

## ОРГАНЫ ЧУВСТВ

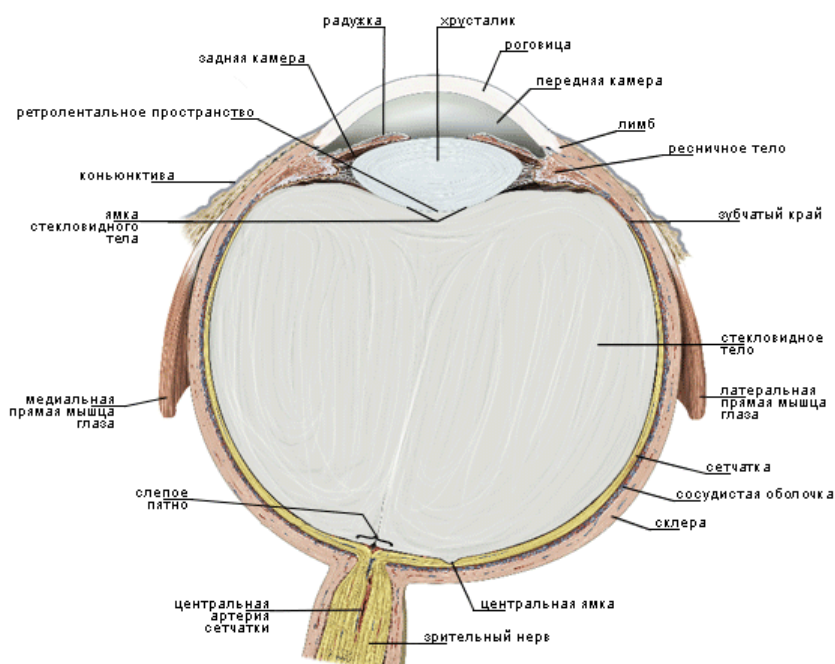
(дополнения к лекционному материалу)

Составители: профессор С.Ю.Виноградов, профессор С.В.Диндяев

### Орган зрения (глаз)

**Эмбриональные источники развития и их производные:**

1. Нейроэктодерма → нервная трубка → глазные пузырьки → *сетчатка, зрительный нерв, мышца зрачка и цилиарного тела, собственный нервный аппарат*
2. Кожная эктодерма → *эпителий роговицы и конъюнктивы, слезные железы, эпителий век и его производные*
3. Кожная эктодерма → хрусталиковая плакода → *хрусталик*
4. Мезенхима → *соединительная ткань роговицы, склеры, сосудистой оболочки и ее производные, сосуды*



**Рис. 1. Основной структурный состав глаза**

**Основные функции органа зрения:**

1. Фоторецепция и первичный спектральный анализ светового потока
2. Светозащитная
3. Аккомодационная

4. Диоптрическая
5. Барьерная (гематоофт-тальмический барьер)
6. Обмен внутриглазной жидкости
7. Поддержание и регуляция внутриглазного давления
8. Бактерицидная
9. Проведение и отведение импульсов
10. Участие в формировании зрительной психо-эмоциональной сферы

### **Основной структурный состав**

1. Наружная (фиброзная) оболочка и ее производные
2. Средняя (сосудистая) оболочка и ее производные
3. Внутренняя (сетчатая) оболочка и ее производные
4. Хрусталик
5. Стекловидное тело
6. Зрительный нерв
7. Вспомогательный аппарат глаза

### **Наружная (фиброзная) оболочка глаза**

#### **Функции:**

1. Защитная (механическая, иммунологическая)
2. Рецепторная (болевая и тактильная)
3. Диоптрическая (роговица)
4. Фотоэкранирующая (склера)
5. Дренажная (фонтановы пространства и Шлеммов канал)

### **Средняя (сосудистая) оболочка глаза**

#### **Функции:**

1. Трофическая
2. Фотоэкранирующая
3. Сужение и расширение зрачка
4. Защитная механическая, бактерицидная, антиоксидантная
5. Образование влаги камер глаза
6. Барьерная
7. Регуляция внутриглазного давления

### **Внутренняя (сетчатая) оболочка глаза**

#### **Функции:**

1. Фоторецепторная
2. Спектральный анализ
3. Проведение нервного импульса

4. Барьерная

5. Светопоглощающая

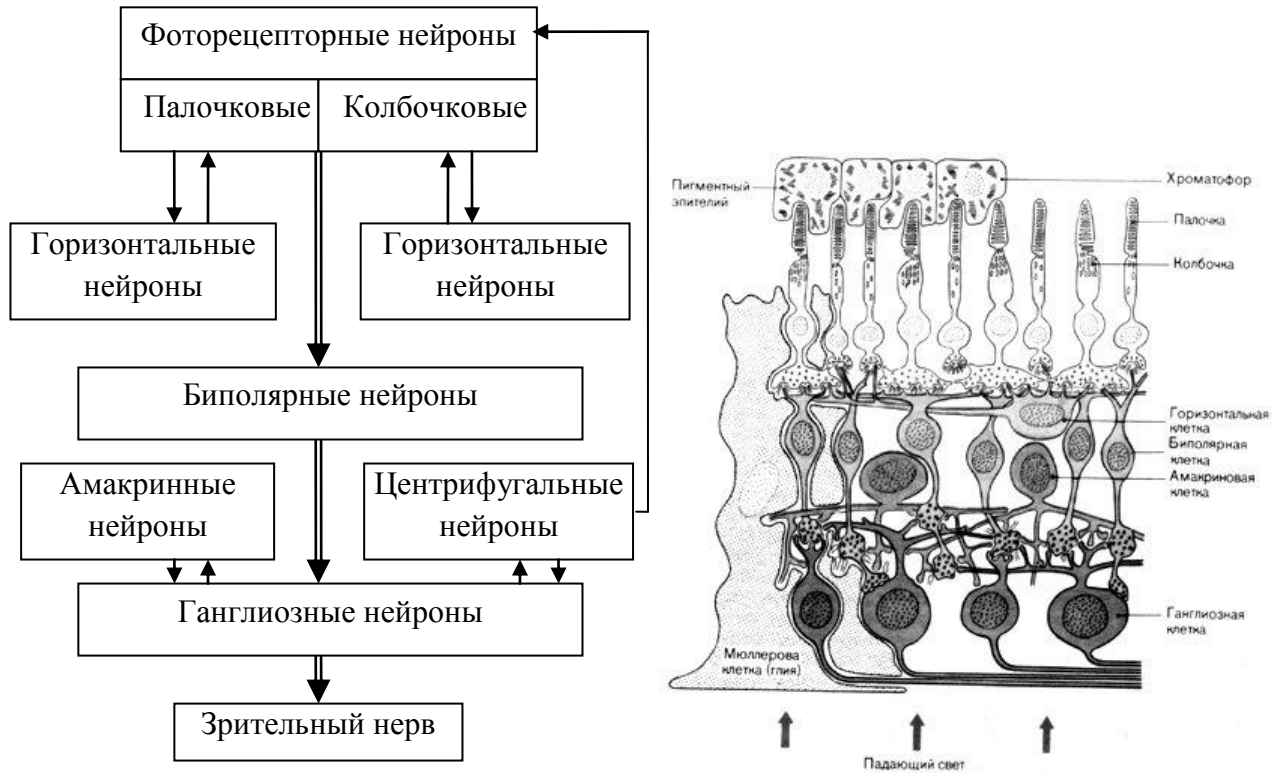
## Строение фоторецепторных клеток

### Палочковые фоторецепторные нейроны

Строение	Функции
<p>1. <b>Дендрит</b></p> <p>а) наружный сегмент (до 1000 мембранных дисков с <i>родопсином</i>)</p> <p>б) связующий отдел (ресничка с базальным тельцем)</p> <p>в) внутренний сегмент (митохондрии, ЭПС, полирибосомы, комплекс Гольджи)</p> <p>2. <b>Перикарион</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ядро</li><li>- околядерная цитоплазма с нейрофибриллами</li></ul> <p>3. <b>Аксон</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нейрофибриллы</li><li>- пресинаптический полюс</li><li>- синаптические пузырьки</li></ul>	<p>1. Спектральный анализ луча света</p> <p>2. Преобразование энергии <i>световой</i> волны в биопотенциал</p> <p>3. Отведение импульса</p> <hr/> <p><i>В итоге:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Обеспечение начальных этапов <i>черно-белого</i> («сумеречного») зрения</li></ul>

### Колбочковые фоторецепторные нейроны

Строение	Функции
<p>1. <b>Дендрит</b></p> <p>а) наружный сегмент (до 1000 мембранных полудисков с <i>йодопсином</i>)</p> <p>б) связующий отдел (ресничка с базальным тельцем).</p> <p>в) внутренний сегмент (липидная капля, митохондрии, ЭПС, комплекс Гольджи)</p> <p>2. <b>Перикарион</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ядро</li><li>- околядерная цитоплазма с нейрофибриллами</li></ul> <p>3. <b>Аксон</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нейрофибриллы</li><li>- пресинаптический полюс</li><li>- синаптические пузырьки</li></ul>	<p>1. Спектральный анализ луча света</p> <p>2. Преобразование энергии <i>цветовой</i> волны в потенциал действия</p> <p>3. Отведение импульса</p> <hr/> <p><i>В итоге:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Обеспечение начальных этапов <i>цветового</i> зрения</li></ul>



**Рис. 2. Нейронный состав сетчатки глаза**  
Стрелки на схеме обозначают направление импульсов

### Слои сетчатой оболочки и их состав

I. Пигментный	Пигментный эпителий на базальной мембране
II. Фотосенсорный	Наружн. сегменты дендритов фоторецепторных нейронов
III. Наружная пограничная мембрана	Разветвления отростков нейроглиоцитов
IV. Наружный ядерный	Перикарионы фоторецепторных нейронов
V. Наружный сетчатый	Отростки и синаптические контакты фоторецепторных, горизонтальных и биполярных нейронов
VI. Внутренний ядерный	Перикарионы горизонтальных, биполярных, амакриновых и центрифугальных нейронов
VII. Внутренний сетчатый	Отростки и синаптические контакты биполярных, амакриновых центрифугальных и ганглиозных нейронов
VII. Ганглиозный	Перикарионы ганглиозных нейронов

IX. Нервных волокон	Аксоны ганглиозных нейронов
X. Внутренняя пограничная мембрана	Разветвления отростков нейроглиоцитов

## Зрительный нерв

### Функции:

1. Отведение импульса от сетчатки и его распространение в корковые центры
2. Проведение сосудов, кровоснабжающих оболочки глазного яблока
3. Звено в циркуляции ликвора

### Строение:



Осевые цилиндры нервных волокон являются аксонами ганглионарных нейронов сетчатой оболочки глаза. Место выхода зрительного нерва из сетчатки называют *диск зрительного нерва* («слепым пятном»).

## Стекловидное тело

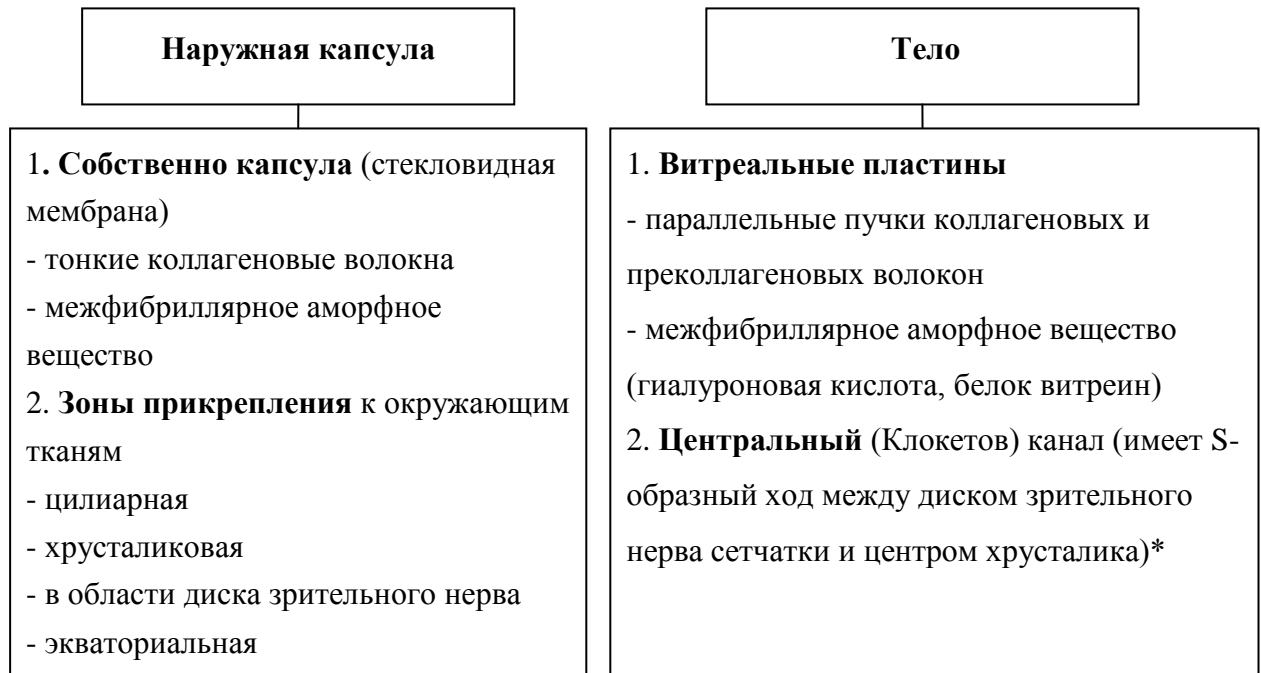
### Функции:

1. Формообразующая
2. Светопреломляющая
3. Светопроводящая
4. Фиксация сетчатой оболочки
5. Участие в метаболизме сетчатой оболочки

6. Создание тургора глазного яблока (амортизация напряженности стенки глаза)

7. Участие в обмене внутриглазной жидкости

## Строение



\* В эмбриональном периоде в канале проходит артерия стекловидного тела, которая к моменту рождения исчезает.

## Вспомогательный аппарат глаза

### Глазные мышцы

1. **Прямые** (поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань)

2. **Косые** (поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань)

### Верхние и нижние веки

**1. Передняя (кожная) поверхность**

#### Эпидермис

- многосл. плоский ороговевающий эпителий
- стержни пушковых волос

#### Дерма

- РВСТ и ПВСТ (тарзальная пластинка)
- кровеносные и лимфатические сосуды
- волосяные фолликулы
- сальные, потовые, малые слезные железы

- поперечно-полосатые скелетные мышечные волокна
- нервный аппарат

## **2. Свободный край**

### Эпидермис

- многослойный плоский ороговевающий эпителий
- стержни щетинистых волос (ресниц)

### Дерма

- РВСТ и ПВСТ (свободные края тарзальных пластинок)
- потовые и сальные железы
- кровеносные и лимф. сосуды

## **3. Задняя (конъюнктивная) поверхность\***

Многослойный призматический эпителий (в верхнем слое содержатся бокаловидные клетки – продуцируют муцин)

Собственная пластинка – РВСТ и ПВСТ

- одиночные лимфоидные фолликулы
- малые слезные железы

\* В медицинской литературе она часто называется слизистой оболочкой век. Конъюнктивный эпителий переходит на склеру. Пространство между эпителием задней поверхности век и эпителием склеры называется конъюнктивной щелью, ее дно – конъюнктивным мешком, а верхняя часть – конъюнктивным сводом.

## **Слезный аппарат**

**Слезные железы** (сложные разветвленные альвеолярно-трубчатые серозные мерокриновые)

### 1. Концевые отделы

- glanduloциты (сероциты)
- миоэпителиальные клетки
- базальная мембрана

### 2. Слезотводящие пути

- вставочные и внутридольковые (выстланы однослойным призматическим эпителием)
- междольковые, верхний и нижний общие протоки, слезные мешки (выстланы многослойным призматическим эпителием)
- слезно-носовые каналы (выстланы многорядным эпителием)