

A close-up photograph of a human eye, showing the iris, pupil, and surrounding skin. The eye is looking slightly to the left. The text is overlaid on the image.

Физиология человека

Физиология анализаторов

# Классификация

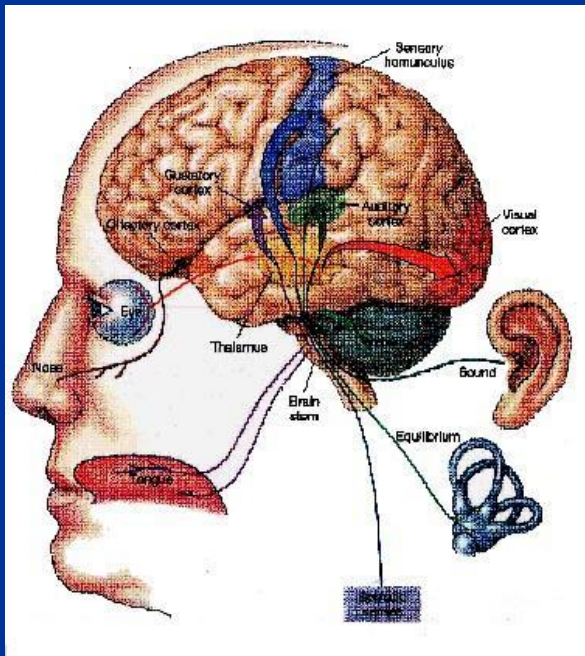
- Зрительный
- Обонятельный
- слуховой
- тактильный
- вестибулярный

# Функции

- Восприятие,
- Передача,
- Обработка сигнала

# Принципы строения

- Многоэтапность
- Многоканальность
- Повышение числа клеток в каждом уровне (кр. зрительного)
- Избирательность



# Первичные Вторичные

# Рецепторы

## ■ Механо:

- **ТАКТИЛЬНЫЕ**  
(от 5мг, от 3 мм)
- слуховые  
(тепловой шум воздуха)
- вестибулярные
- барорецепторы
- проприорецепторы

## ■ ФОТО

опертура - 0,003 мм,  
чувствительность - зажженная  
спичка за 80 км, 10 млн  
оттенков

## ■ Термо:

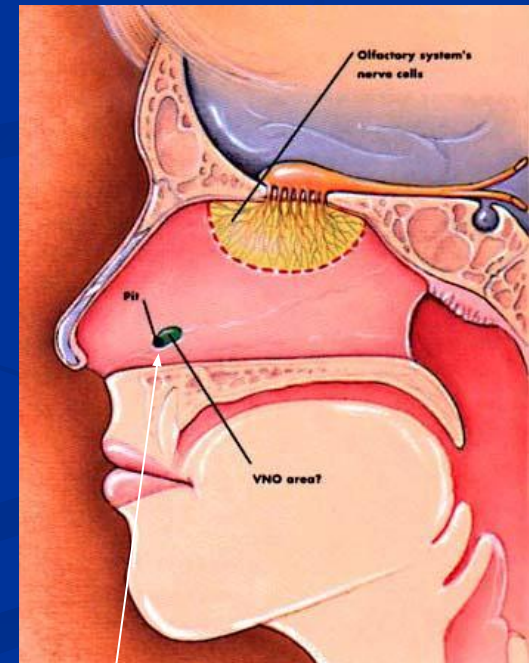
- (у змей – 0,002 °C)  
(56°C- порог боли)
- ТЕПЛОВЫЕ
- ХОЛОДОВЫЕ

## ■ БОЛЕВЫЕ

(свободные нервные  
окончания)  
в 9 раз больше чем тактильных

## ■ Хемо:

- **ОБОНЯТЕЛЬНЫЕ**  
(10 молекул на 1 см<sup>3</sup>)
- ВКУСОВЫЕ
- анализ крови



Вомероназальный  
орган у человека

Рецептивные поля – рецепторы одного нейрона (от 30 шт)

# Процессы, проходящие в анализаторах

**Трансдукция** - перевод физической энергии в электрохимический ответ нейронов (рецепторный потенциал  $Ca^{++}$ ).

**Кодирование** - отражение соответствия различных аспектов физического стимула в активности той или иной части нервной системы

$$\Delta S/S = \text{const}$$

Закон Вебера –Фехнера:

$$E_{\text{(ощущение)}} = a * \log S + b$$

S - стимул, b – порог чувствительности, a – коэфф. усиления

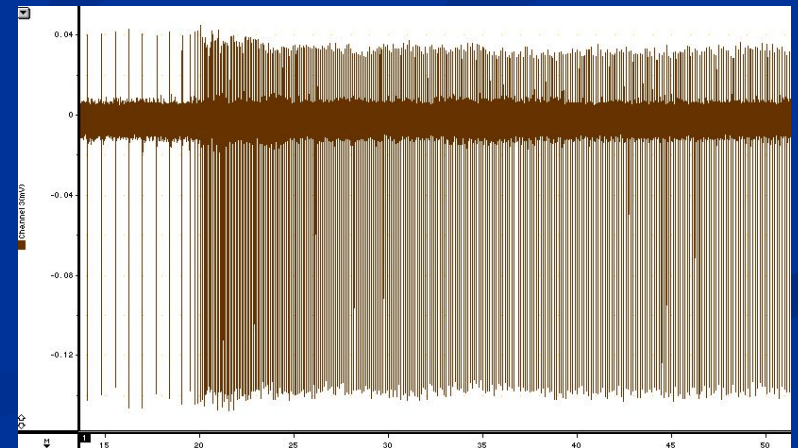
## Адаптация рецепторов\*

**Механизмы:**

- «выгорание» пигмента (родопсин)
- открытие  $K_{Ca^{++}}$  каналов
- десинситизация нервных центров

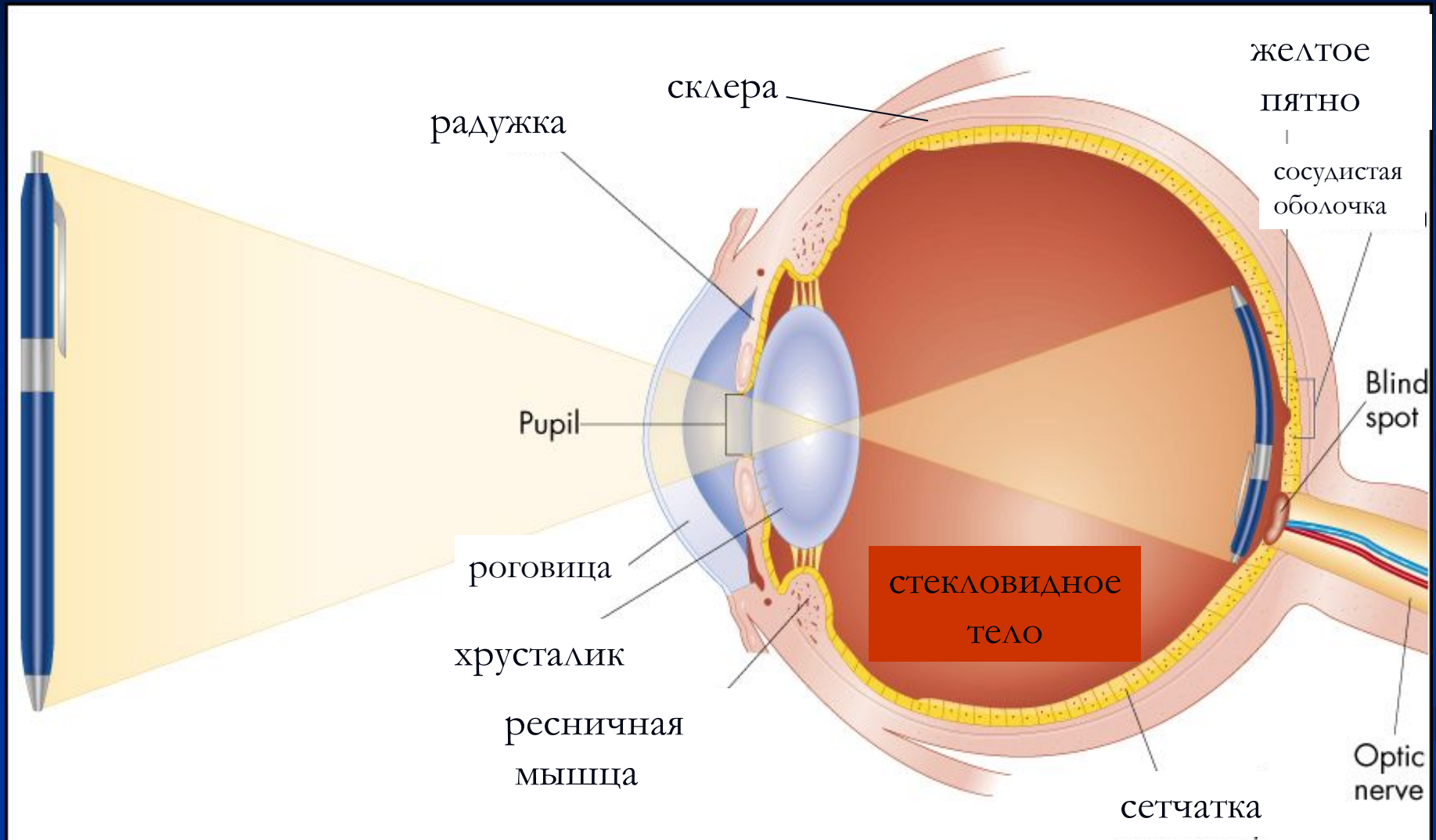
**Виды адаптации:**

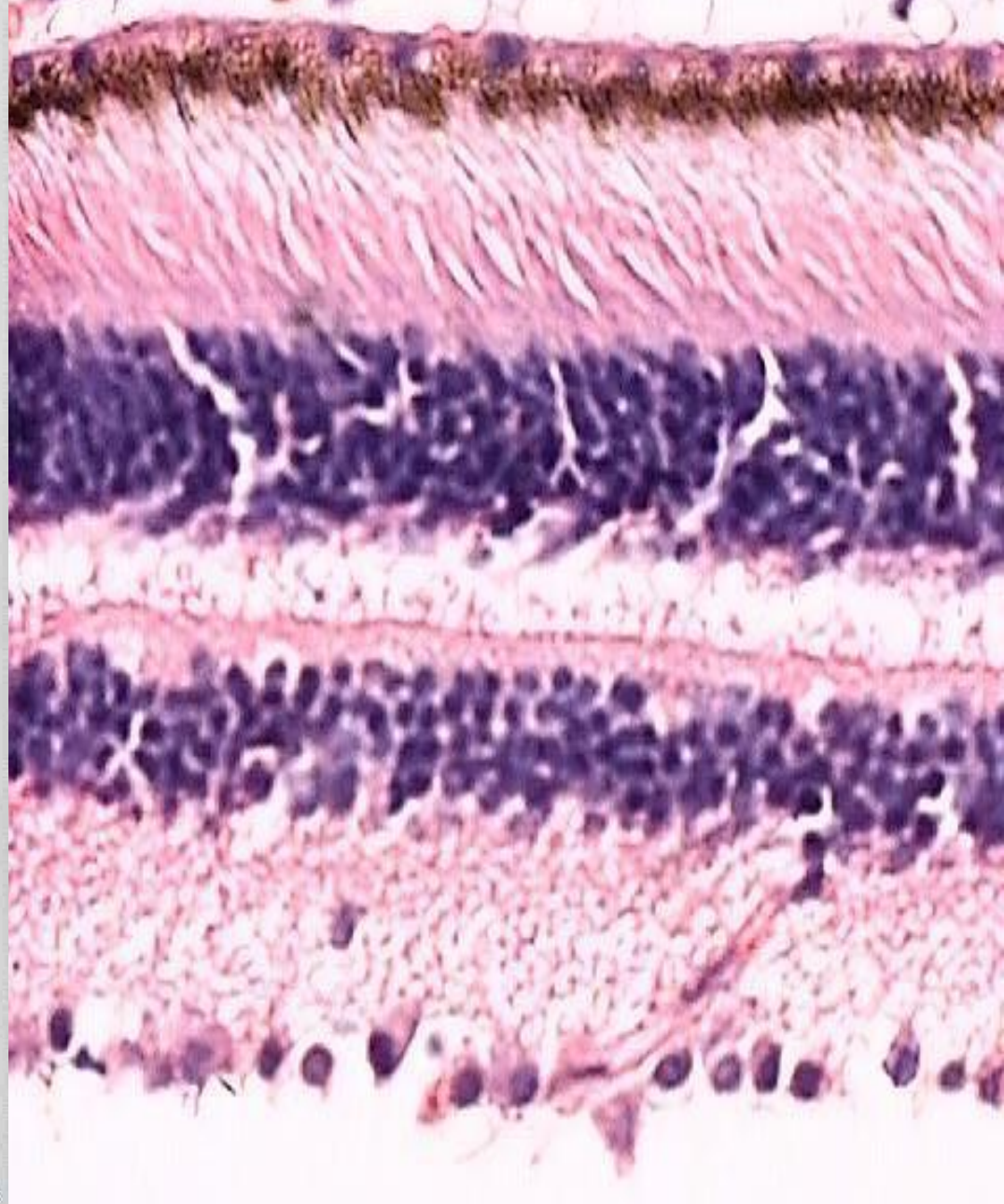
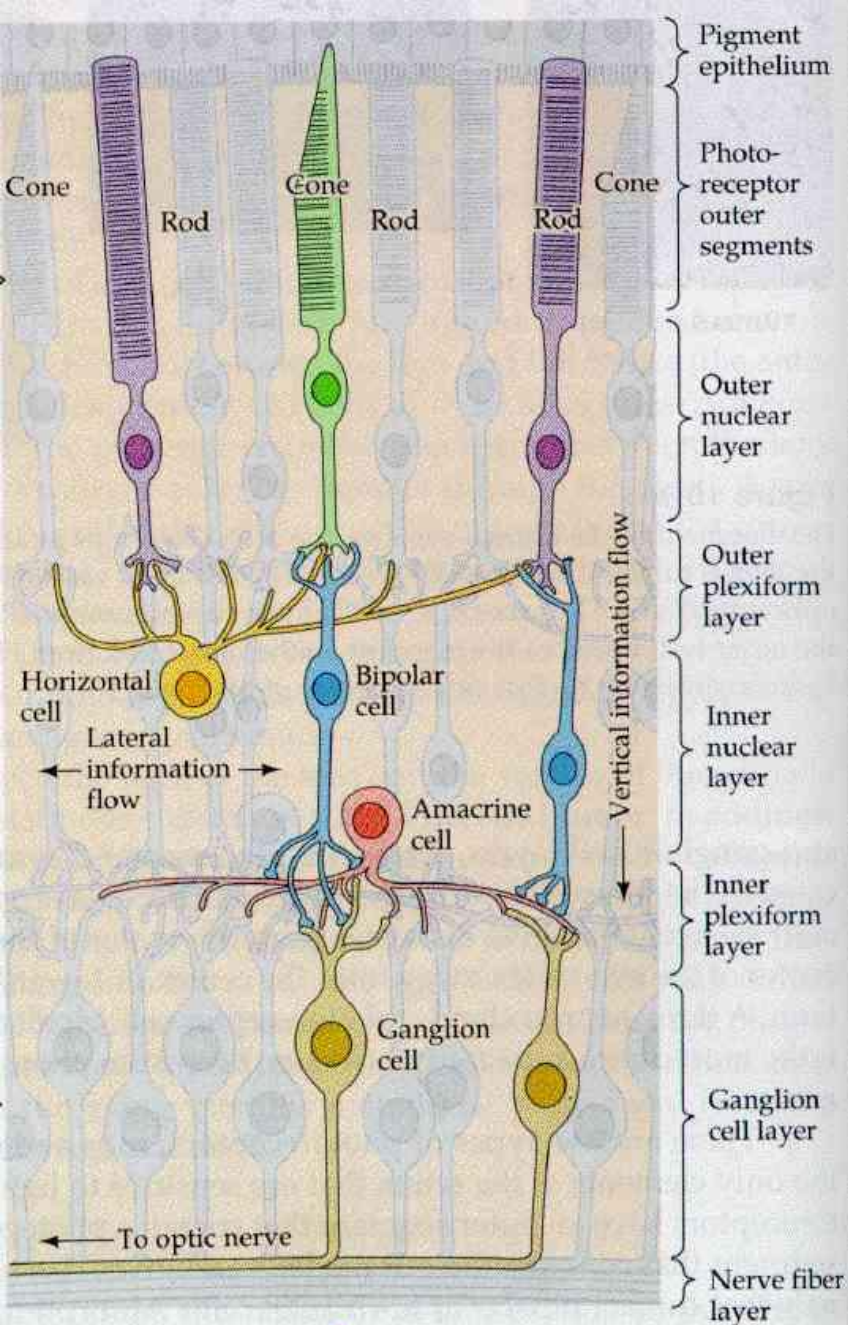
1. Медленная (вестибулярные, проприо, боль)
2. Средняя (зрение, часть тактильных, термо)
3. Быстрая (вибро, тактильные)



\*т.о. объективности восприятия нет

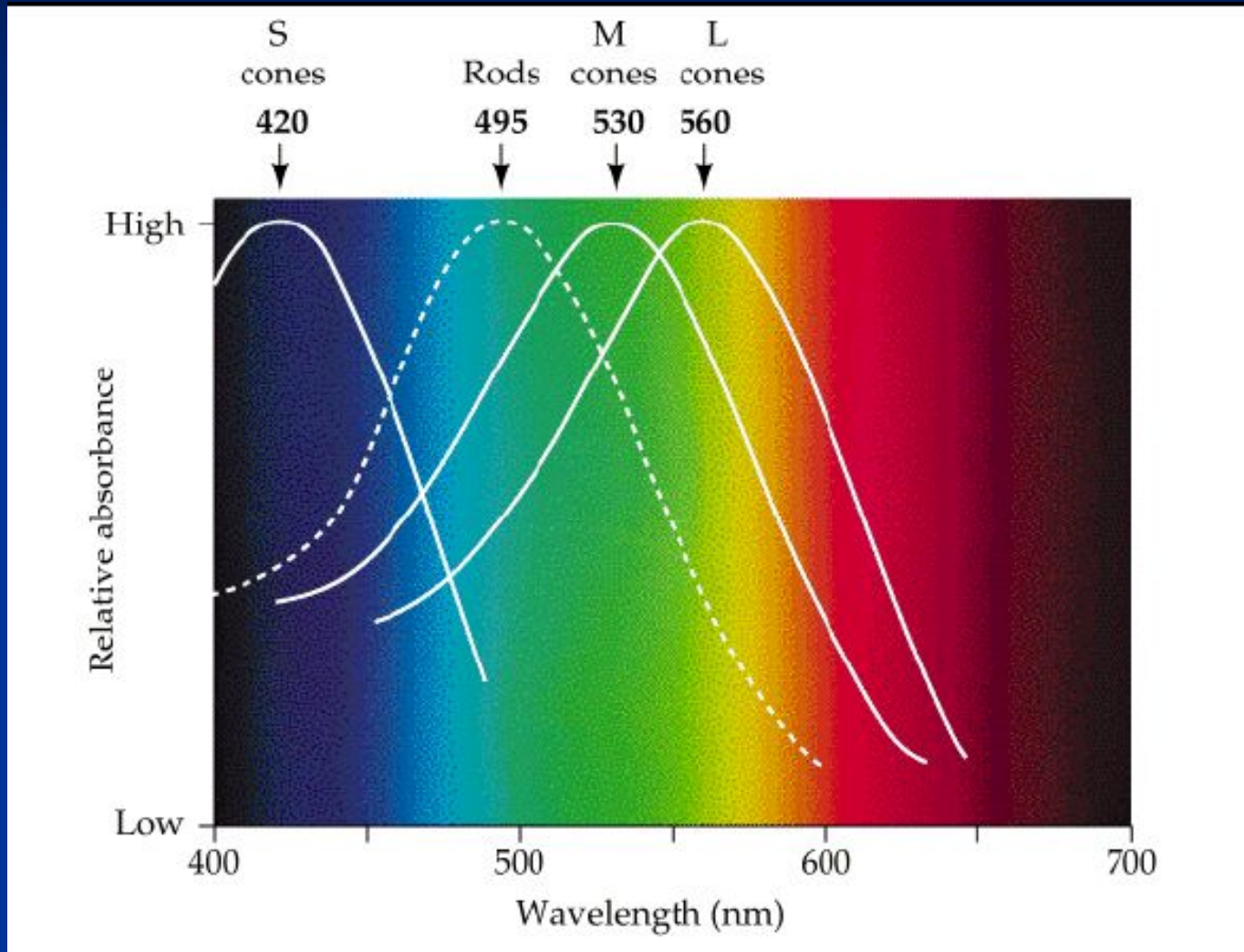
# Структура глазного яблока



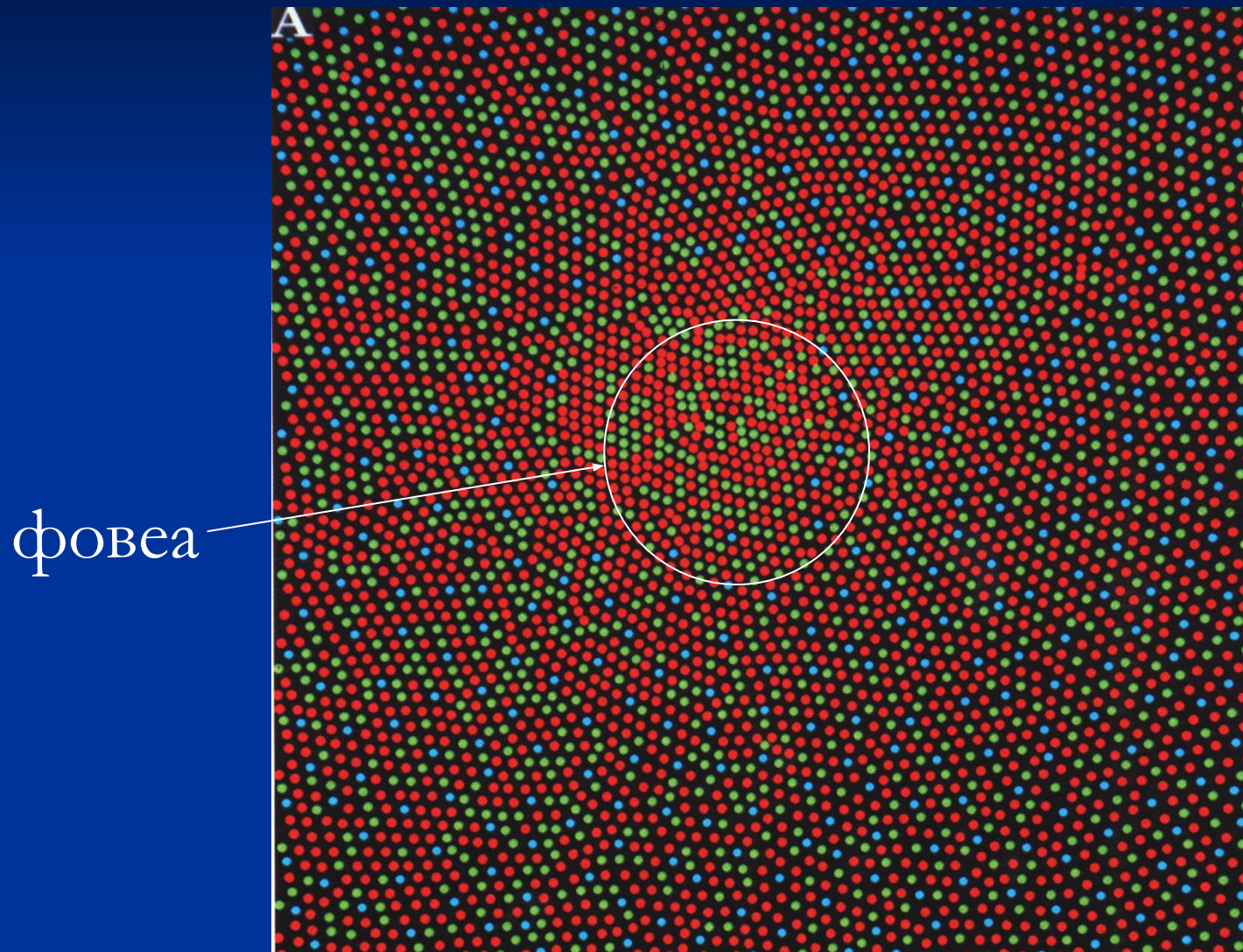


Слой сетчатки

# Спектры поглощения фоторецепторов

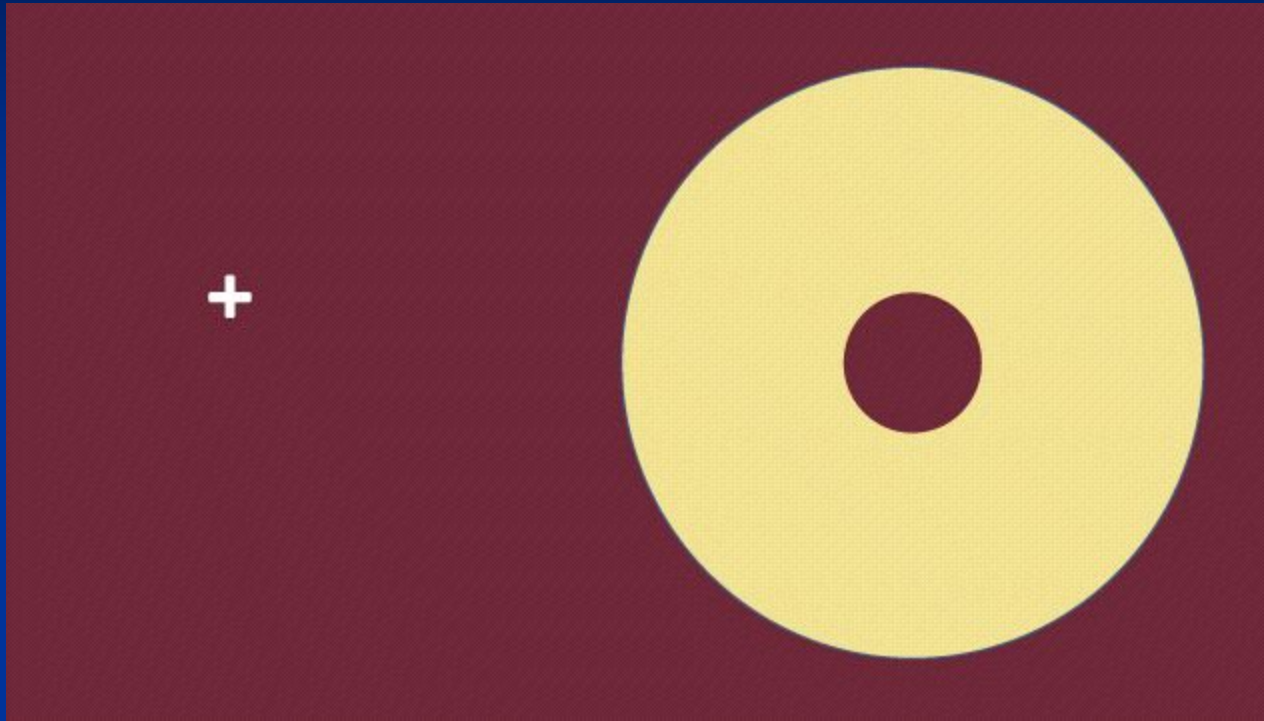


# Мозаика сетчатки





# Локализация слепого пятна

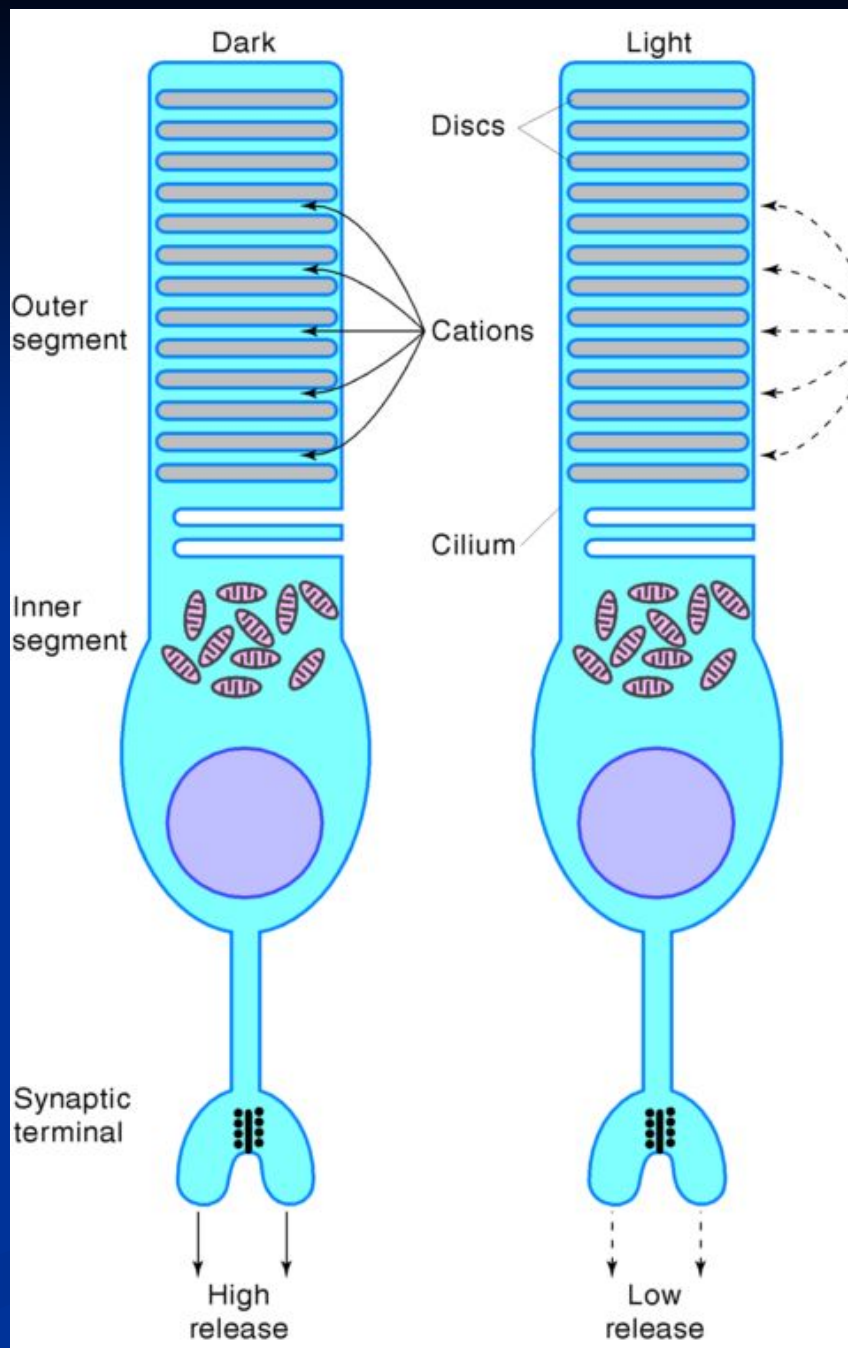


## Палочки:

В темноте,  $\text{Na}^+$  проникает в наружный сегмент через  $\text{Na}$ -каналы и вызывает деполяризацию клетки.

На свету палочка гиперполяризуется вследствие прекращения  $\text{Na}$ -тока

*$\text{Na}$ -ток регулируется работой фотопигментов палочек и колбочек*

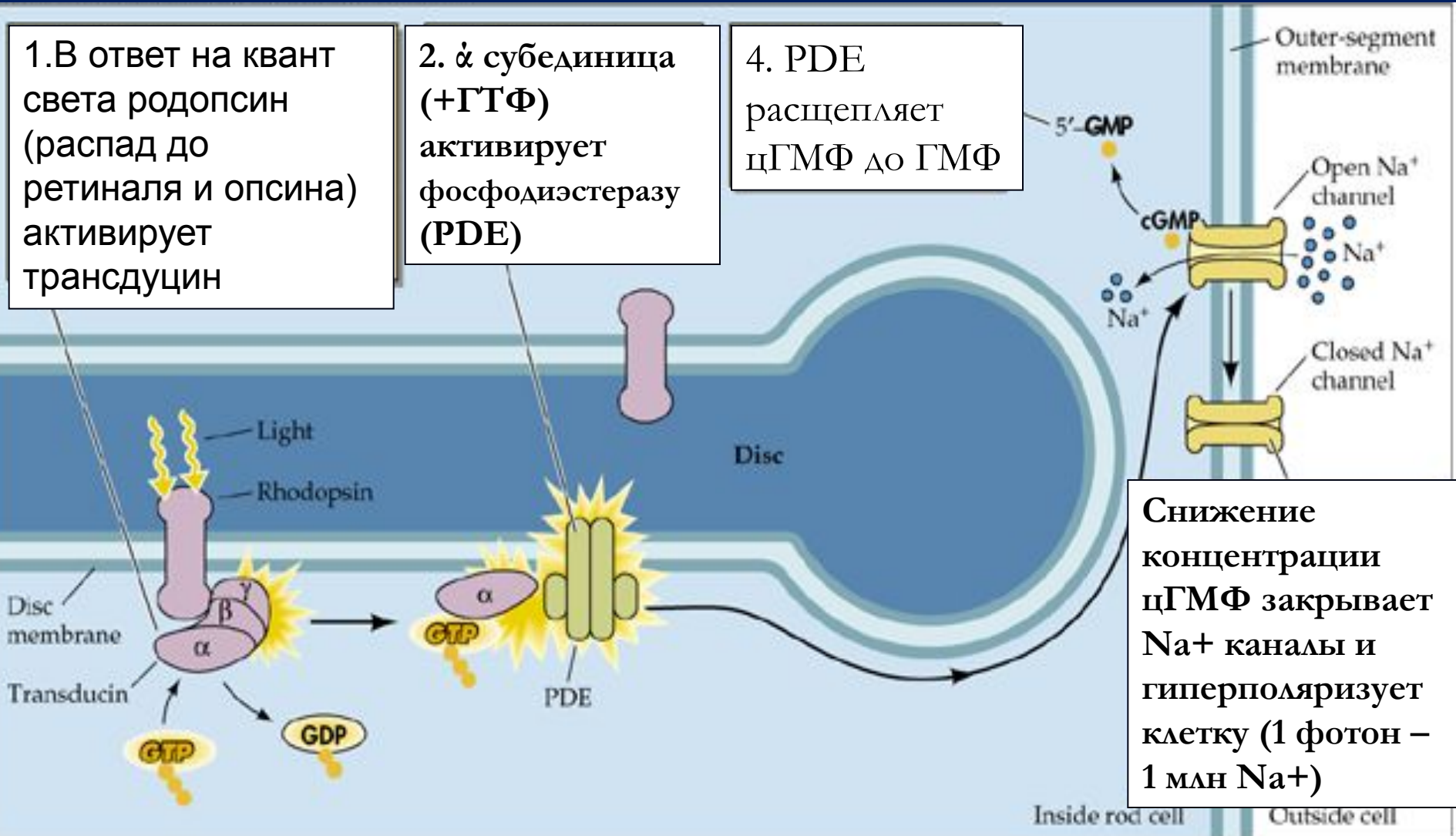


# Превращение световой энергии

1. В ответ на квант света родопсин (распад до ретиналя и опсина) активирует трансдуцин

2.  $\alpha$  субединица (+ГТФ) активирует фосфодиэстеразу (PDE)

4. PDE расщепляет цГМФ до ГМФ

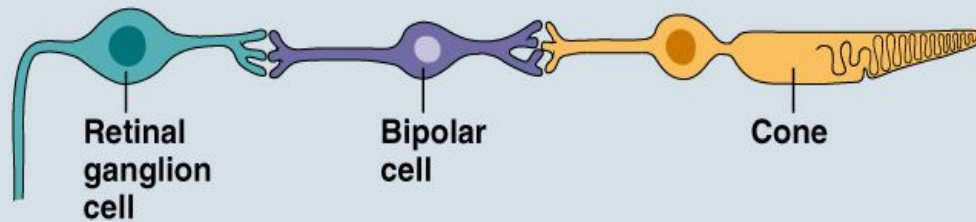


Снижение концентрации цГМФ закрывает Na<sup>+</sup> каналы и гиперполяризует клетку (1 фотон – 1 млн Na<sup>+</sup>)

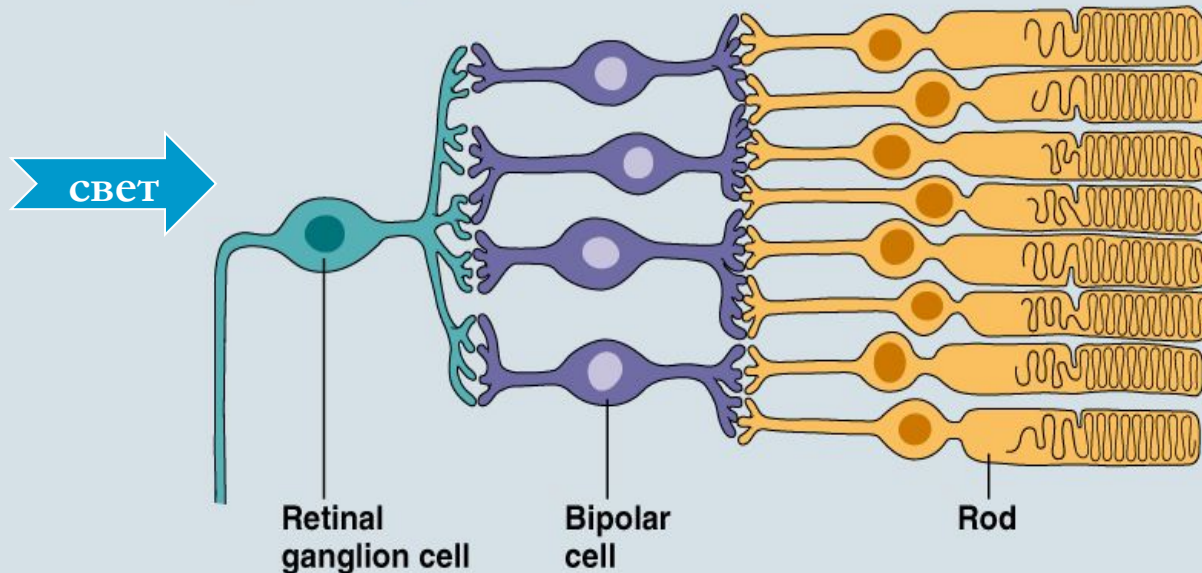
# Конвергенция в сетчатке

## ► Convergence of Cones and Rods

### Low Convergence in Cone-Fed Circuits



### High Convergence in Rod-Fed Circuits

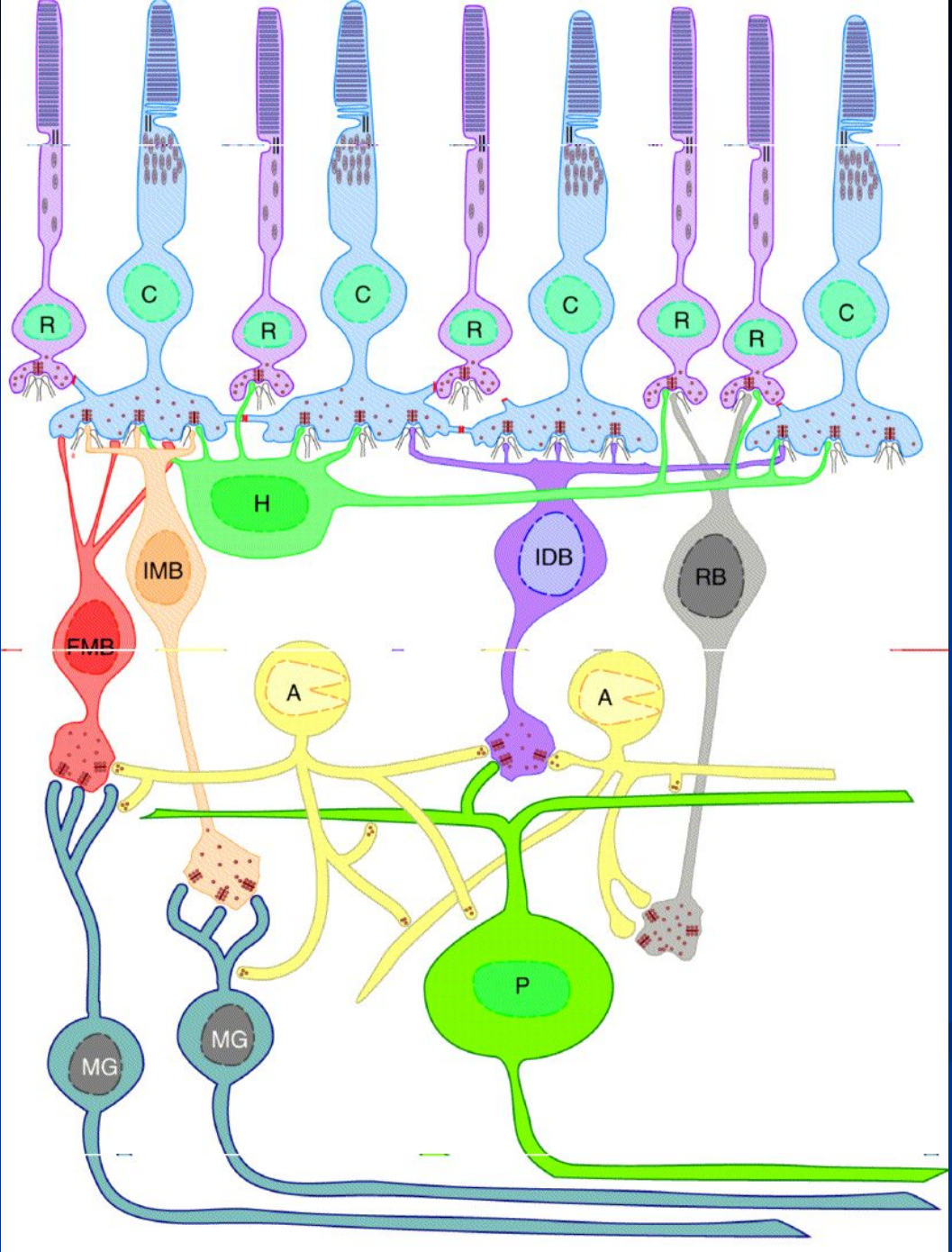


КОЛБОЧКИ

ПАЛОЧКИ

Латеральные взаимодействия в сетчатке, которые осуществляются за счет горизонтальных (H) и аммакриновых (A) клеток, помогают решать следующие задачи:

- 1. Выделение контуров
- 2. Увеличение чувствительности



# Зрительный путь в кору:

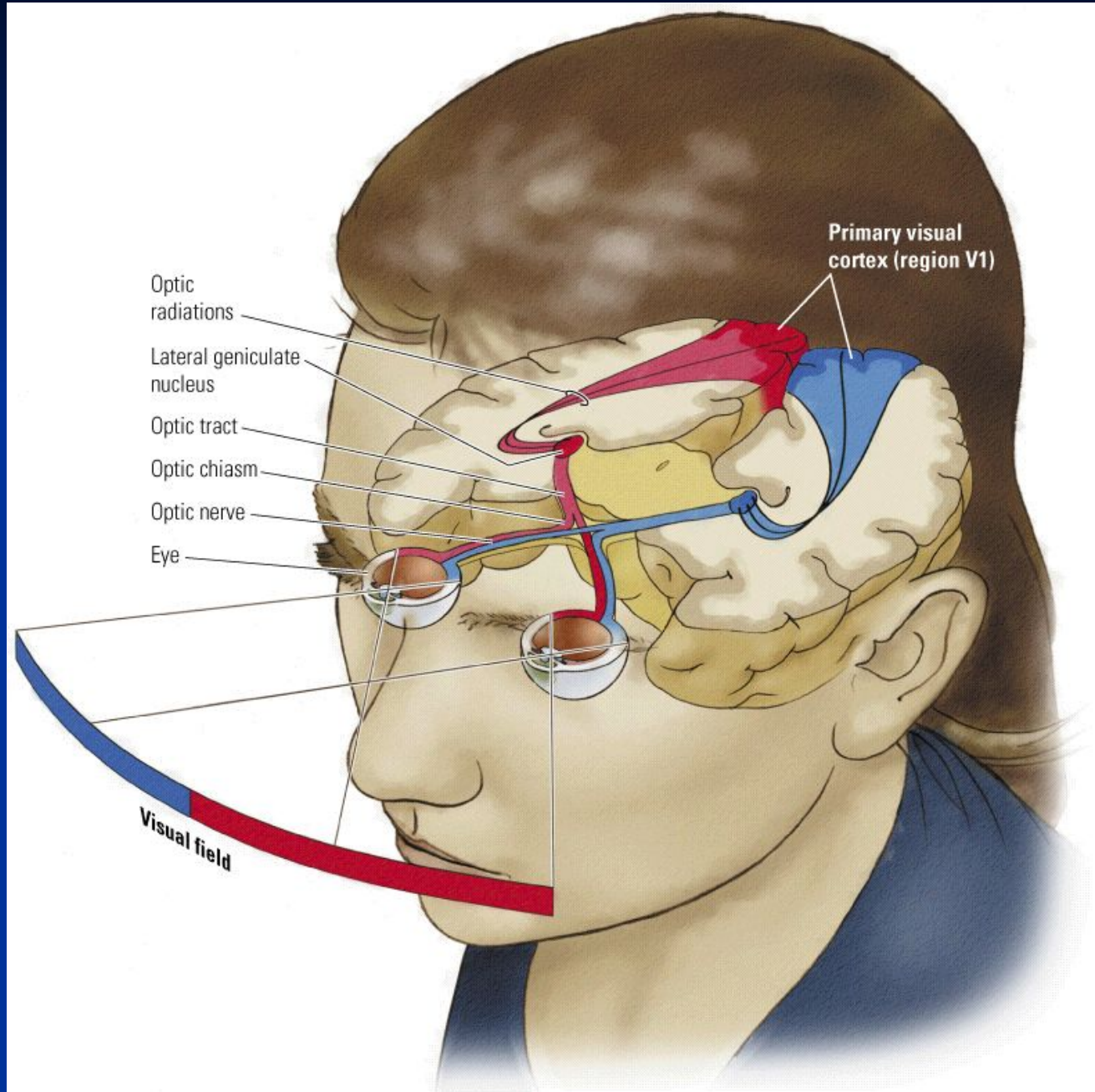
1. ганглиозные  
клетки

зрительный  
перекрест

2а. верхнее  
двухолмие

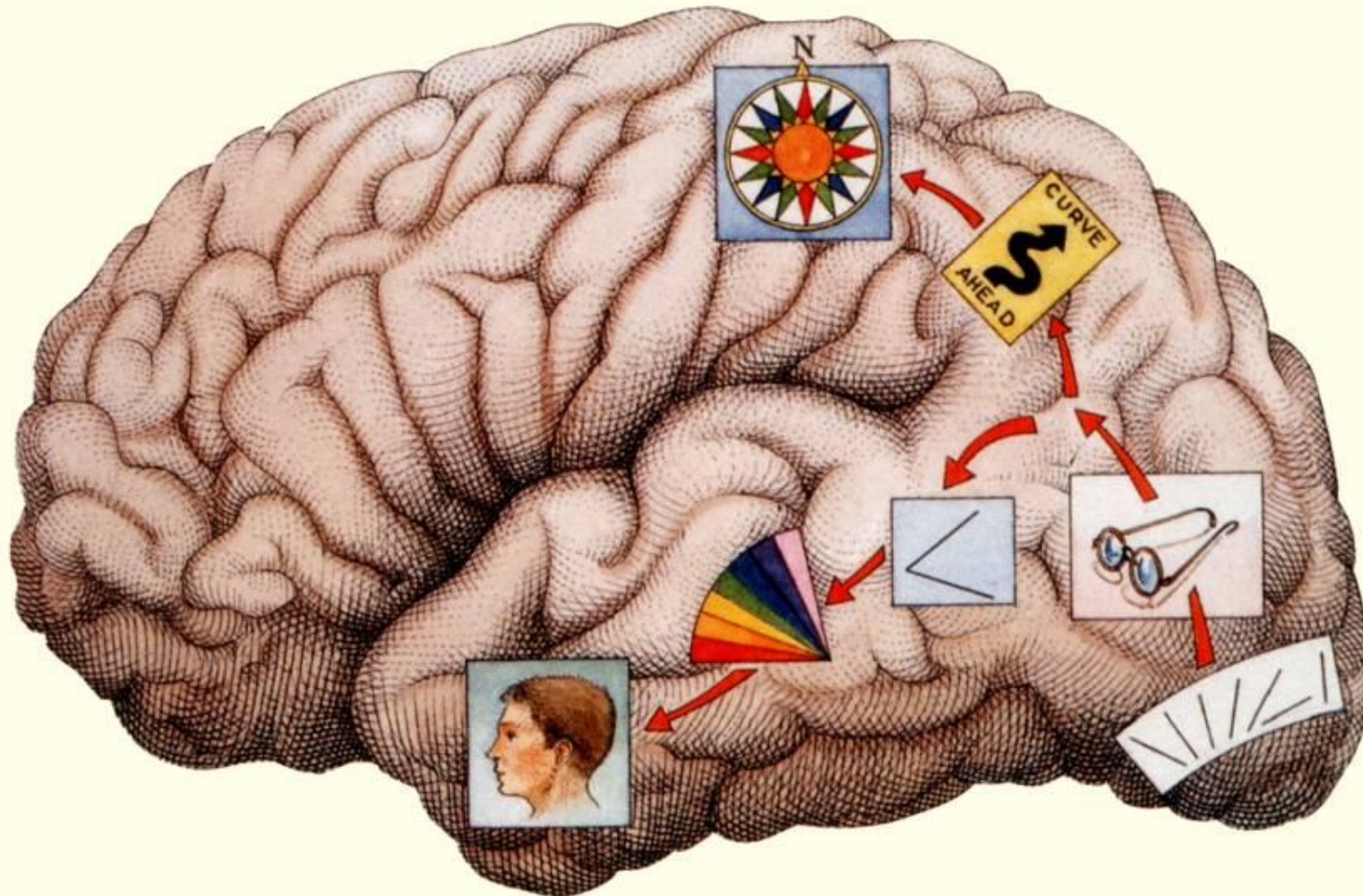
2б. латеральное  
коленчатое тело

3. зрительная кора



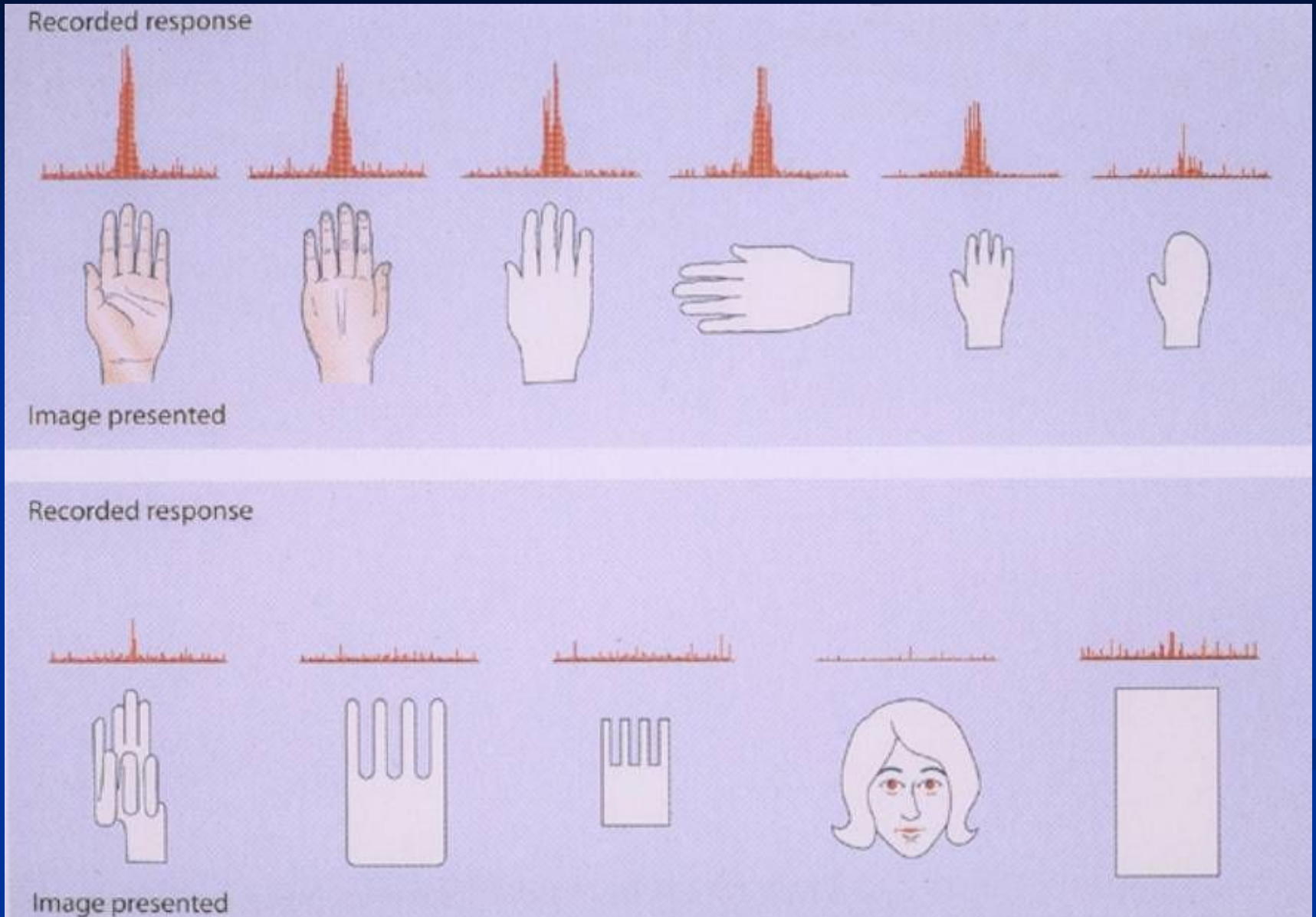
# путь «ЧТО» и путь «ГДЕ»

“Where” pathway



“What” pathway

# Инферотемпоральная кора (IT)





# Sensation and Perception (ощущение и восприятие)

## ■ Sensation

- процесс, при котором сенсорные рецепторы и нервная система получают и перерабатывают энергию стимулов.

## ■ Perception

- процесс организации и интерпретации сенсорной информации, позволяющий нам распознавать значение объектов и событий

# Bill or Monica?



# Perception at Work

