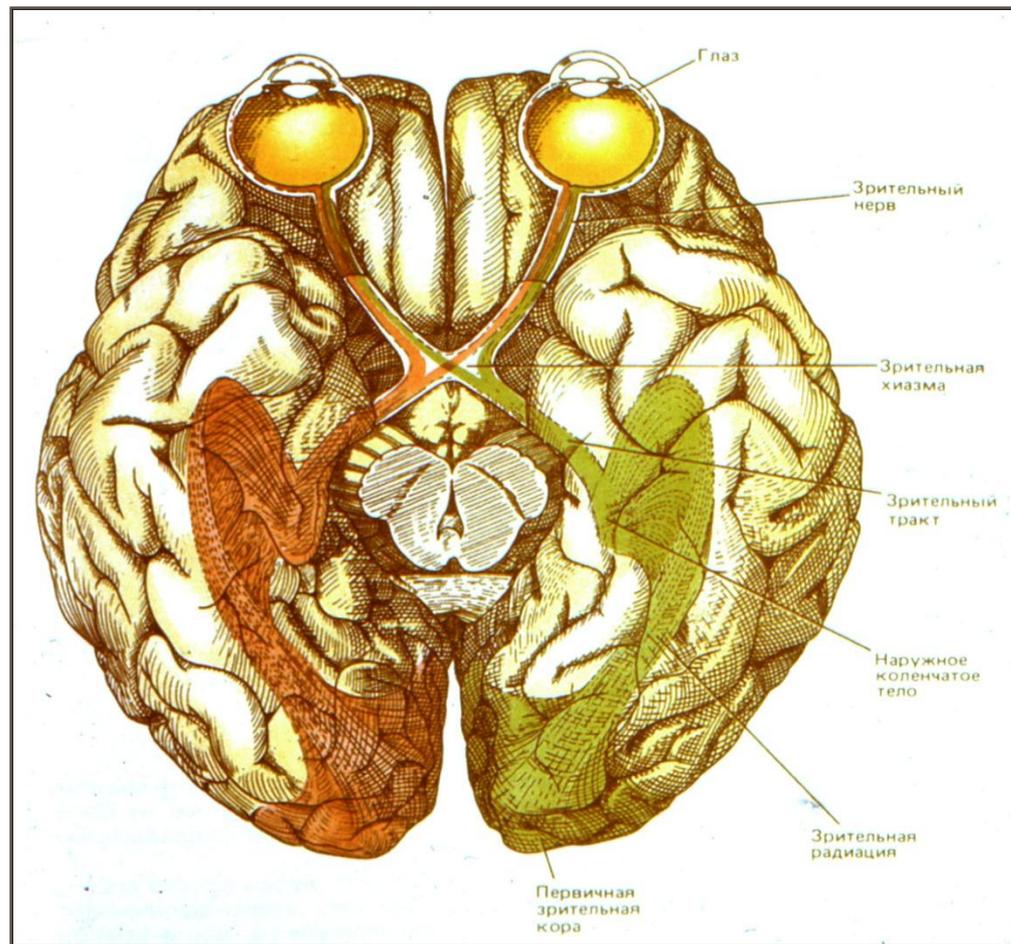
■ *Вторично чувствующие*



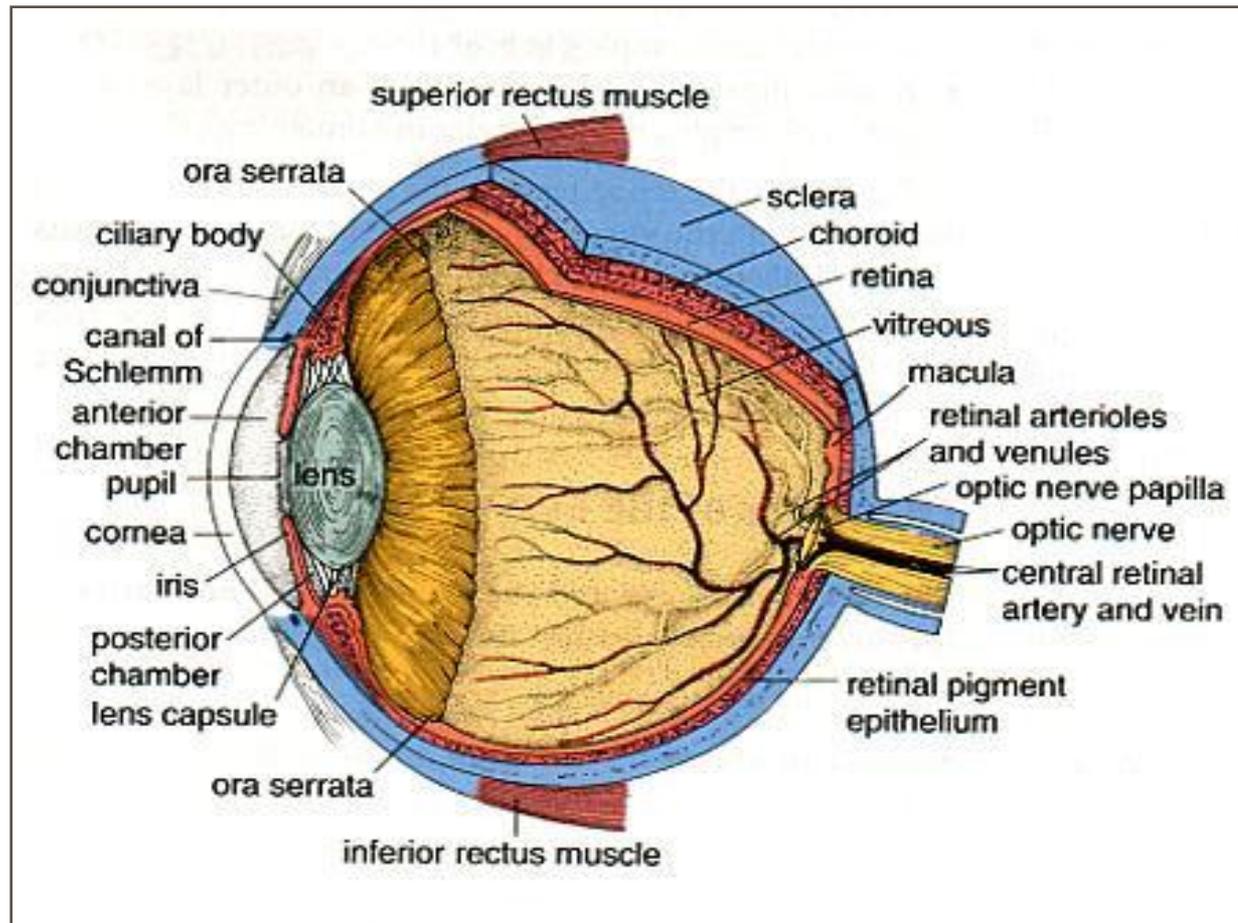
рецепторные клетки -- эпителиоциты
сенсоэпителиальные клетки

- *Орган слуха*
- *Орган равновесия*
- *Орган вкуса*

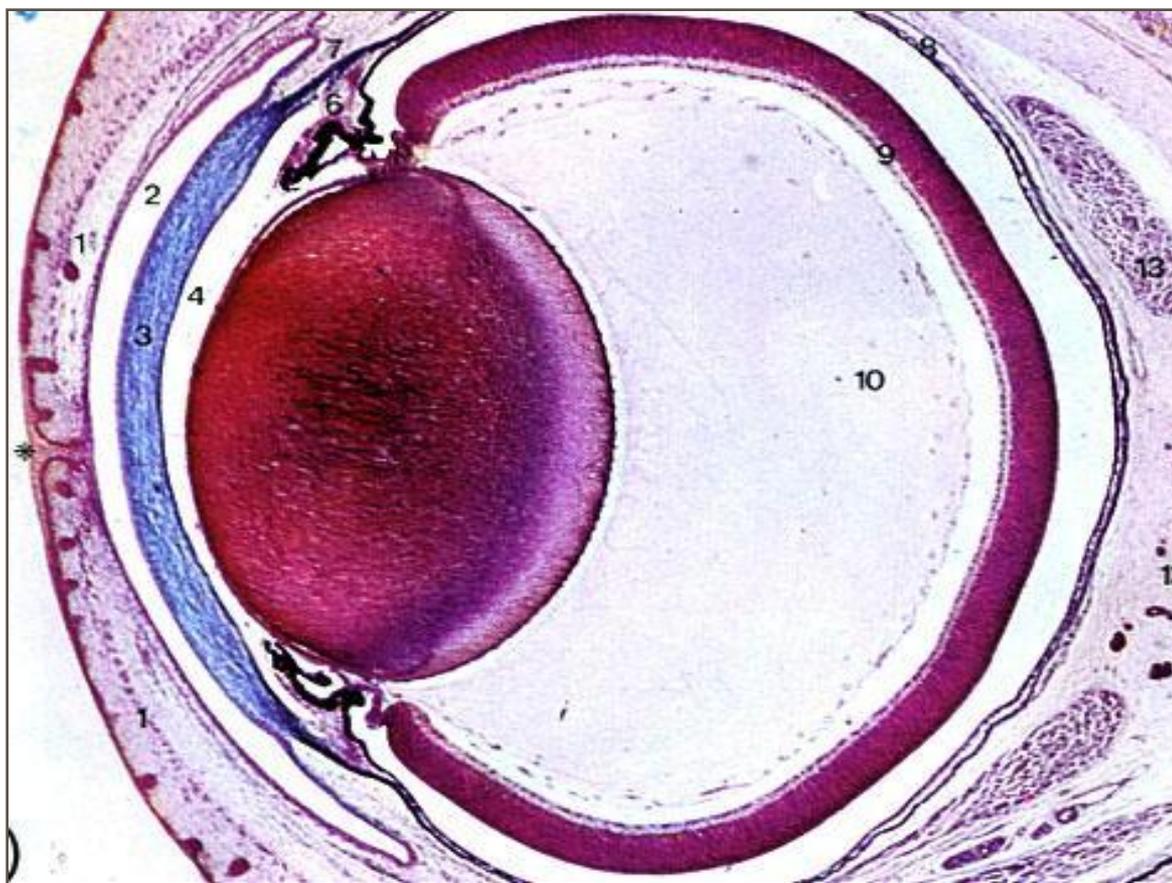
Зрительный анализатор



Морфология глазного яблока



Глазное яблоко

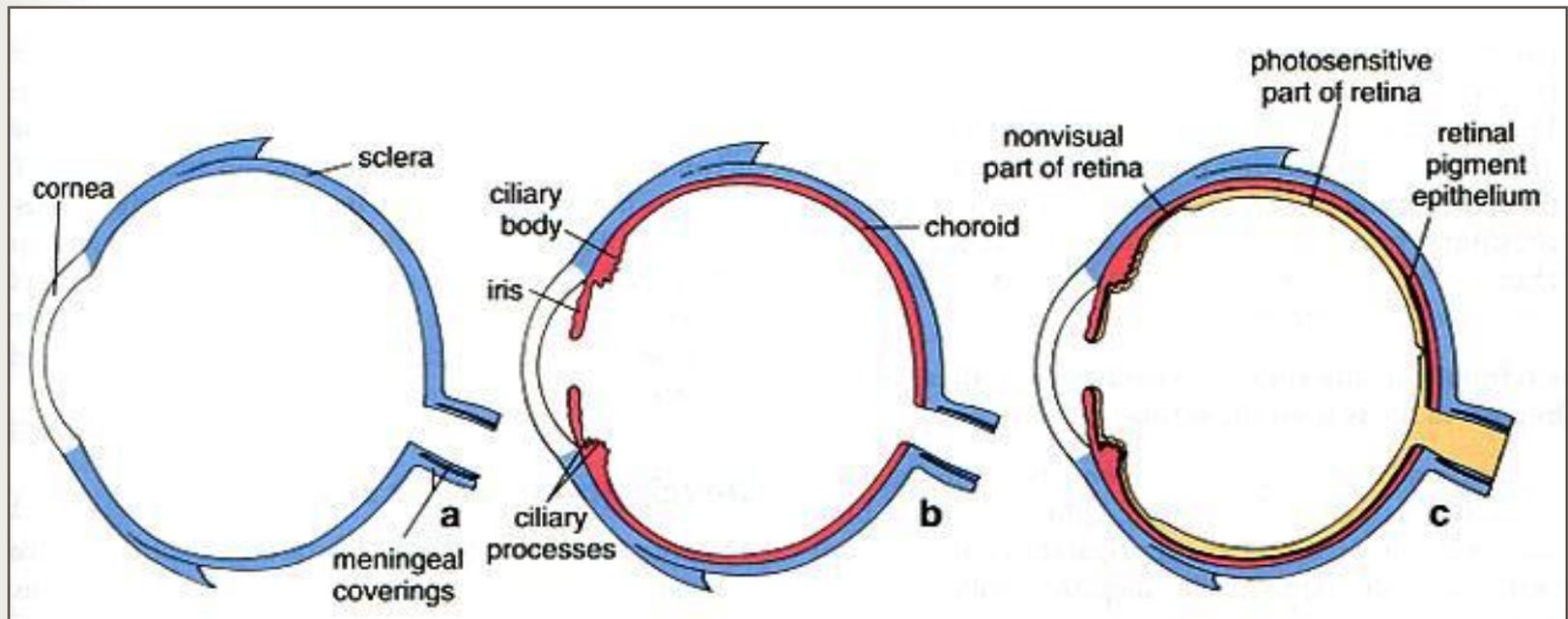




Оболочки глазного яблока

- *Склера – плотная оформленная соединительная ткань*
 - *механическая защита*
 - *формообразование*
 - *прикрепление глазодвигательных мышц*
- *Сосудистая оболочка – рыхлая соединительная ткань, богатая сосудами и пигментными клетками*
 - *кровообращение*
 - *поглощение света*
- *Сетчатка – нервная ткань*
 - *рецепция*

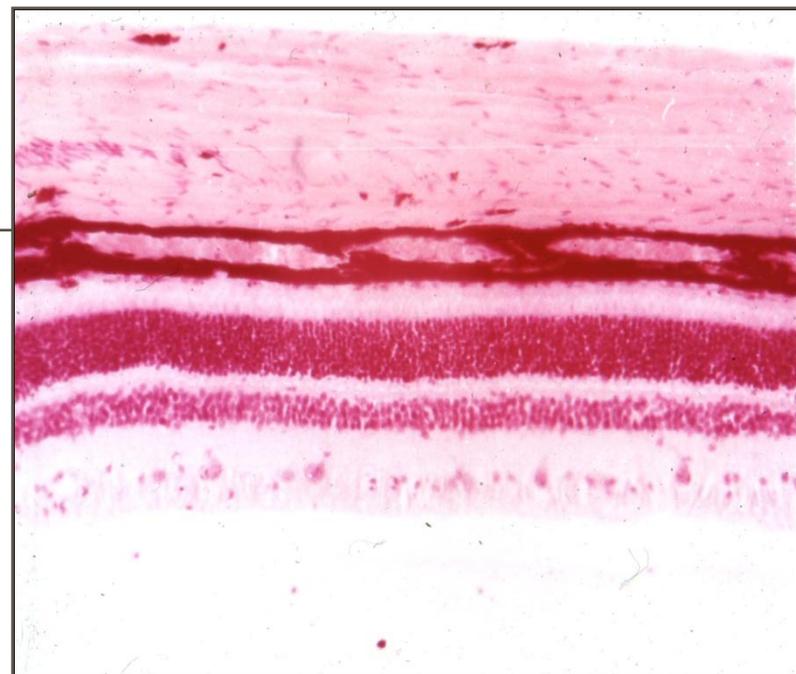
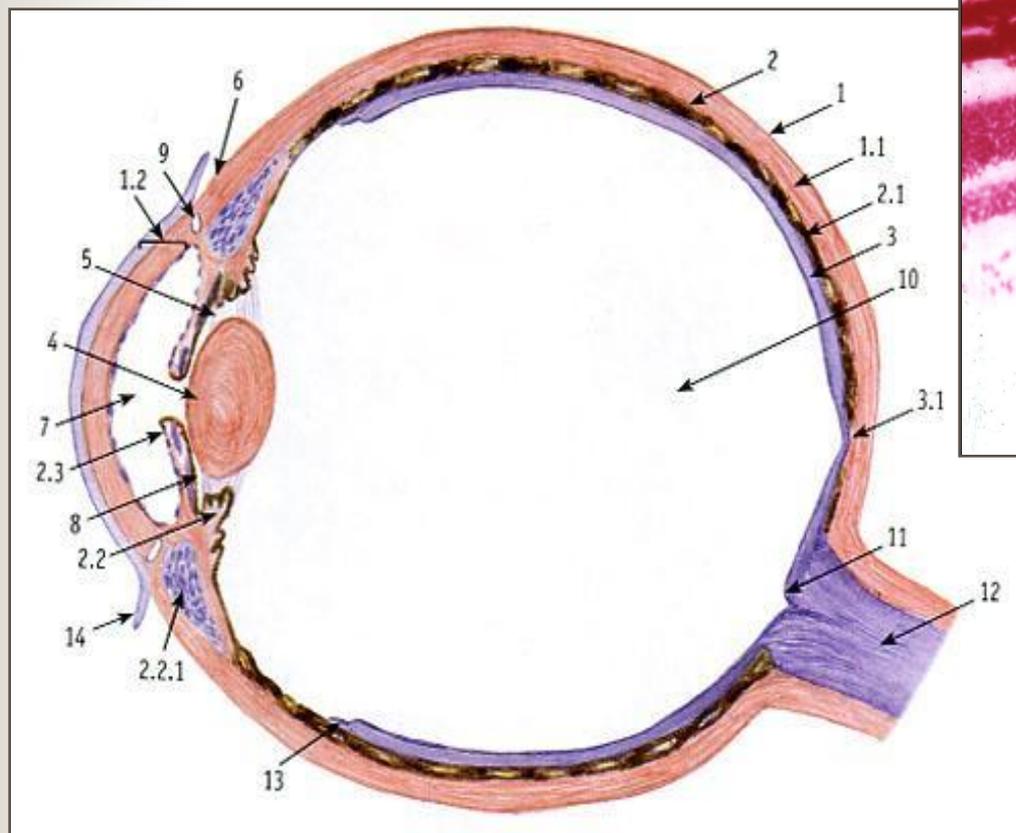
Производные оболочек глазного яблока



The header features a collage of nature-themed patterns. On the left, there's a textured orange-brown background. The central part shows a green field with a white star-shaped flower and a brown butterfly. On the right, there's a blue rocky terrain with yellow grass.

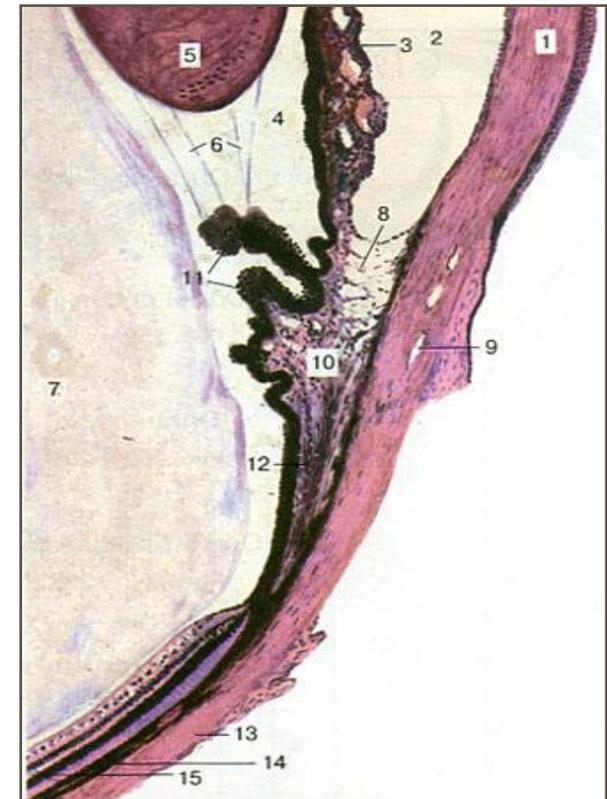
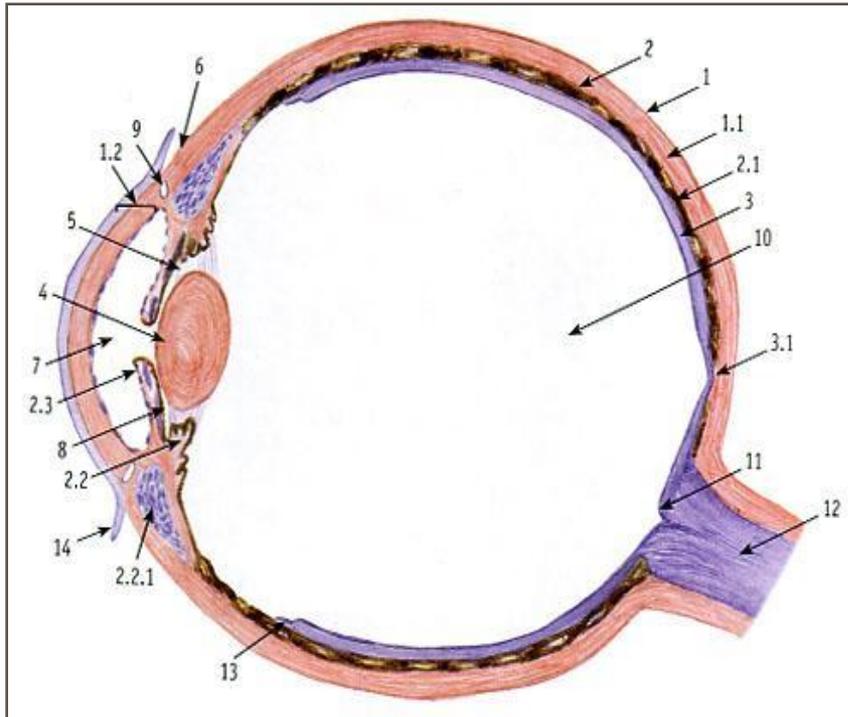
Роговица

Задняя стенка глаза



Сетчатка не образует производных

- *фоточувствительная сетчатка заканчивается вдоль зубчатого края (ora serrata)*
- *пигментный эпителий сетчатки покрывает цилиарное тело и заднюю поверхность радужки*



Источники развития глаза

■ *Нейроэктодерма*

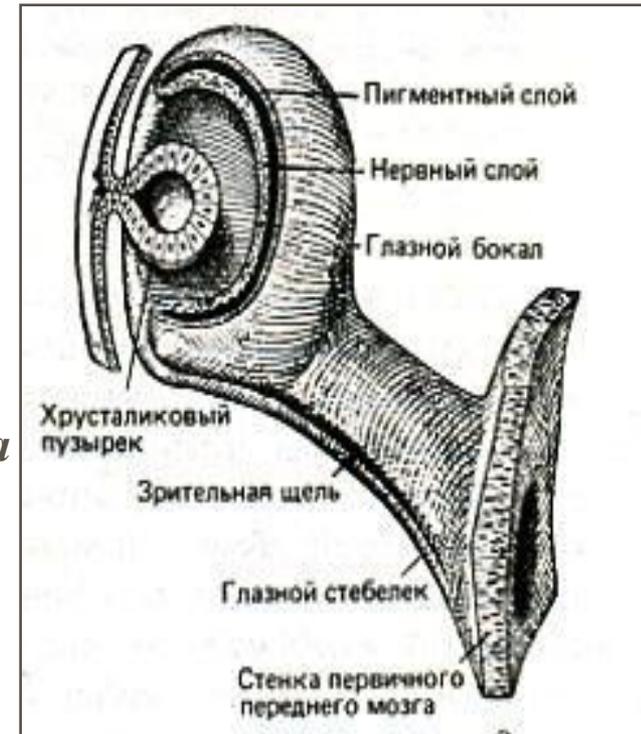
- *сетчатка*
- *зрительный нерв*
- *пигментный эпителий радужки и цилиарного тела*
- *мышцы радужки и цилиарного тела*
- *меланоциты сосудистой оболочки*

■ *Покровная эктодерма*

- *эпителий роговицы*
- *хрусталик*

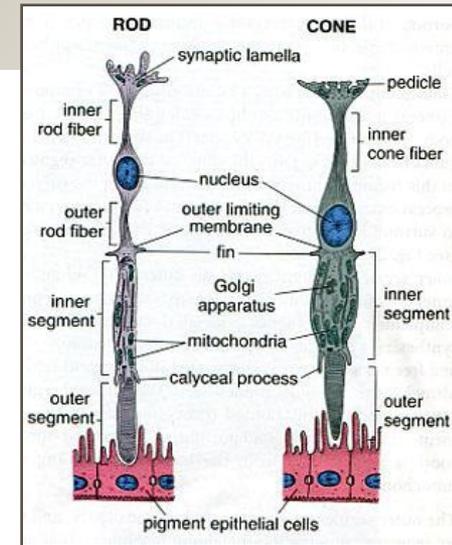
■ *Мезенхима*

- *соединительная ткань склеры, роговицы, сосудистой оболочки, радужки, цилиарного тела, а также эндотелий роговицы и стекловидное тело*



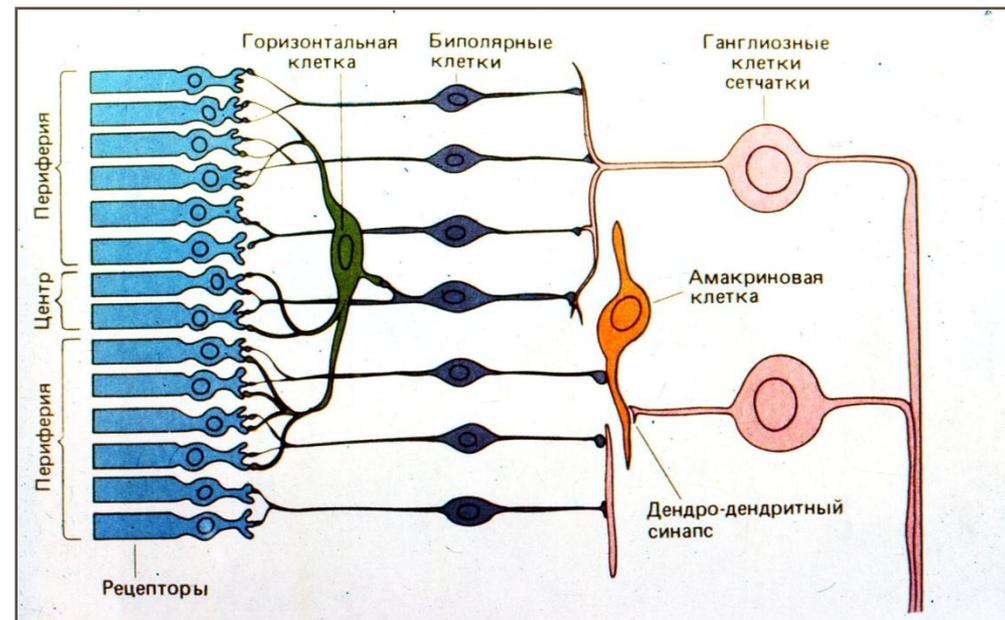
Типы нейронов сетчатки

- фоторецепторные (палочки и колбочки) - биполярные чувствительные нейроны ⇒



- Ассоциативные нейроны:

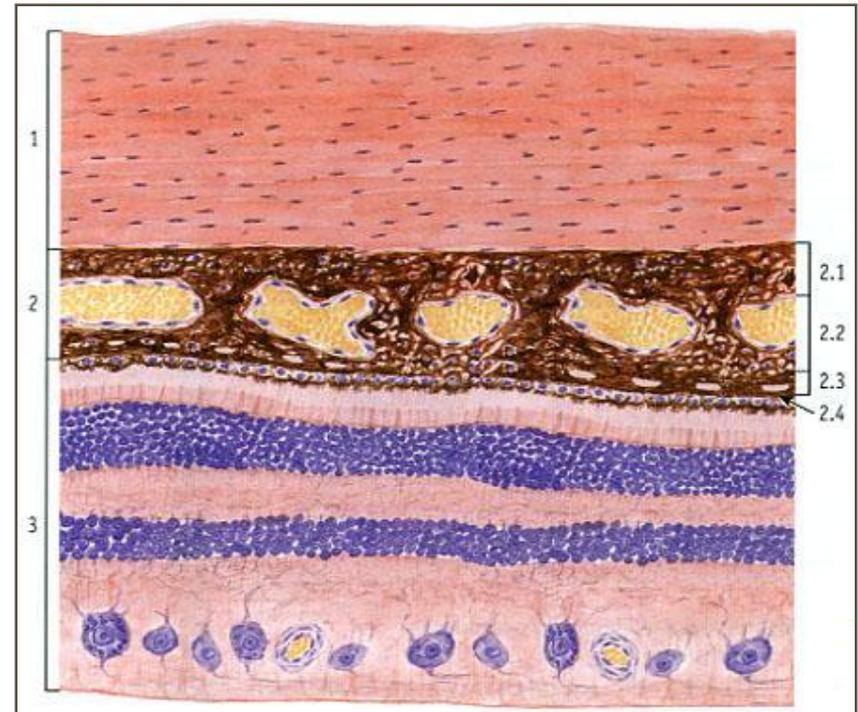
- биполярные
- ганглионарные
- горизонтальные
- амакриновые



Сетчатка – рецепторный аппарат глаза

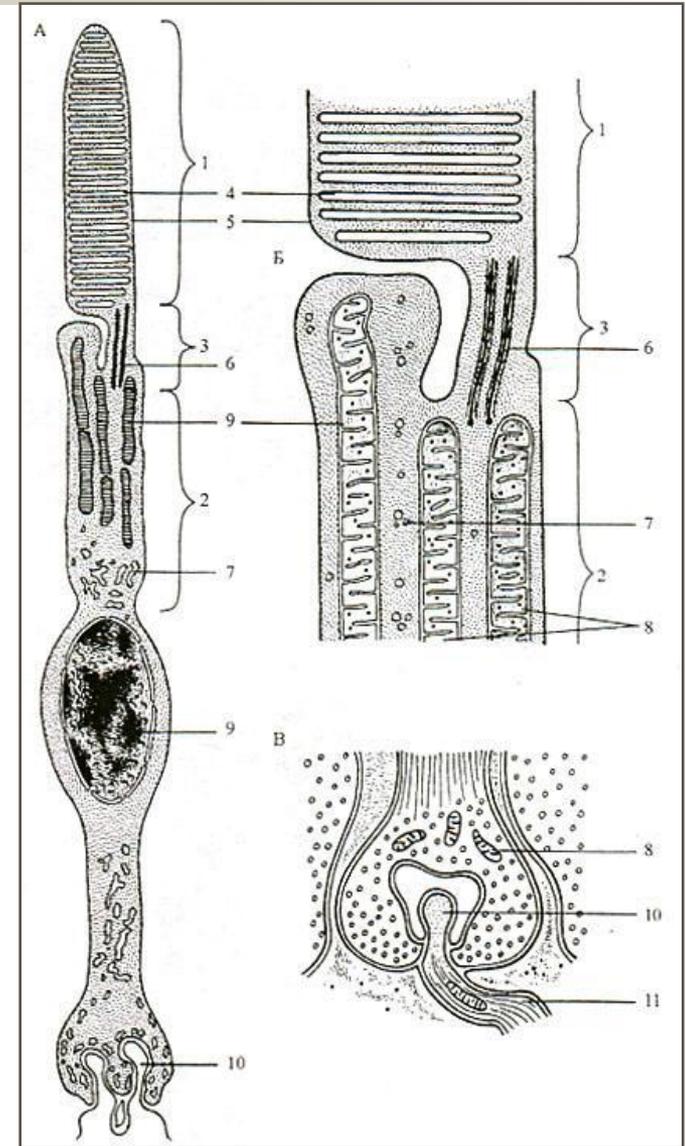
- *Пигментная сетчатка (наружный слой)*
 - *пигментный эпителий*
- *Нейральная сетчатка (внутренний слой)*
 - *нейроны*
 - *глиальные клетки*
 - *кровеносные сосуды*

нейроны располагаются слоями ⇒



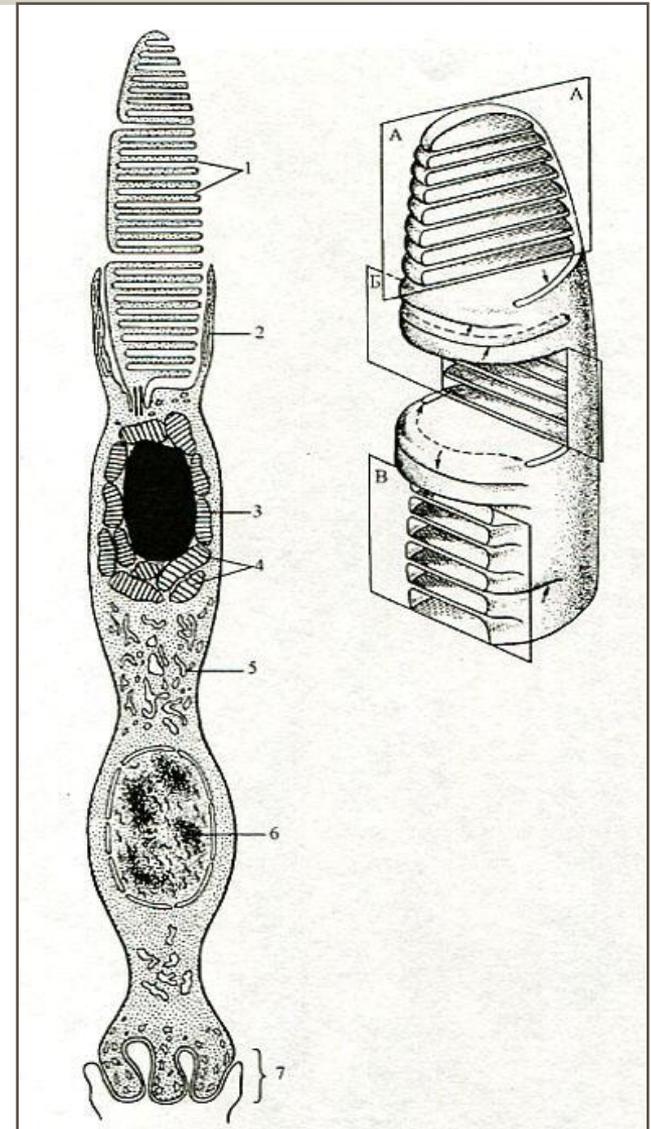
Палочковые фоторецепторы

- *плоские мембранные диски в наружном сегменте*
- *фоточувствительный пигмент **родопсин** в дисках*
- *чувствительны к неяркому свету (клетки сумеречного и ночного зрения)*
- *ответственны за черно-белое видение*



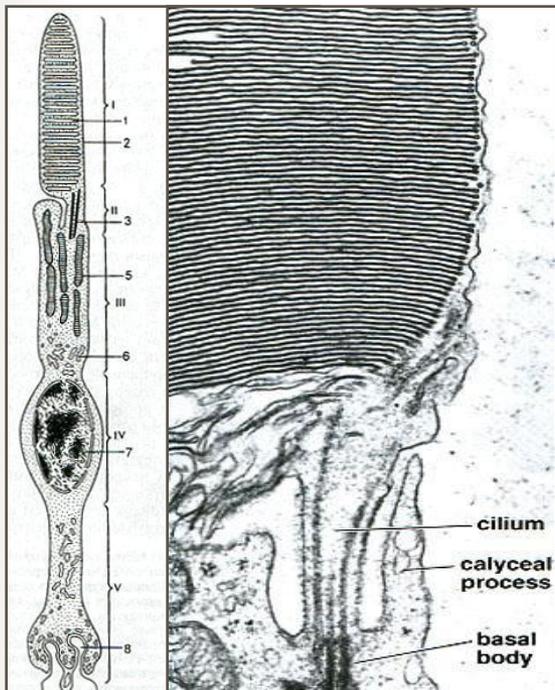
Колбочковые фоторецепторы

- *инвагинации плазмолеммы в наружном сегменте*
- *фоточувствительный пигмент **иодопсин** в инвагинациях*
- *эллипсоид во внутреннем сегменте* ⇒
- *чувствительны к яркому свету (клетки дневного зрения)*
- *ответственны за цветное видение*



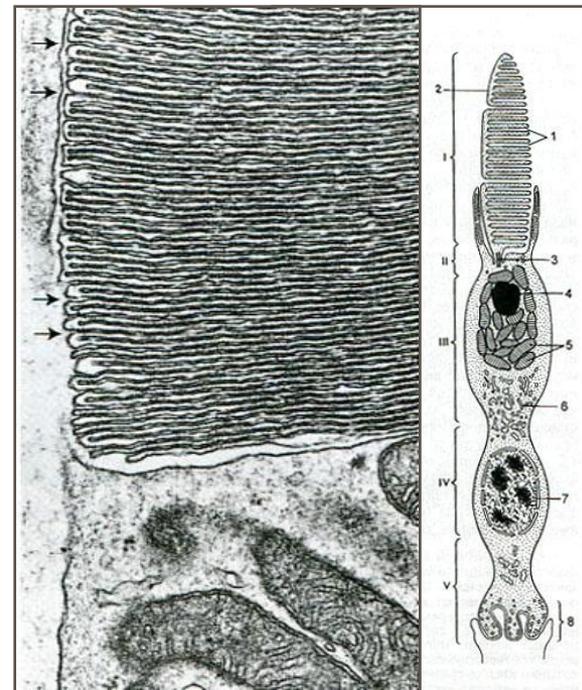
Фоточувствительные пигменты – родопсин и иодопсин

- состоят из **опсина** (интегральный белок) и **ретинала** (альдегид витамина А)
- при взаимодействии со светом распадаются
- распад инициирует образование нервного импульса
- ресинтез молекул пигментов происходит в темноте



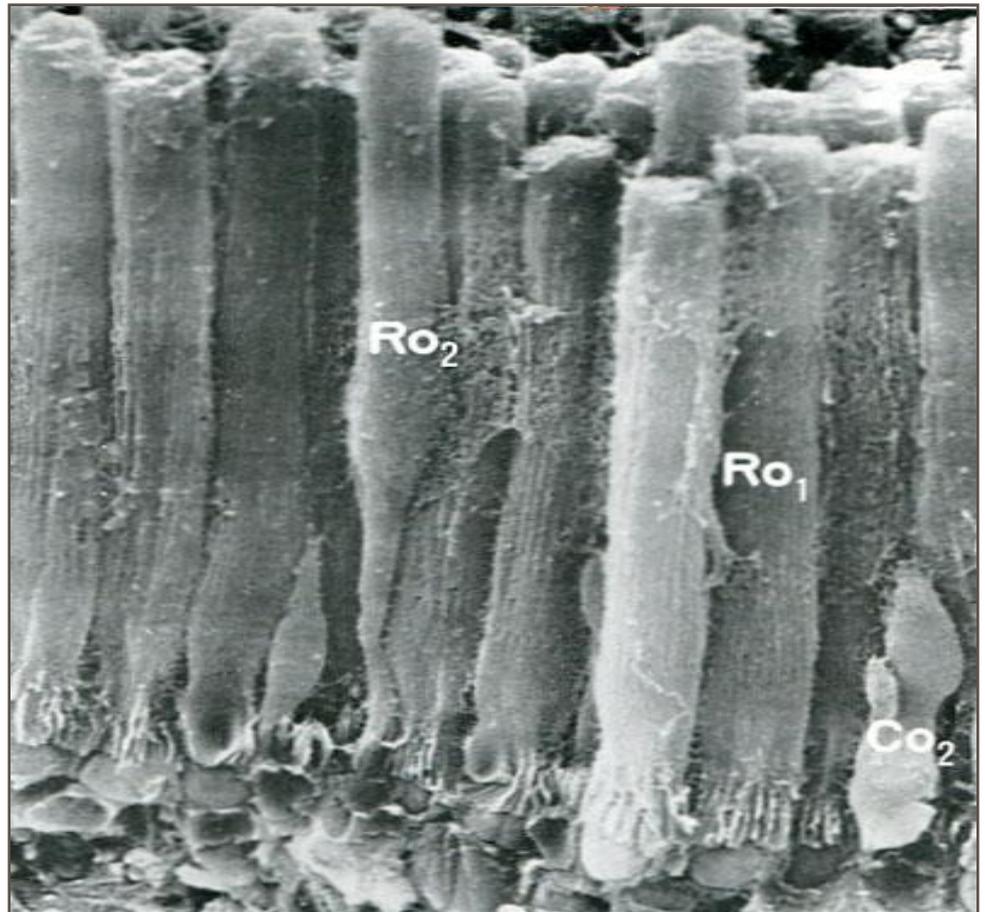
← палочка

колбочка ⇒



*Сканирующая электронная микрофотография
палочковых и колбочковых фоторецепторных клеток*

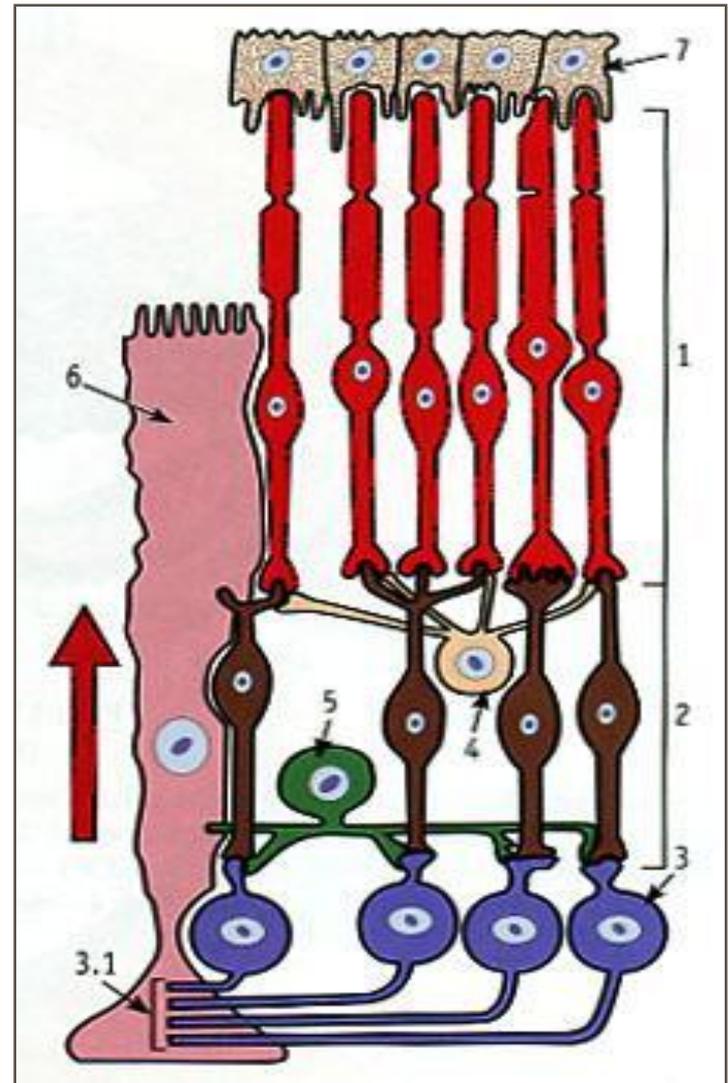
*В каждой сетчатке
палочек – 120-130 миллионов
колбочек – 6-8 миллионов*



Ассоциативные нейроны сетчатки

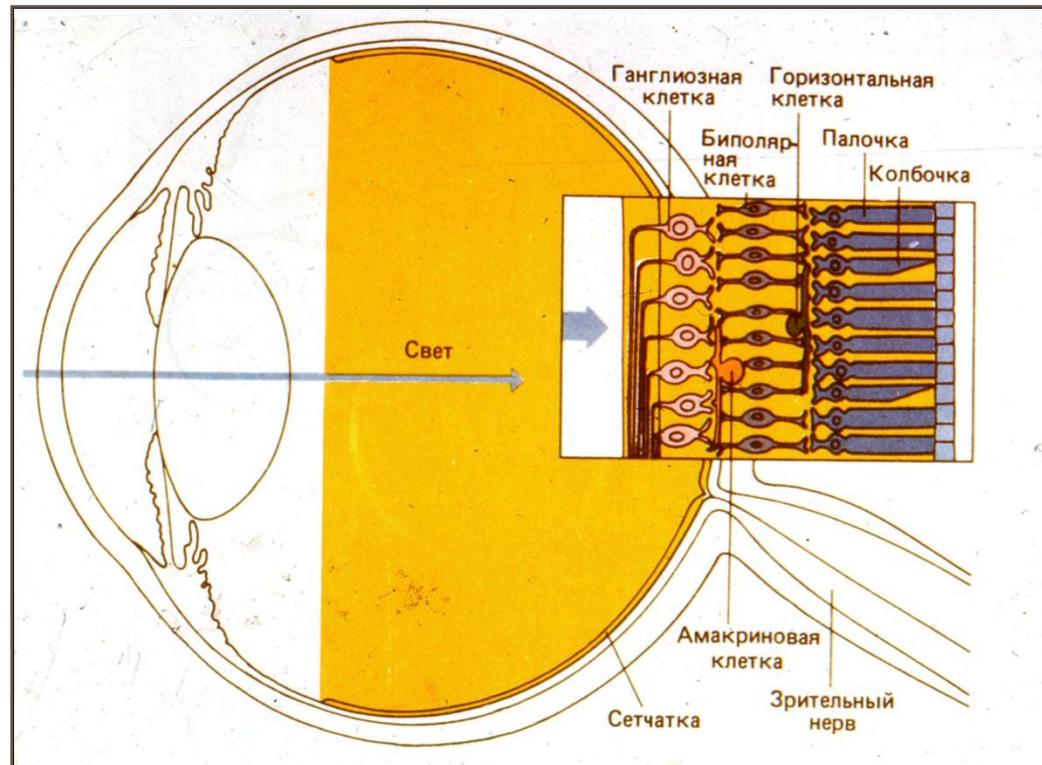
- *Биполярные клетки*
- *Ганглионарные клетки образуют начальное звено зрительного тракта (сенсорная воронка)*
- *Горизонтальные клетки*
- *Амакриновые клетки образуют горизонтальные связи внутри слоев сетчатки*

*аксоны ганглионарных клеток формируют **зрительный нерв** ⇒*



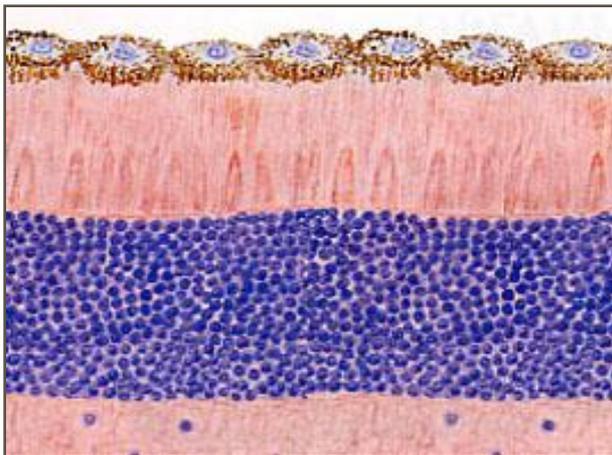
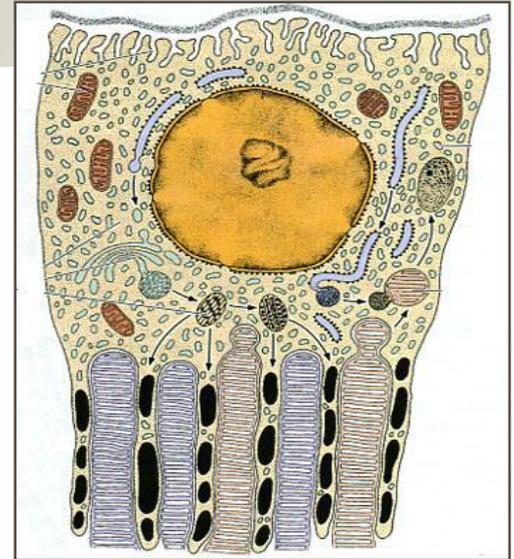
Сетчатка человека инвертированного типа

- *фоторецепторы образуют самый наружный слой нейральной сетчатки*
- *наружные сегменты палочек и колбочек отвернуты от света*



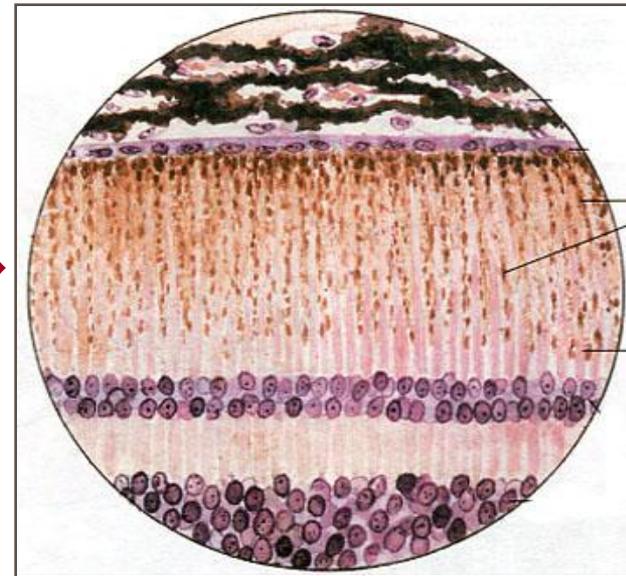
Функции пигментного эпителия

- поглощение света
- световая адаптация
- фагоцитоз
- транспорт
- запас витамина А
- образование гемато-ретиального барьера



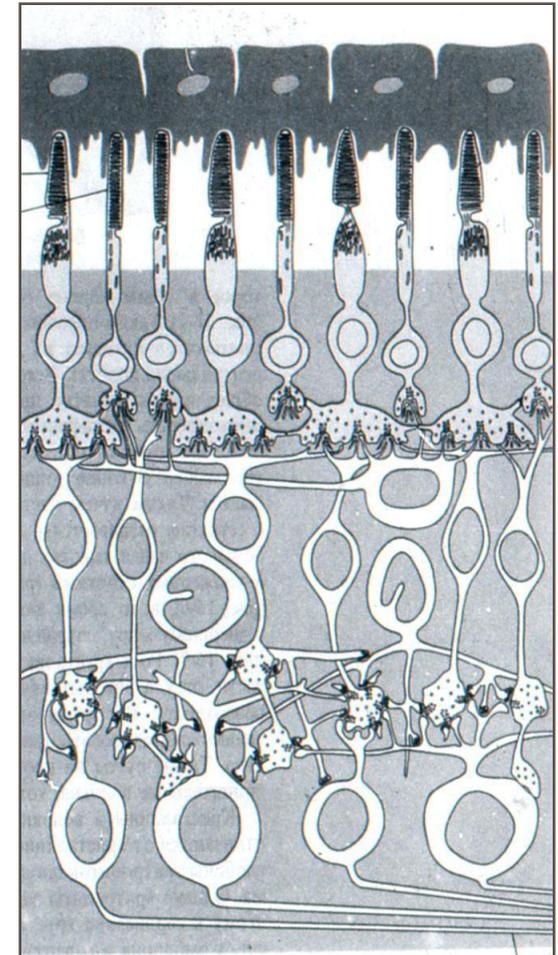
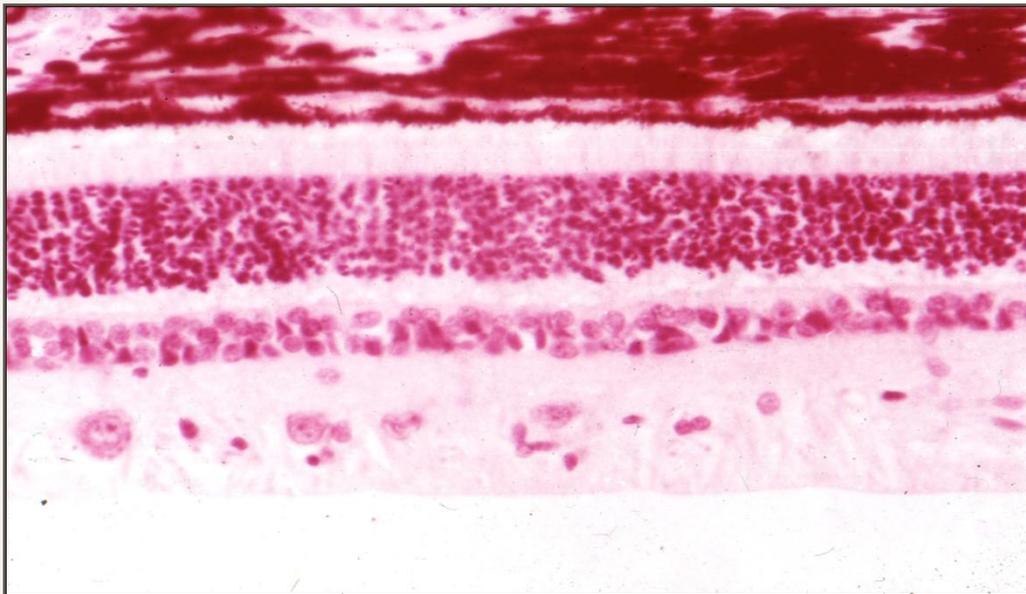
⇐ в темноте

на свету ⇒



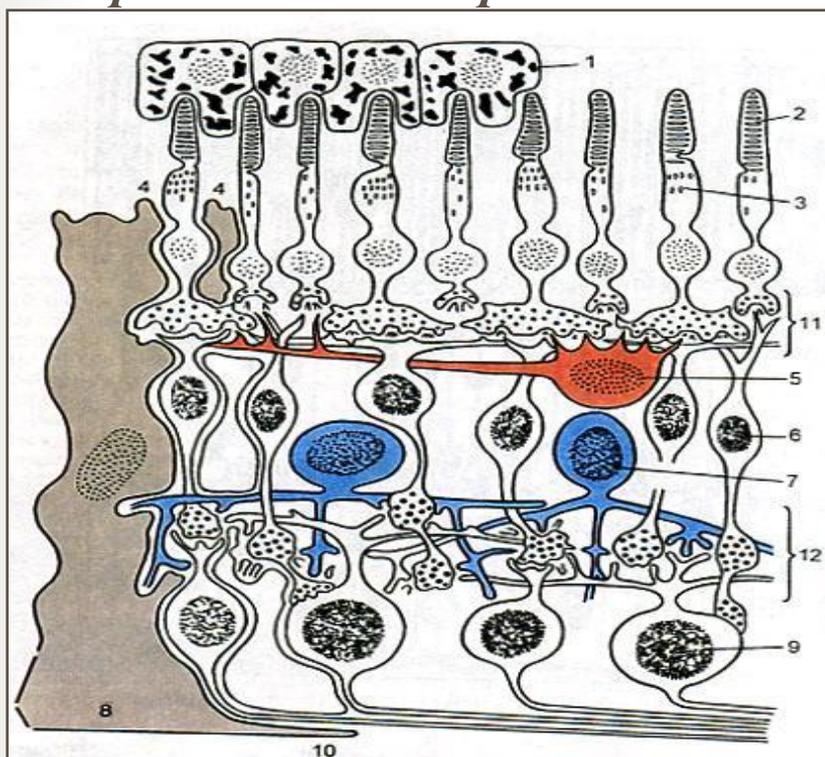
Пигментная сетчатка

- *слой кубических пигментных эпителиоцитов*
- *лежит на мембране Бруха*
- *клетки соединены плотными контактами*
- *апикальные микроворсинки окружают наружные сегменты фоторецепторов*

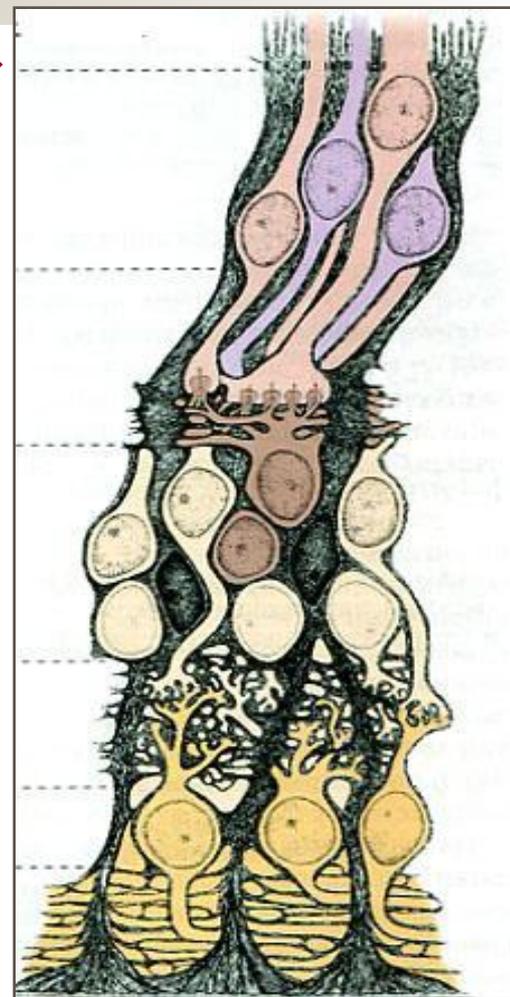


Глиоциты сетчатки

- клетки Мюллера, астроциты и микроглия
- отростки клеток Мюллера формируют пограничные мембраны сетчатки



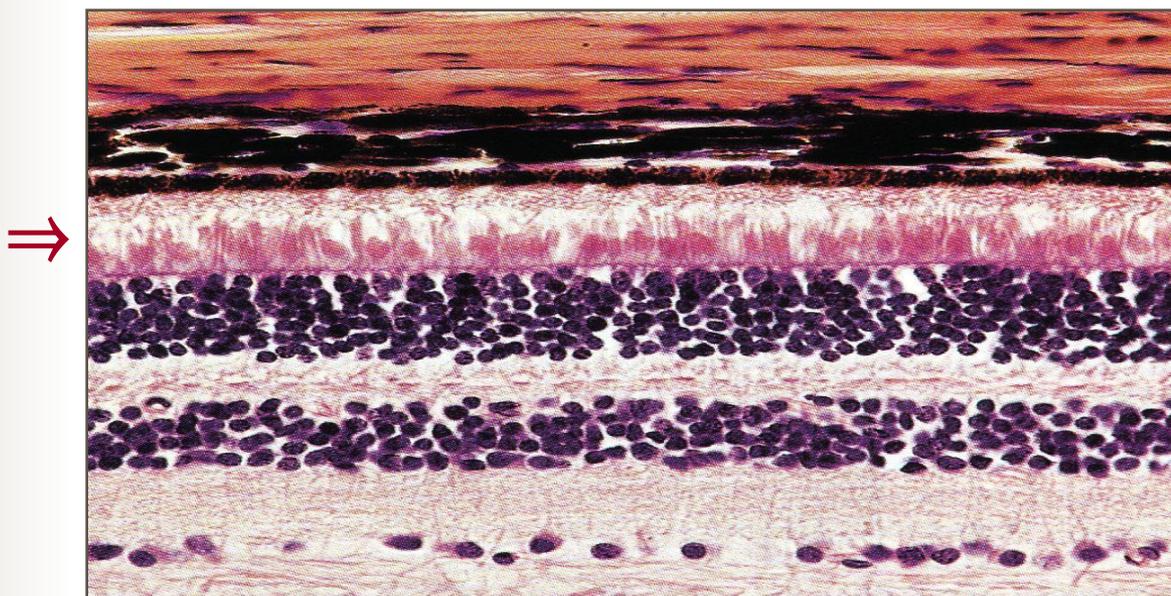
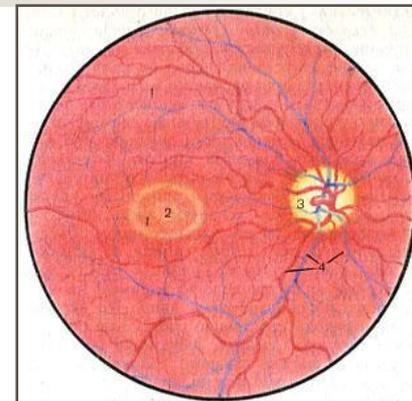
НПМ ⇒



ВПМ ⇒

Кровоснабжение сетчатки

- *сосуды входят в сетчатку в области диска ⇒*
- *сосуды ветвятся между глиальными мембранами*
- *слой палочек и колбочек снабжается диффузно*
- *капилляры образуют гемато-офтальмический барьер*



⇐ *НГМ*

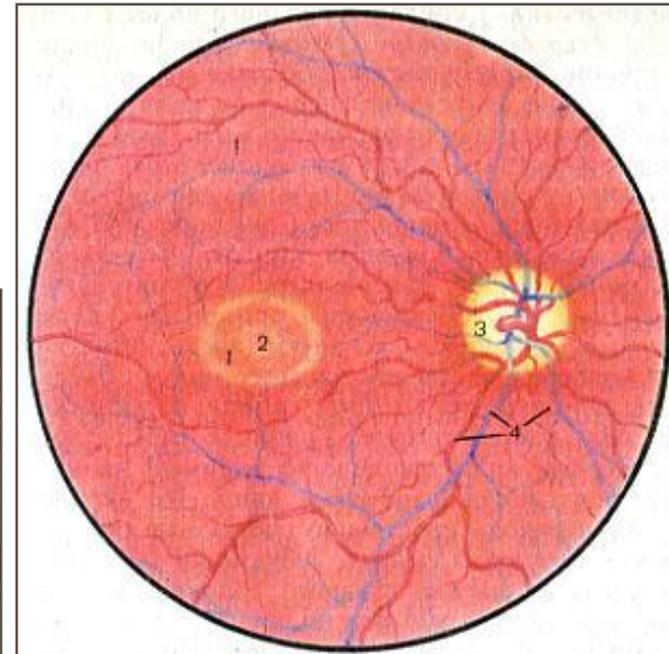
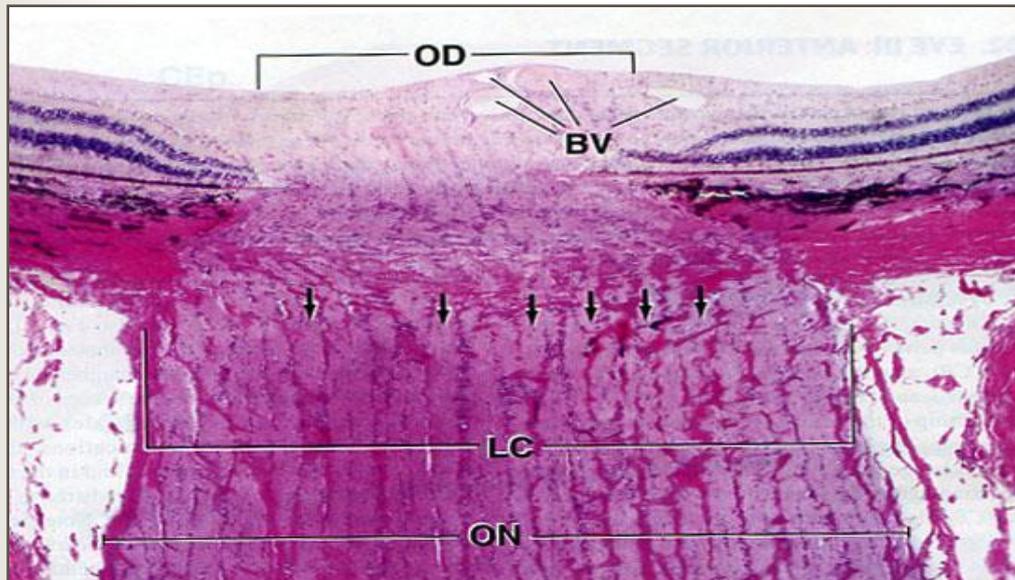
⇐ *ВГМ*

Диск зрительного нерва

- область, где зрительный нерв выходит из сетчатки
- отсутствуют фоторецепторы
- нет зрительной активности



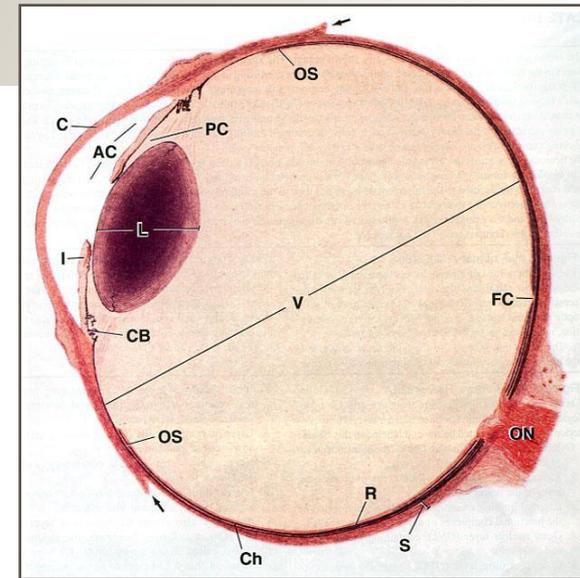
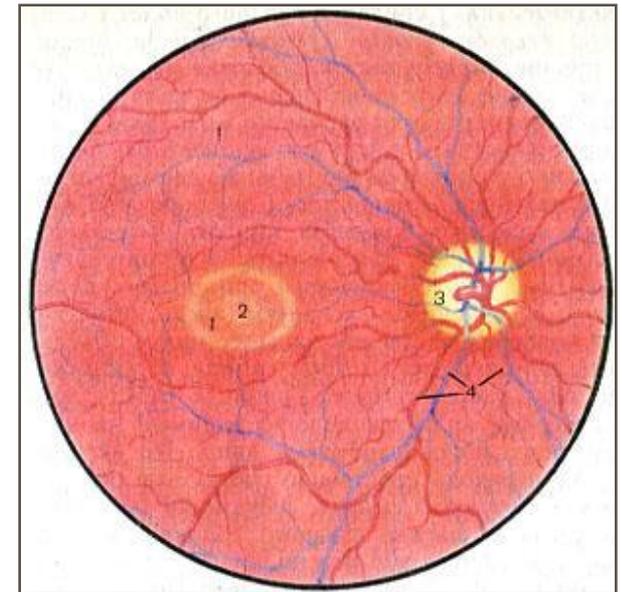
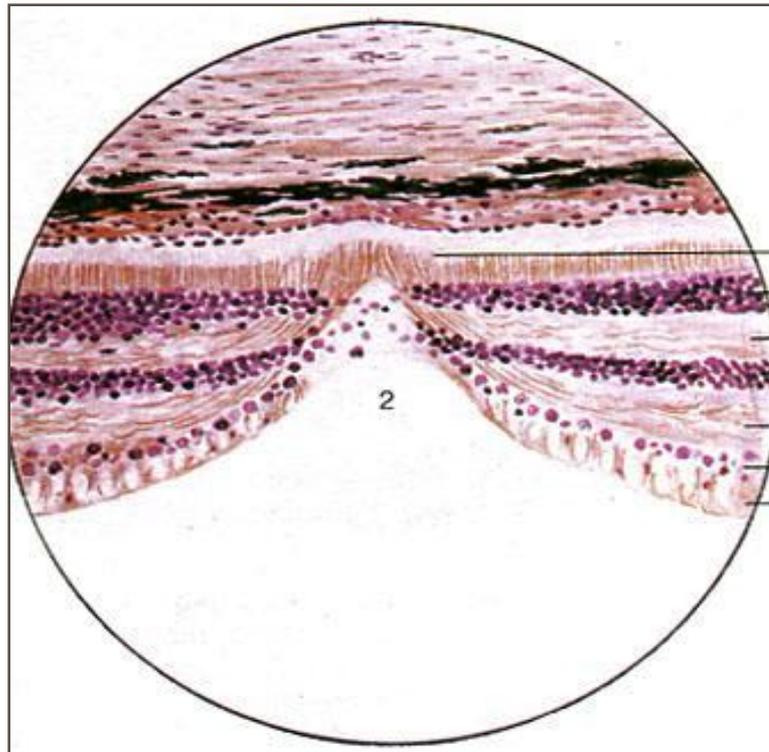
слепое пятно



*сосуды входят в сетчатку
через диск зрительного нерва*

Центральная ямка и желтое пятно

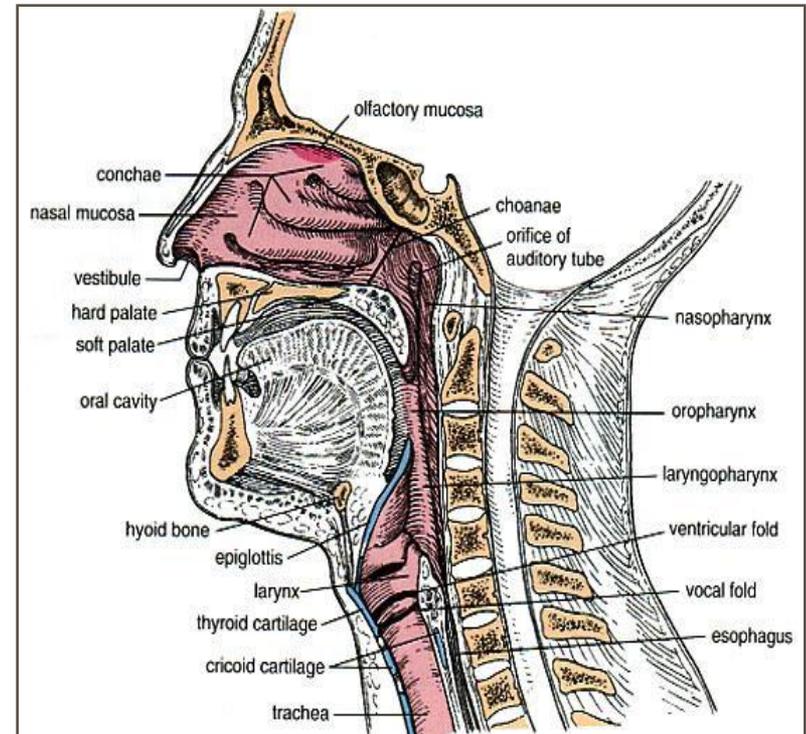
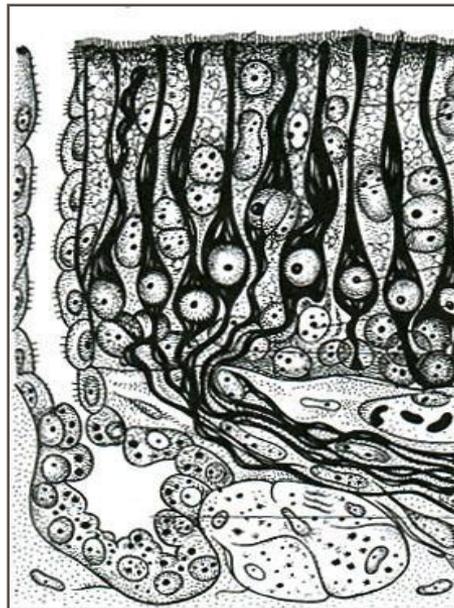
- углубление на задней поверхности сетчатки
- содержит только колбочки
- область наилучшего видения



Орган обоняния – обонятельный эпителий

Локализация:

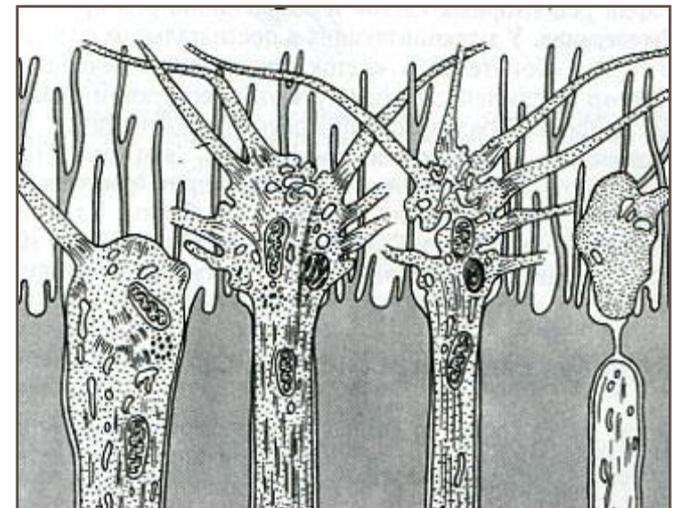
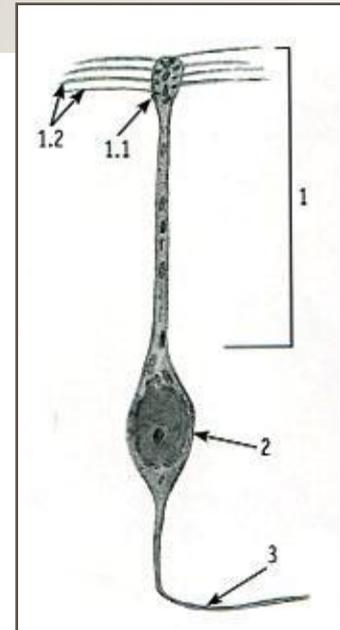
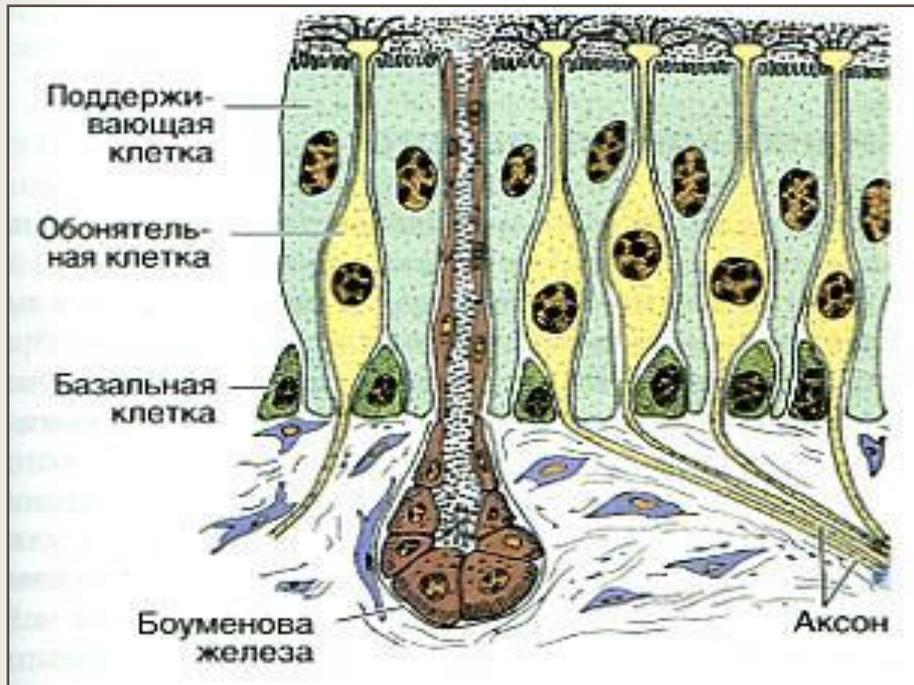
- *крыша носовой полости*
- *носовая перегородка*
- *верхняя носовая раковина*



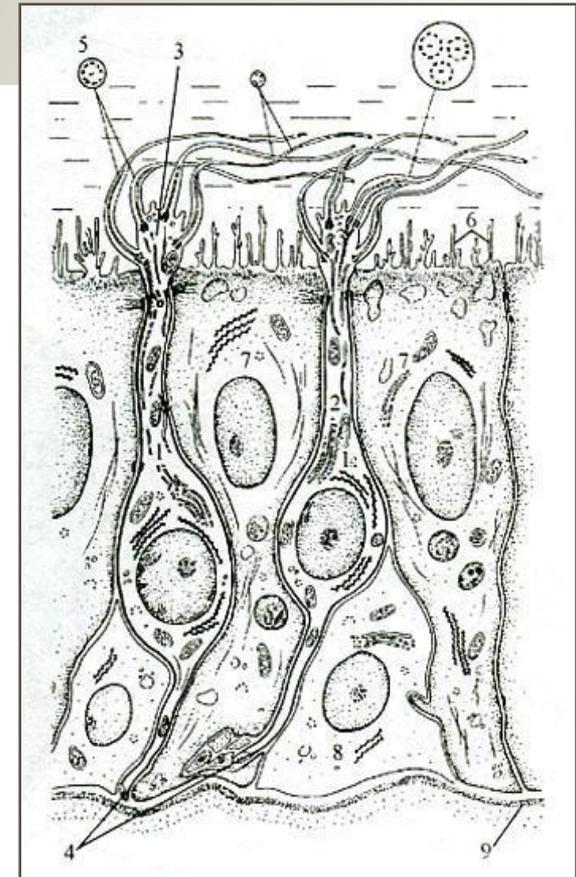
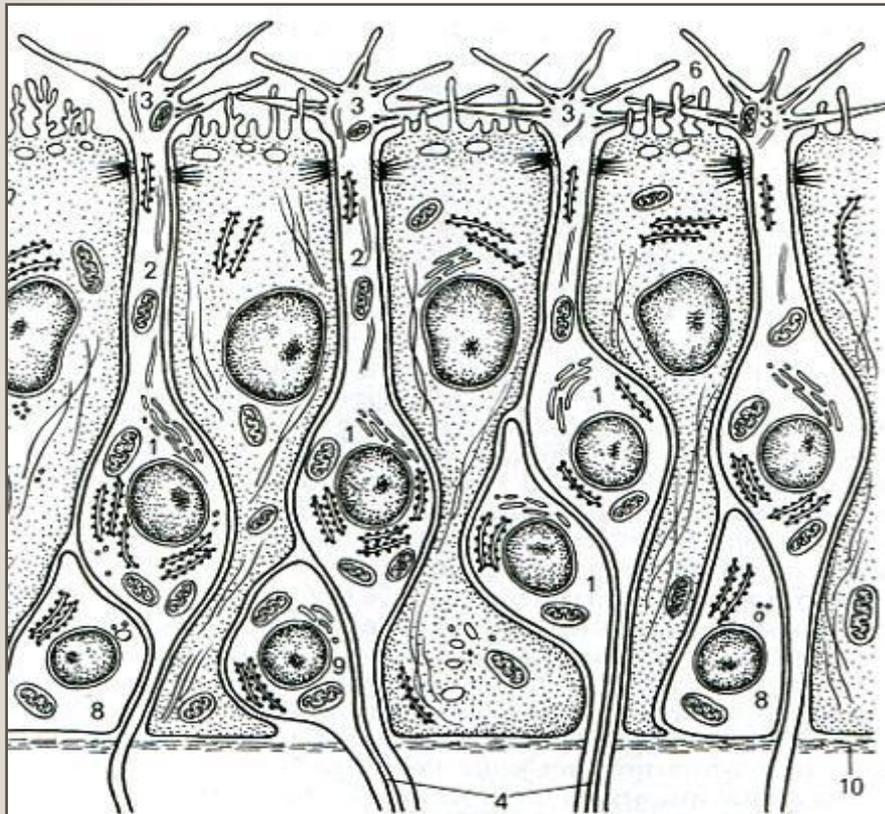
обонятельная слизистая

Состав обонятельного эпителия

- *обонятельные хеморецепторные нейроны*
- *поддерживающие эпителиальные клетки*
- *базальные клетки (стволовые клетки)*

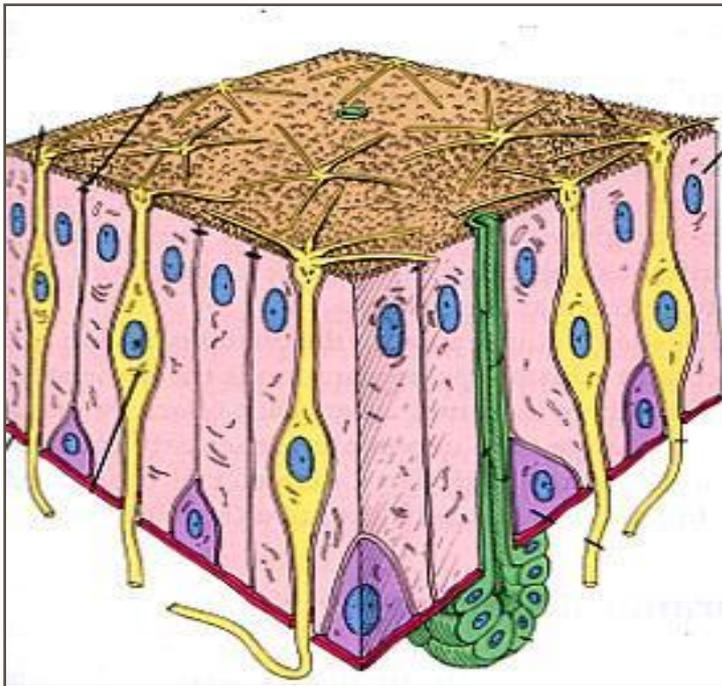


Регенерация обонятельного эпителия



*обонятельные клетки – **единственные нейроны**, обновляющиеся в постнатальный период онтогенеза*

Обонятельная слизистая



обонятельные железы продуцируют водянистый секрет на поверхность обонятельного эпителия

