

# Общие свойства сенсорных систем

# Анализаторы (И.П. Павлов)

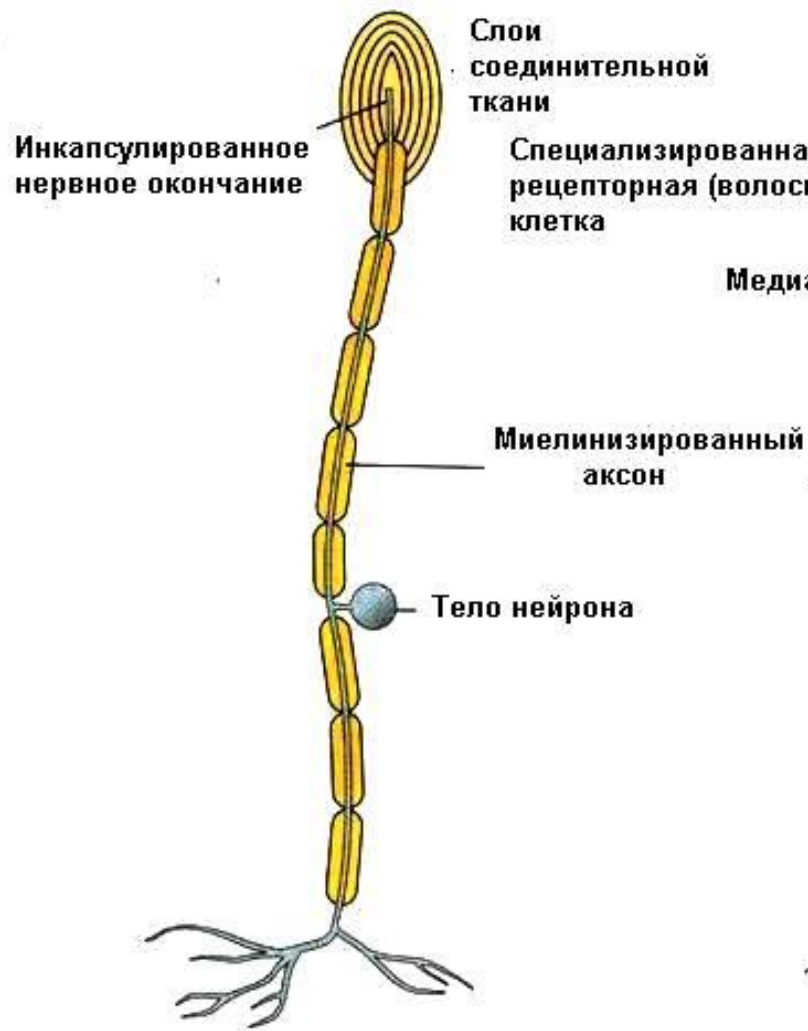
Часть нервной системы, состоящая из 3 отделов:

1. воспринимающего,
2. передающего
3. центрального.

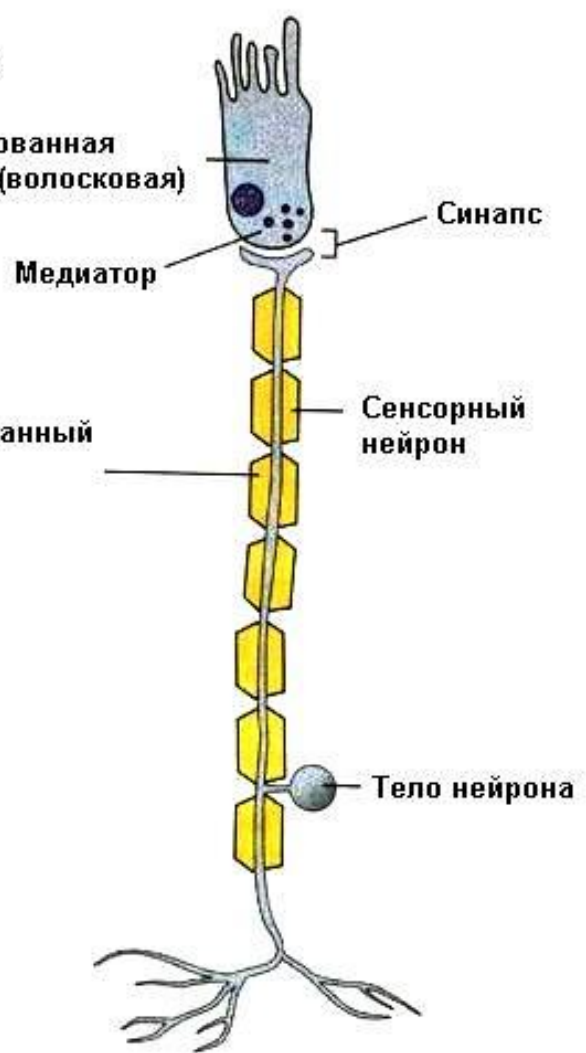
# Воспринимающий отдел



### Свободные и инкапсулированные нервные окончания

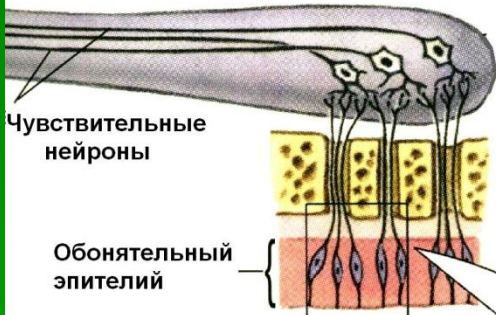


### Специализированные рецепторные клетки



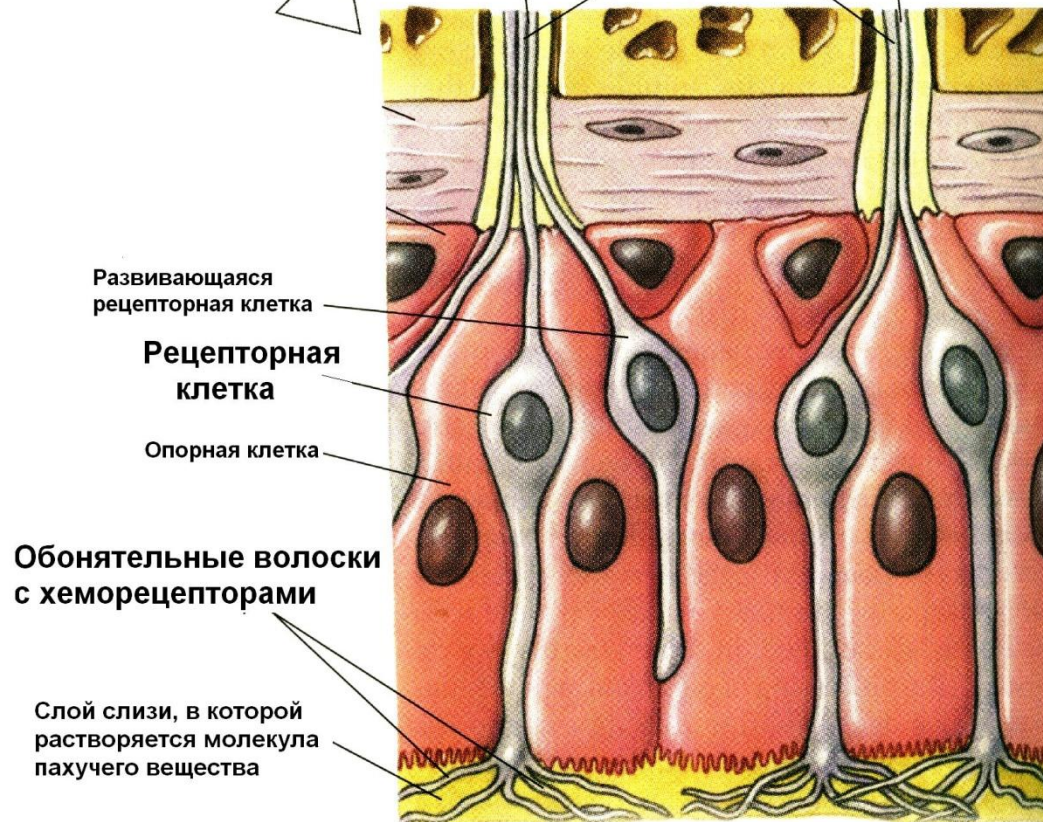
# Первично чувствующие

Рецепторные клетки образуют синапсы с чувствительными нейронами в обонятельной луковице



Рецепторные клетки обонятельного эпителия живут только 2 месяца. Они заменяются новыми клетками, которые должны найти пути к обонятельной луковице

Аксоны рецепторных клеток несут информацию к обонятельной луковице





# Вторично чувствующие

Пигментный эпителий

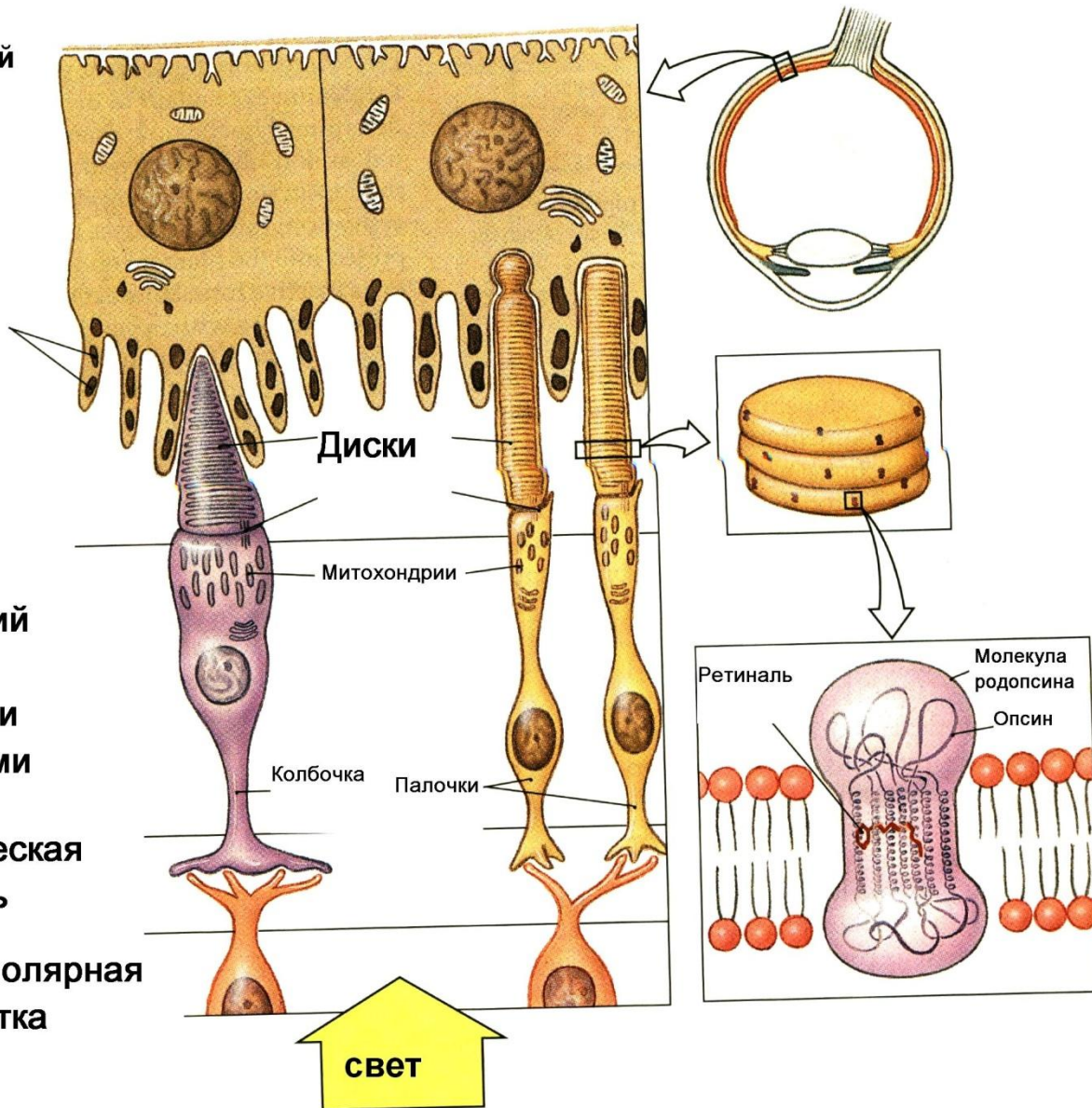
Гранулы меланин

Наружний сегмент

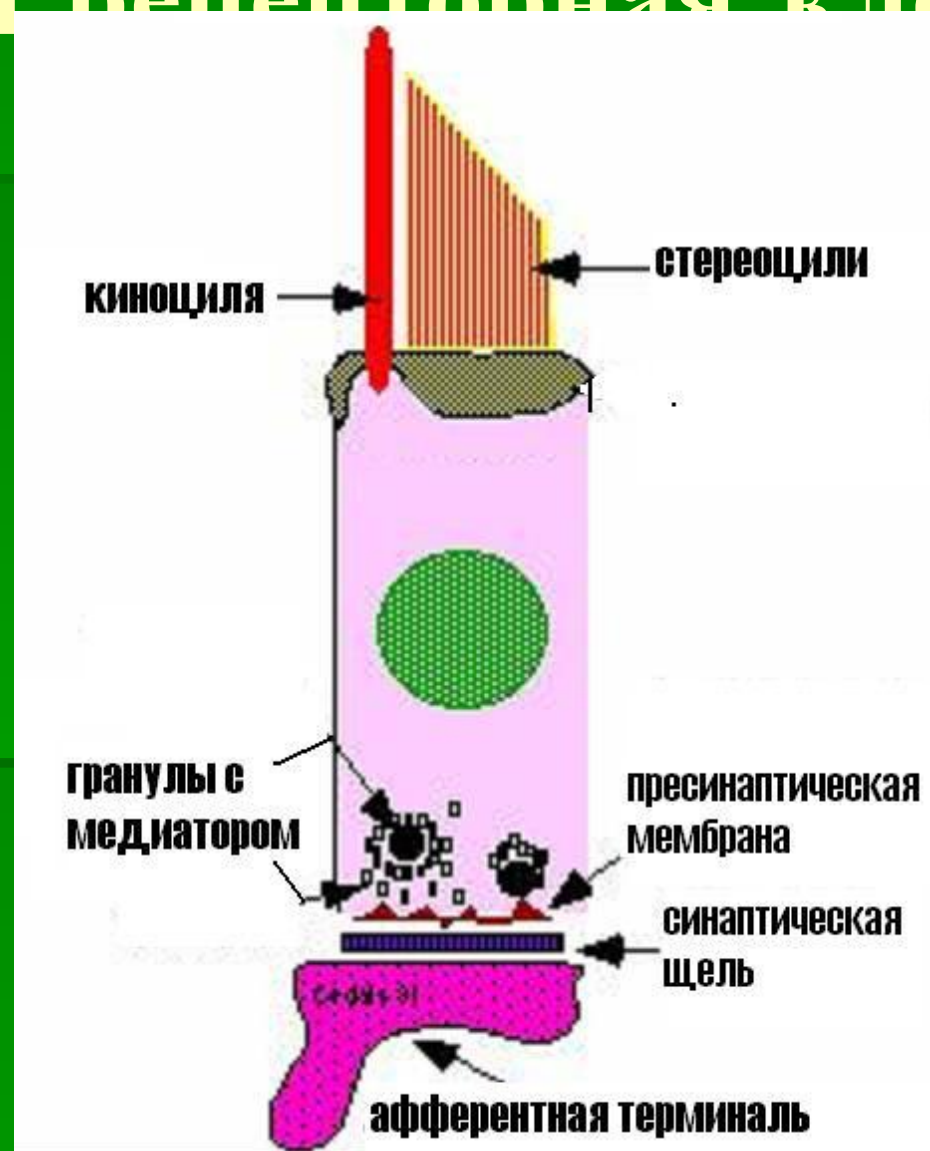
Внутренний сегмент с основными органеллами

Синаптическая терминаль

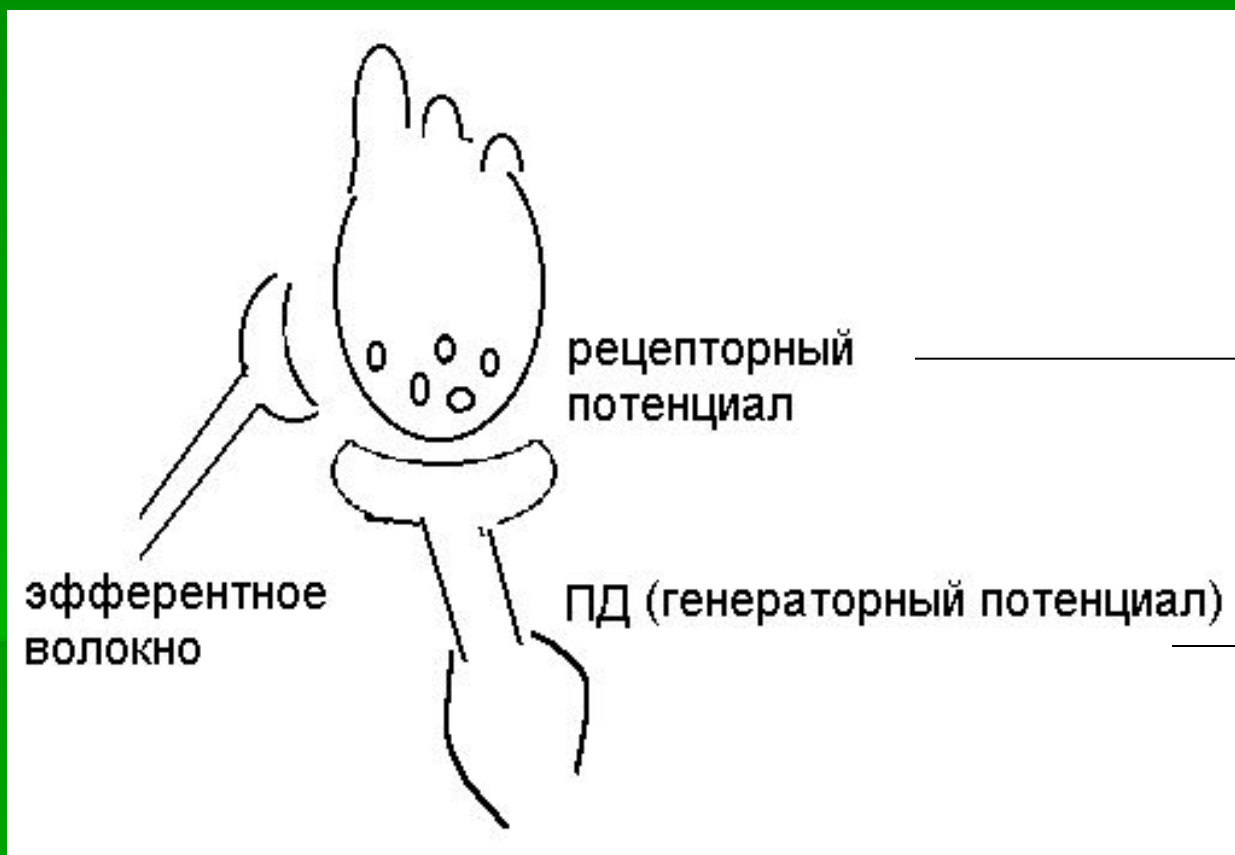
Биполярная клетка



# Типичная рецепторная клетка



# Потенциалы: рецепторный и генераторный

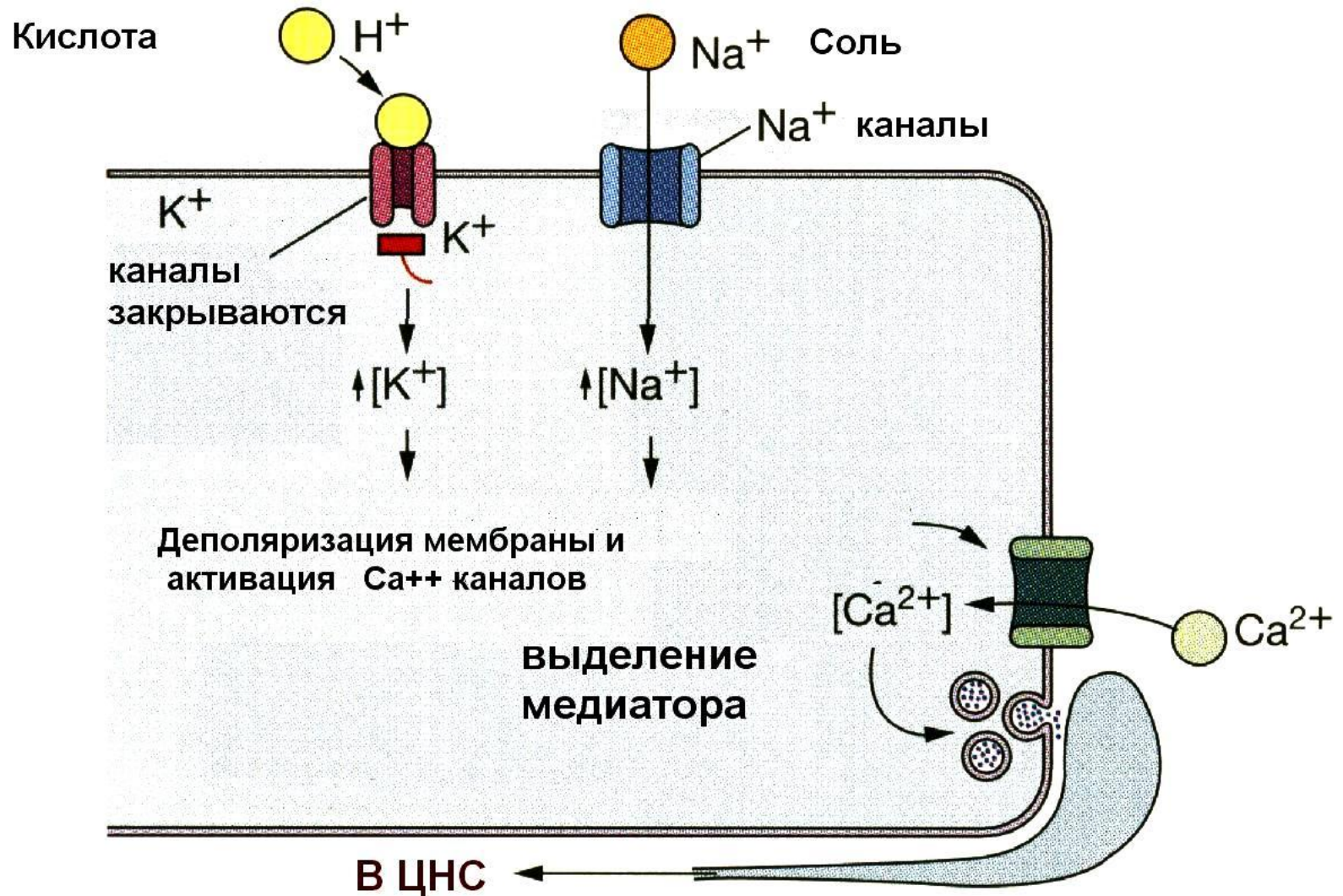


■ ЛО

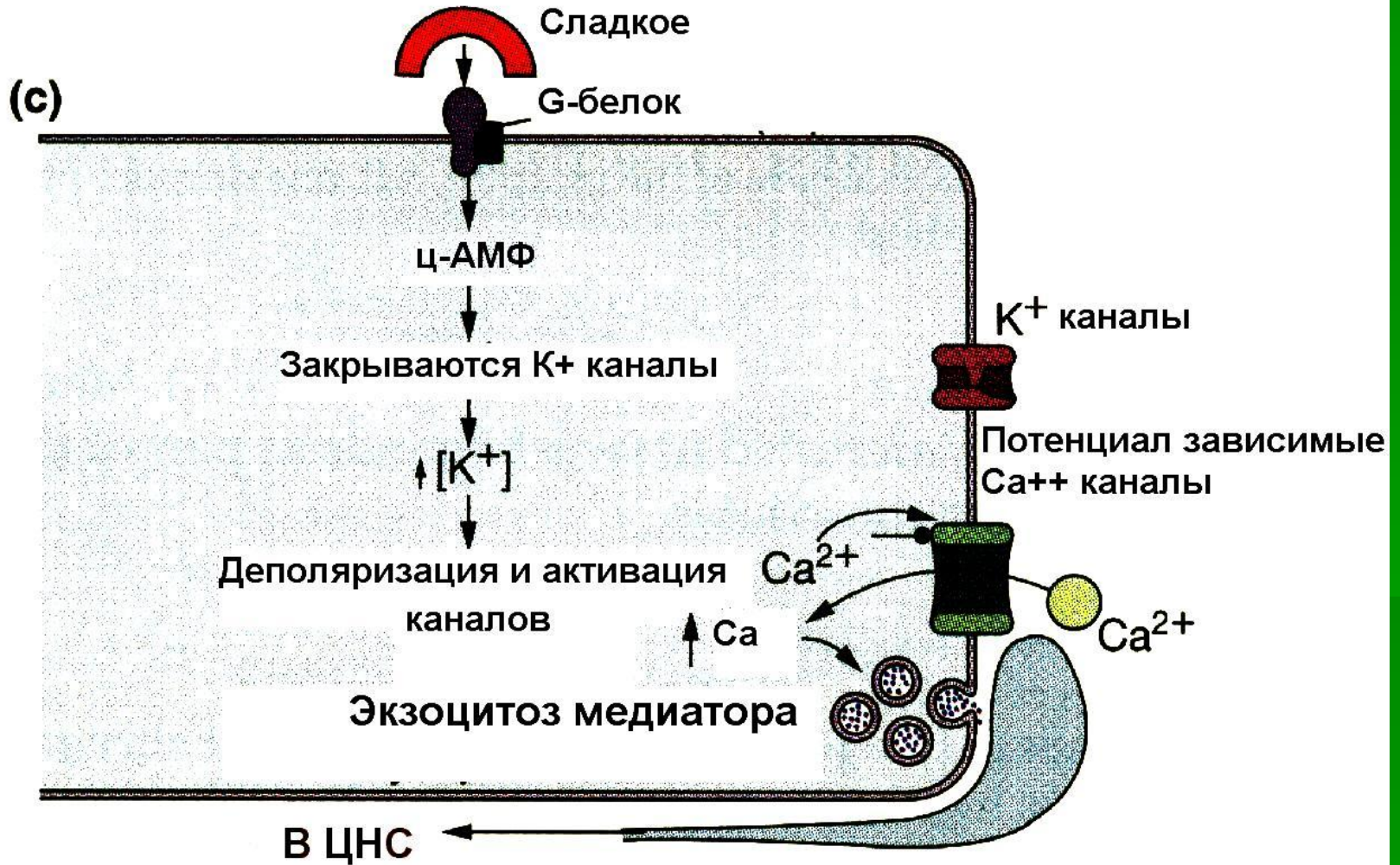
■ ПД



# Механизмы выделения медиаторов - хеморецепторы

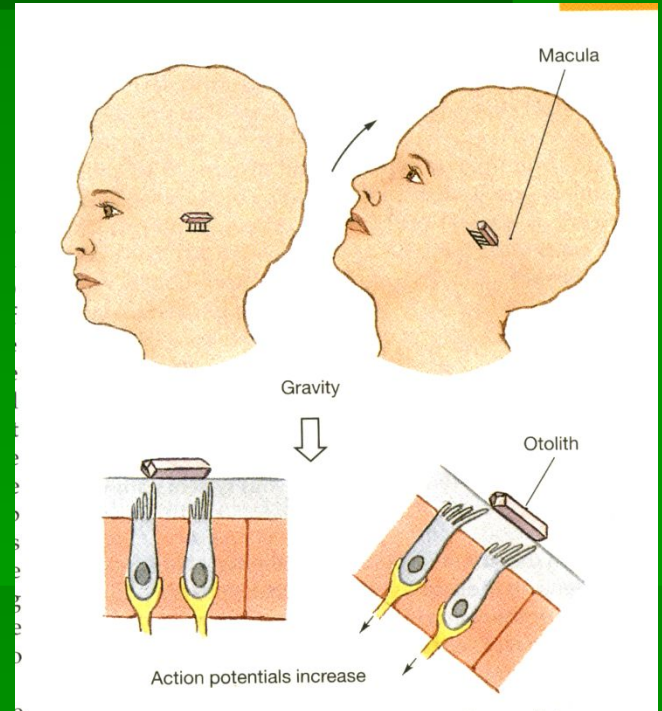
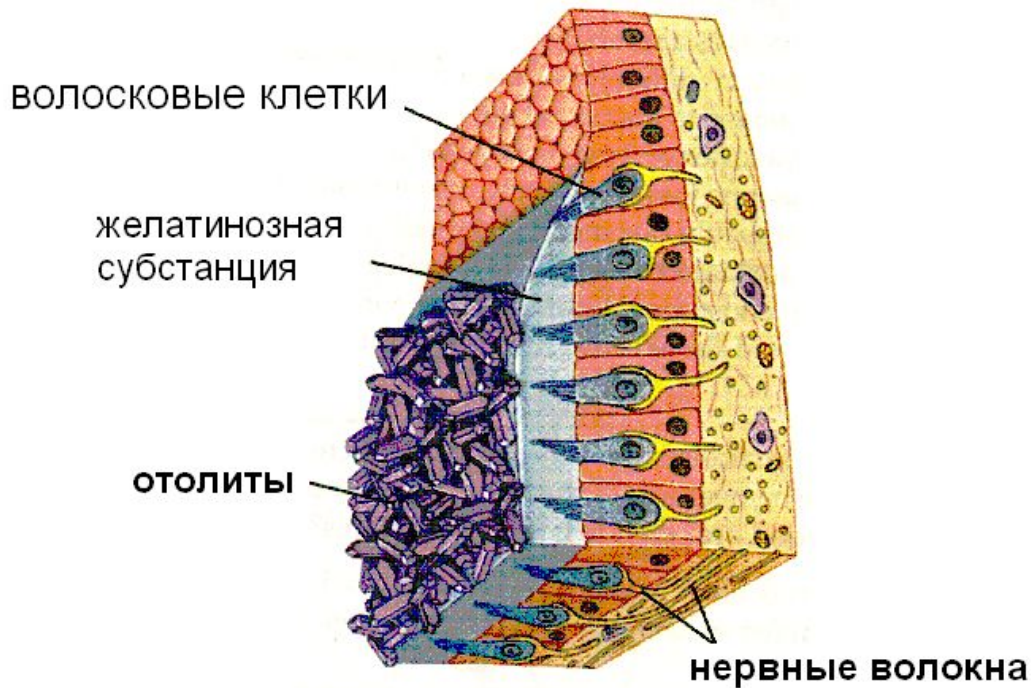


# хемотрецепторы

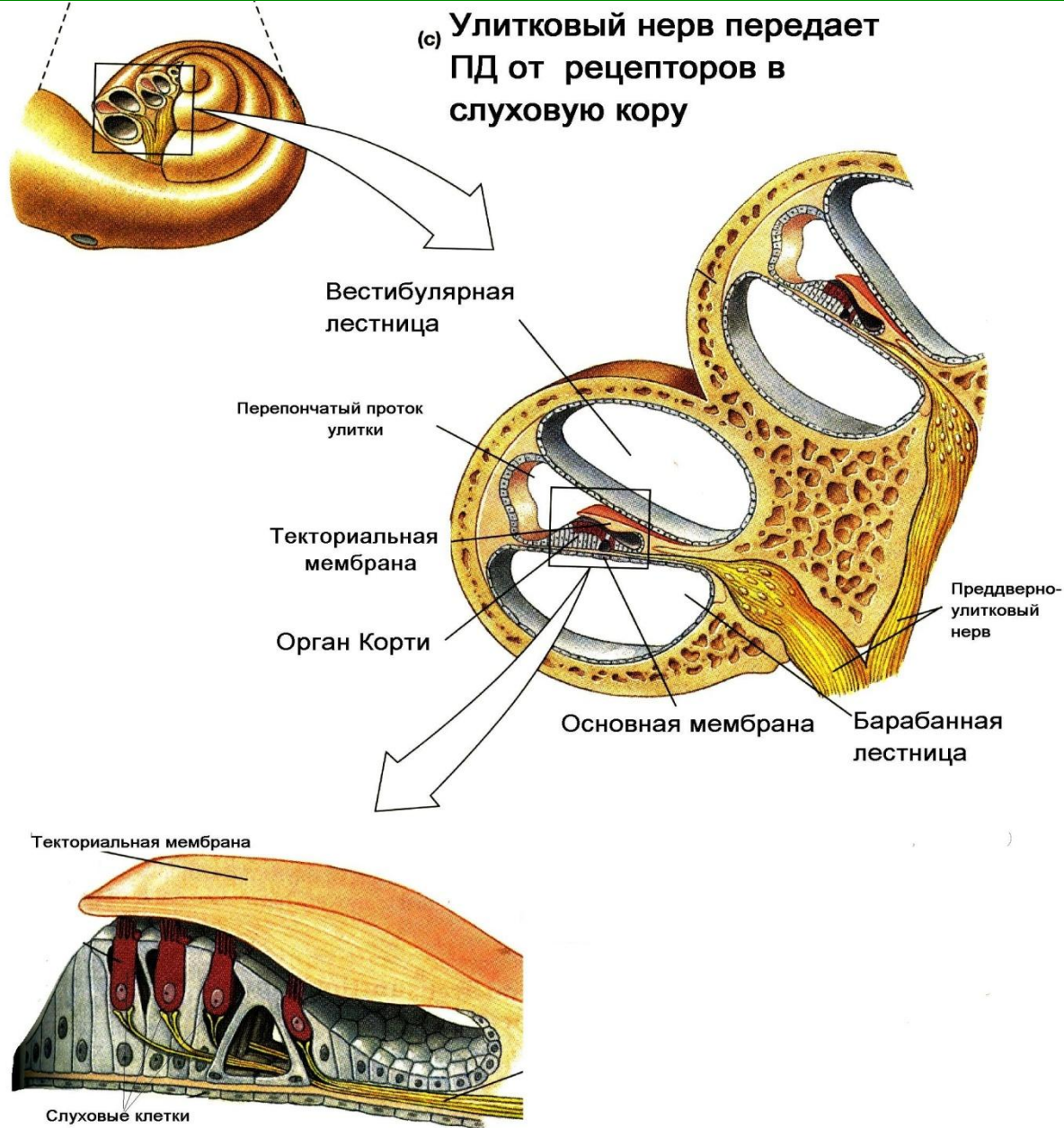




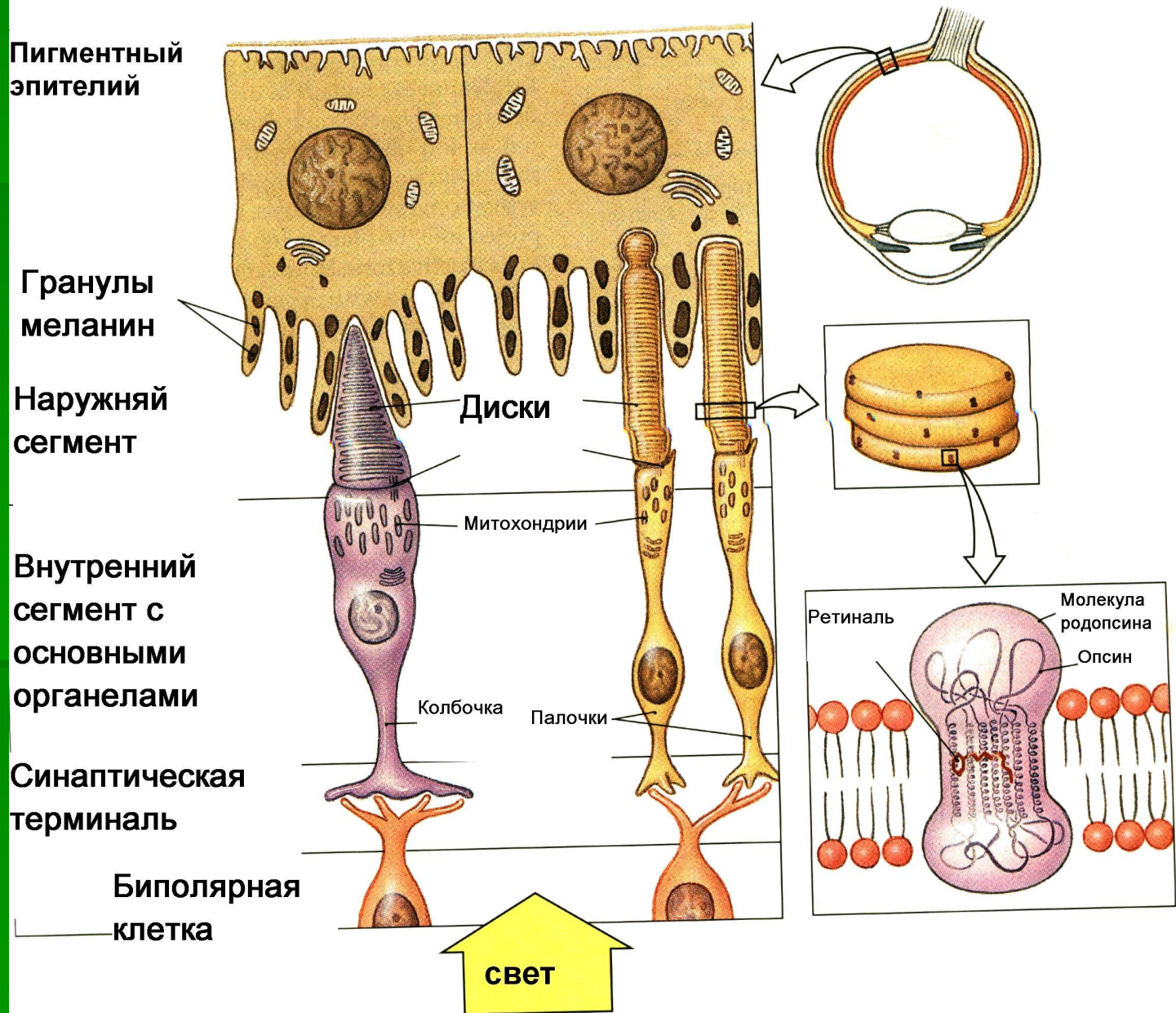
# Механорецепторы



# Механорецепторы



# Фоторецепторы

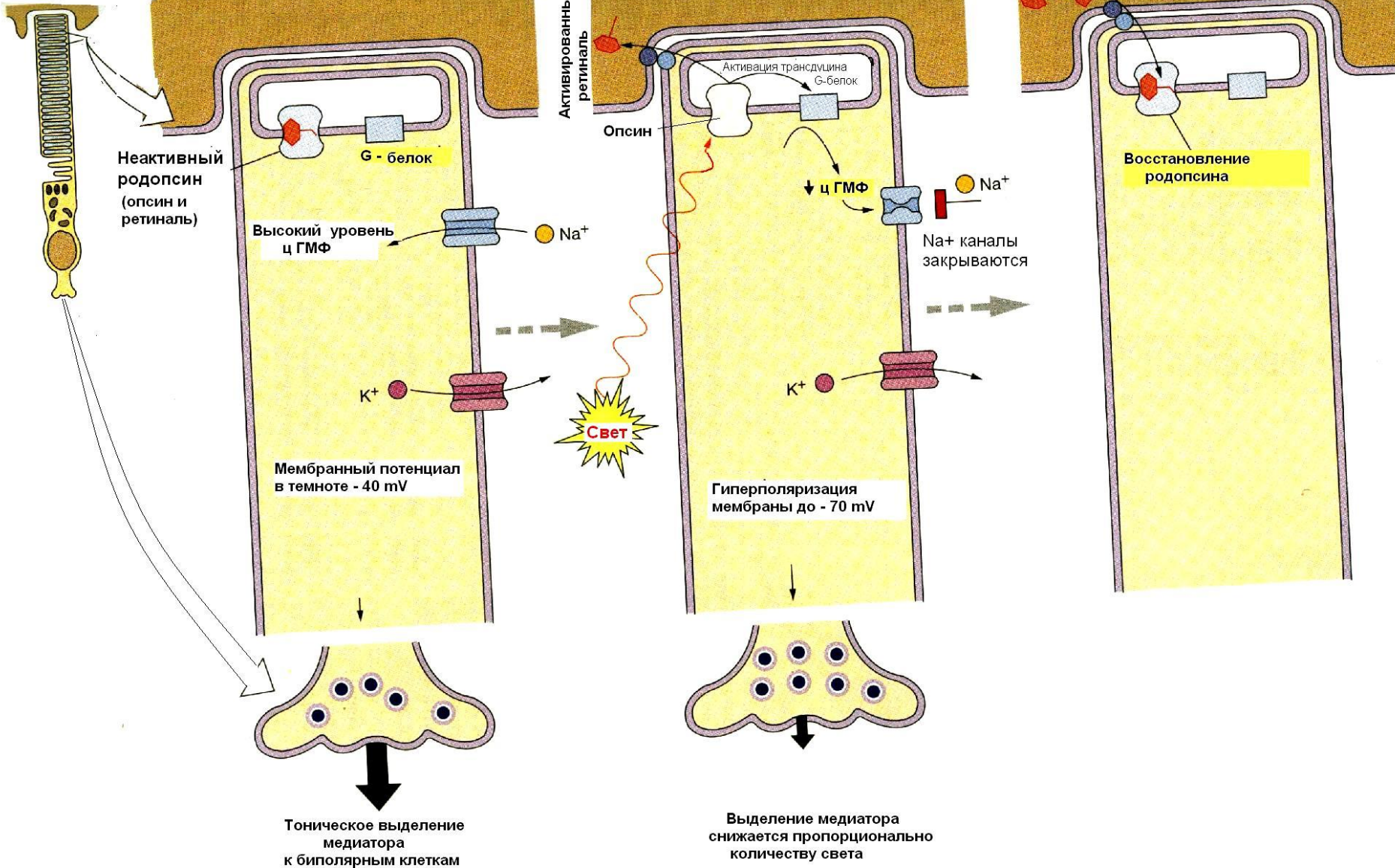




клетка пигментного эпителия

Активация трансдуцина

Восстановление ретинола



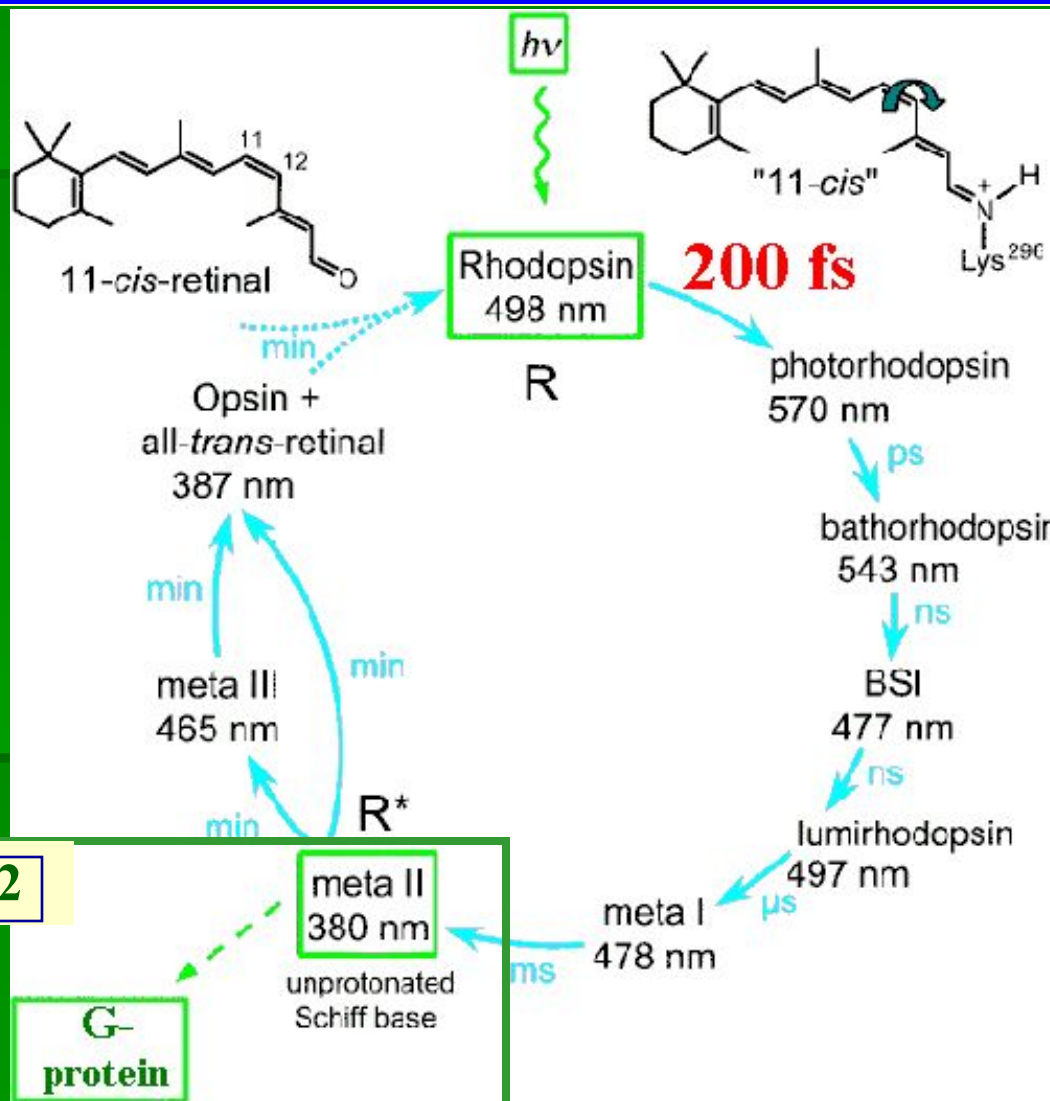


# Фотолиз родопсина: II стадия

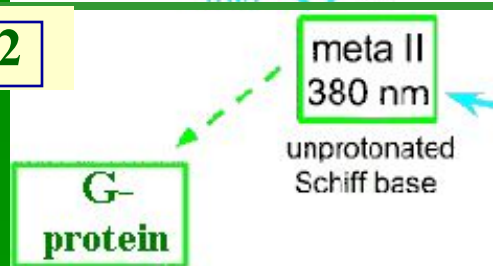
11-*цис* ретиналь в родопсине – мощный лиганд-антагонист,  
полностью-*транс* ретиналь в метародопсине II -- мощный лиганд-агонист

## Три ключевых стадии :

1. фотоизомеризация 11-*цис* ретиналя
2. образование метародопсина II и его взаимодействие с G-белком



2

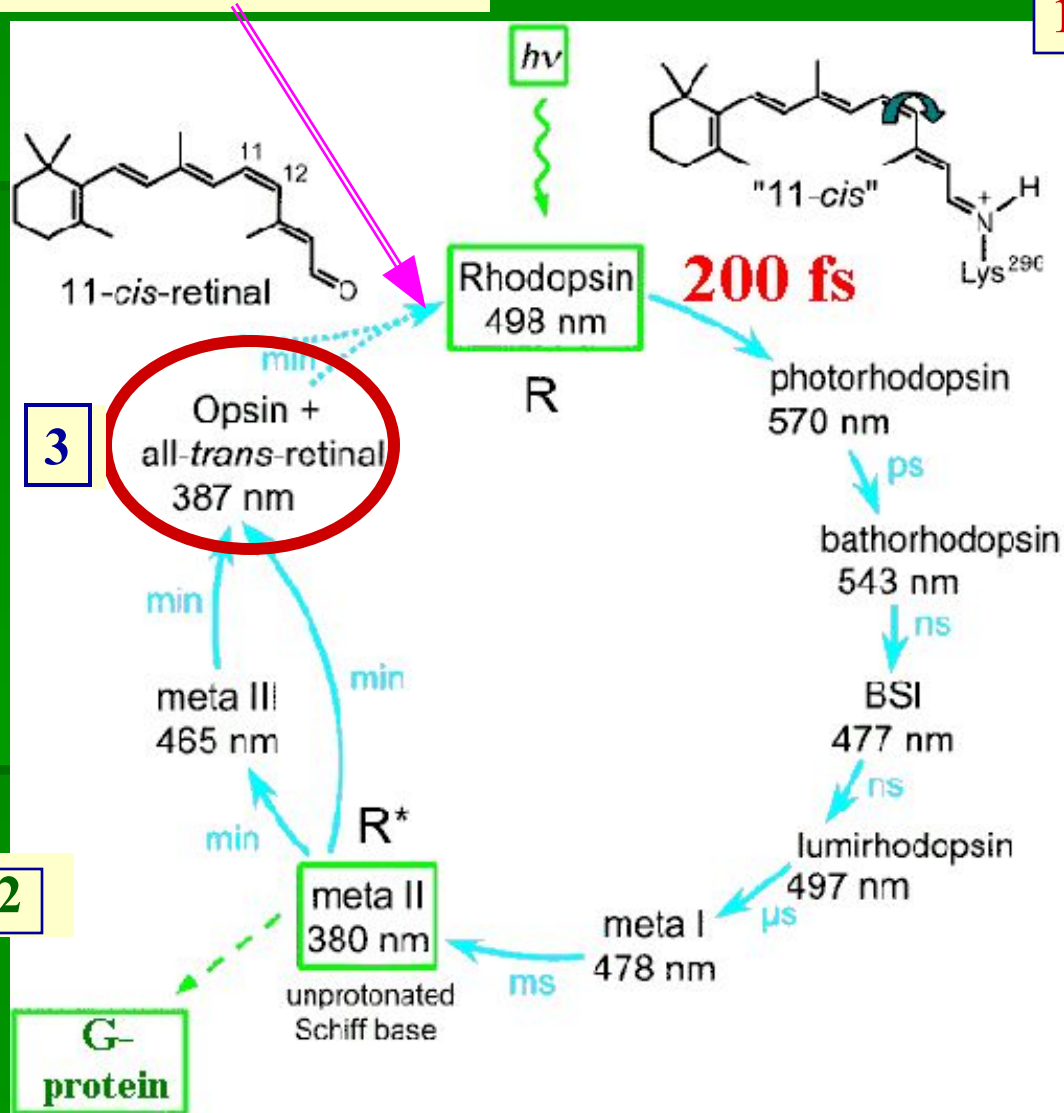


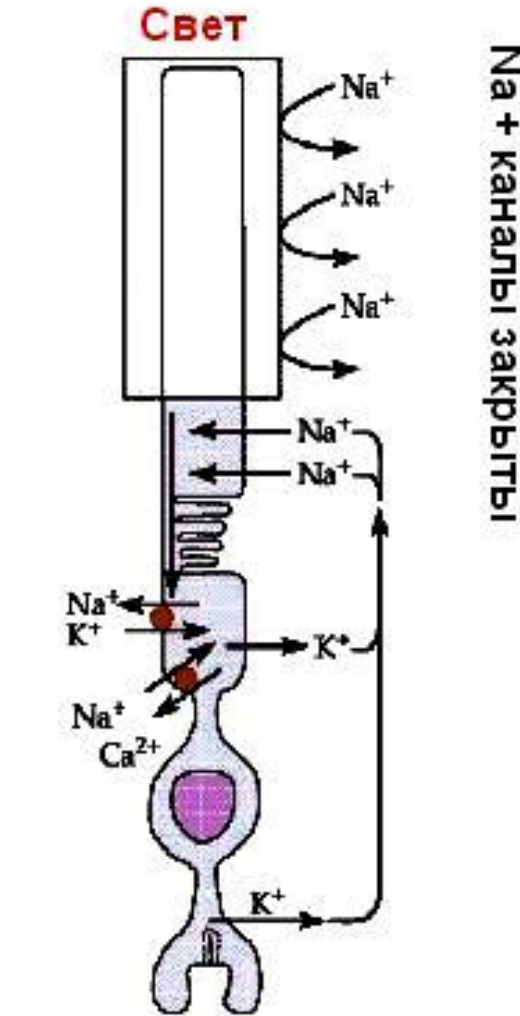
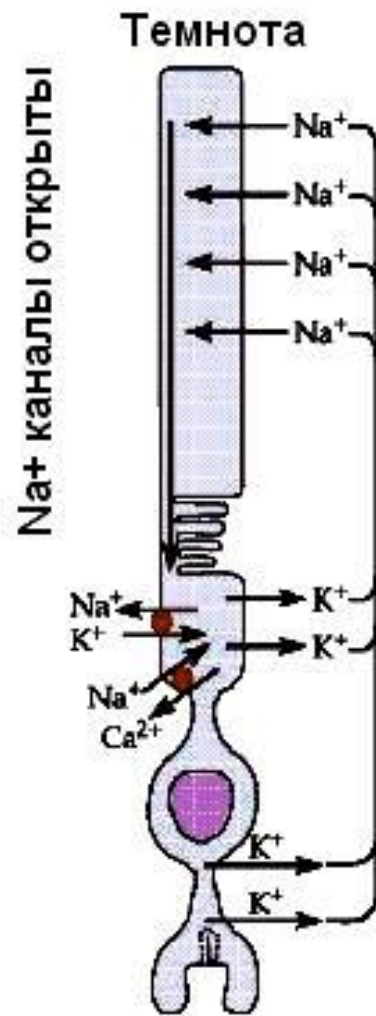
# Фотолиз родопсина: III стадия

## Три ключевых стадии :

1. фотоизомеризация 11-*цис* ретиналя
2. взаимодействие метародопсина II с G-белком
3. разрыв связи полностью-*транс* ретиналя с белком и высвобождение полностью-*транс* ретиналя

## Регенерация родопсина





**Модальность рецепторов  
– специфический стимул  
возбуждает только  
специализированные клетки**

# Закодировано под №1

В соответствии с модальностью рецепторов – закодировано наличие или отсутствие воздействия раздражителя –

**факт наличия сигнала в ЦНС – (появление ощущения)**

# Закодировано под №2

Интенсивность стимула —  
частота импульсов в  
зависимости от количества  
включенных рецепторов —  
**абсолютный порог  
реакции**

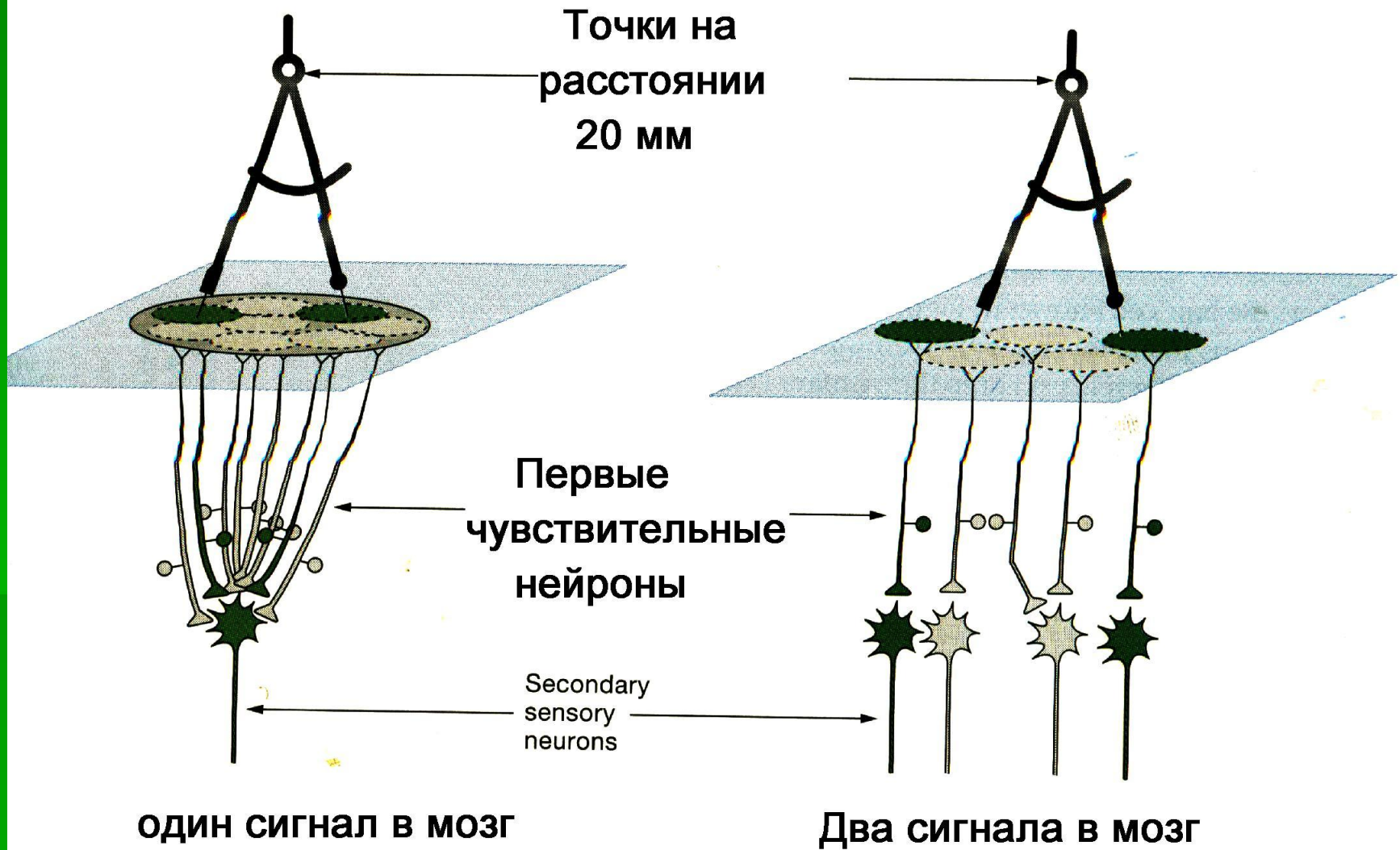


# Закодировано под № 3

Интенсивность сигнала по отношению к предыдущему сигналу – **относительный порог, порог различения.**

- А.** пространственный порог – различение двух сигналов
- В.** Различение двух сигналов по силе – какой сигнал интенсивнее, или оба одинаковы.

# Пространственный порог



# Различение по силе в соответствии с законом Фехнера

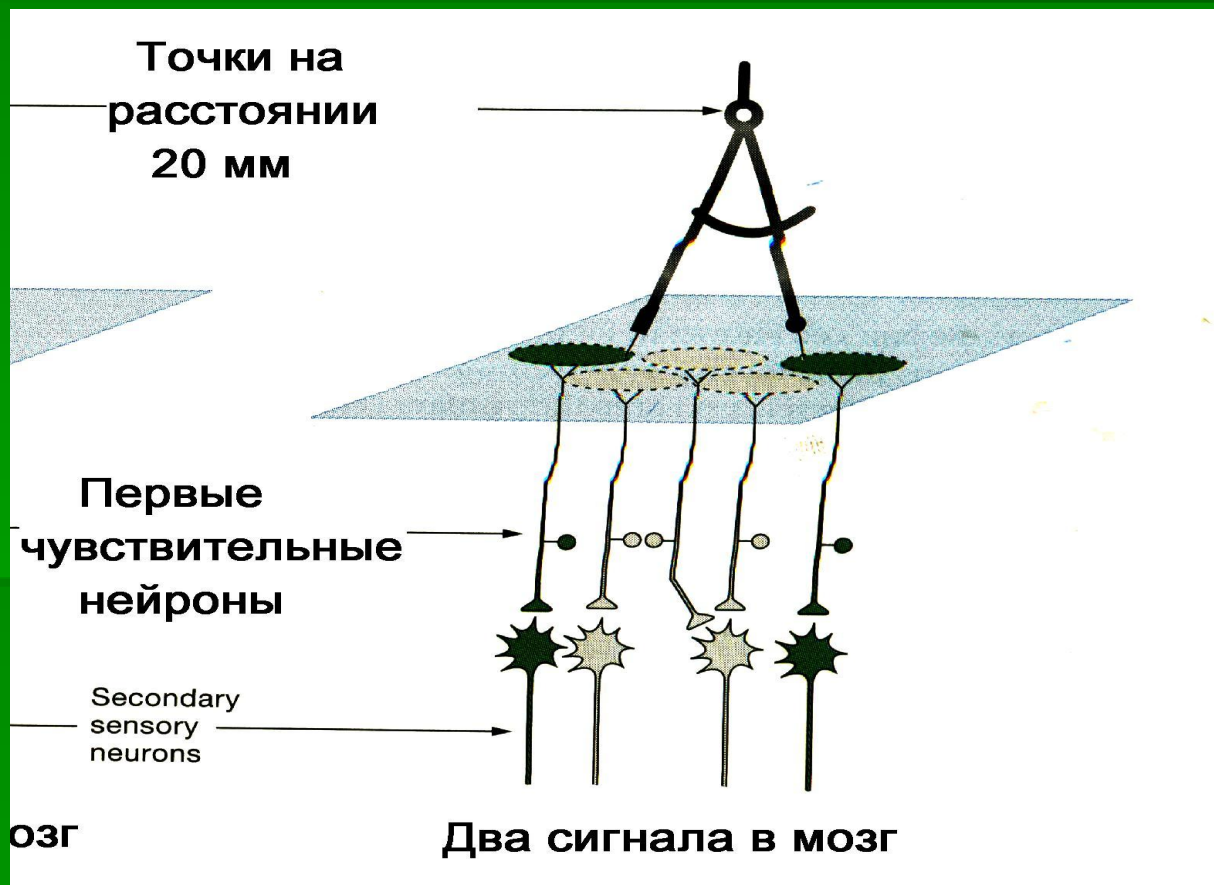
Различение изменения интенсивности сигнала зависит от исходной интенсивности прямо пропорционально

# Передача информации.

Два основных принципа:

1. **Многоканальность** – передача по большому числу нервных волокон.
2. **Многоуровневость** – передача информации с переключением ее в отдельных областях ЦНС

# Что дает многоканальность? место возникновения сигналов, разница в силе



Информация о месте  
возникновения сигналов  
возможна благодаря  
топической организации  
анализаторов –  
**соматотопия,**  
**ретинотопия,**  
**тонотопия.**



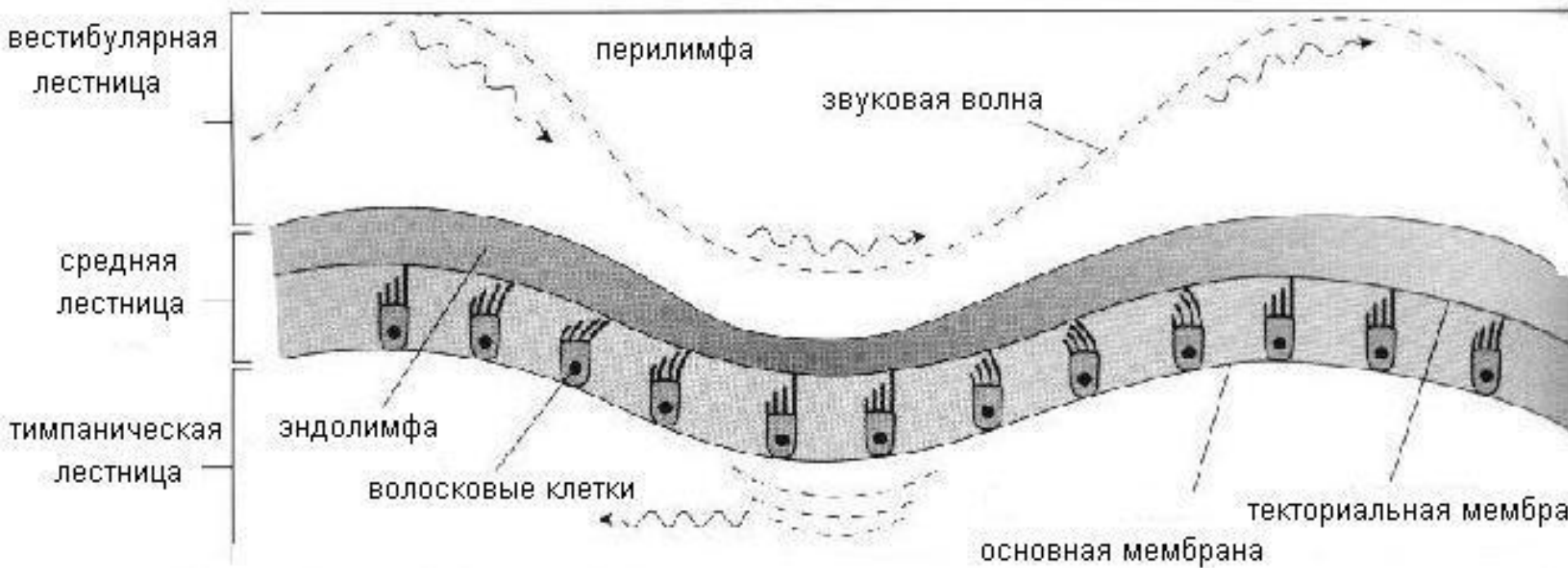
## Топическая организация анализаторов

это значит, что рецепторы жестко соединены со всеми этажами переключения.

Поэтому место в котором возник сигнал в точности передается через все точки переключения.

Такой вариант передачи называется **эффектом меченой линии**

# Тонотопия



# Закодировано под № 4

## Рецептивное поле:

1. Определенный участок тела – давление, прикосновение, боль
2. Рисунок на сетчатке
3. Высота нескольких звуков

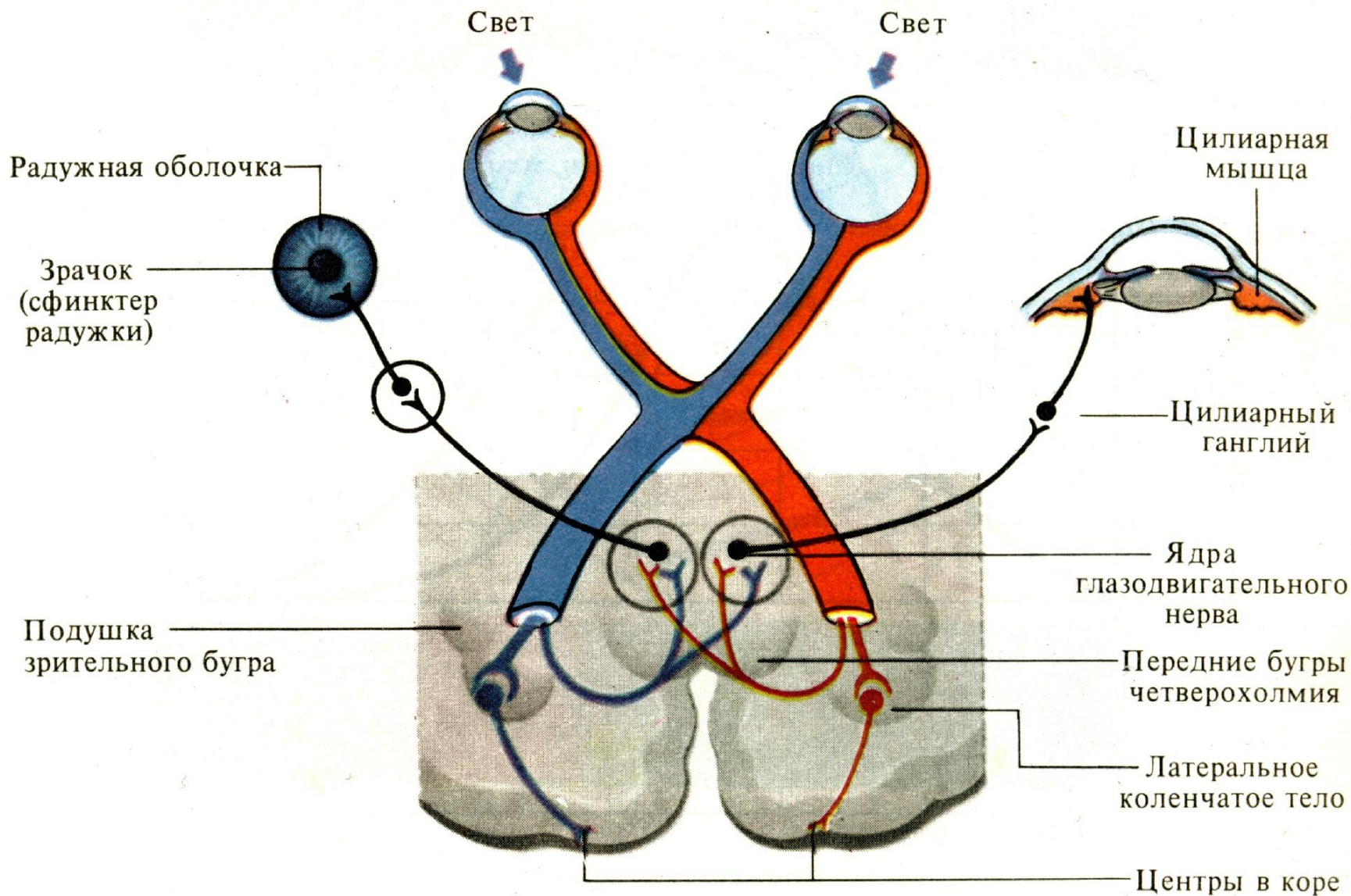
# Что еще дает многоканальность?

1. Картина рецептивного поля
2. Усиление сигнала - воронка Шерингтона
3. Выделение наиболее интенсивного сигнала с помощью латерального торможения.
4. Ограничение перевозбуждения с помощью возвратного торможения

# Многоуровневость

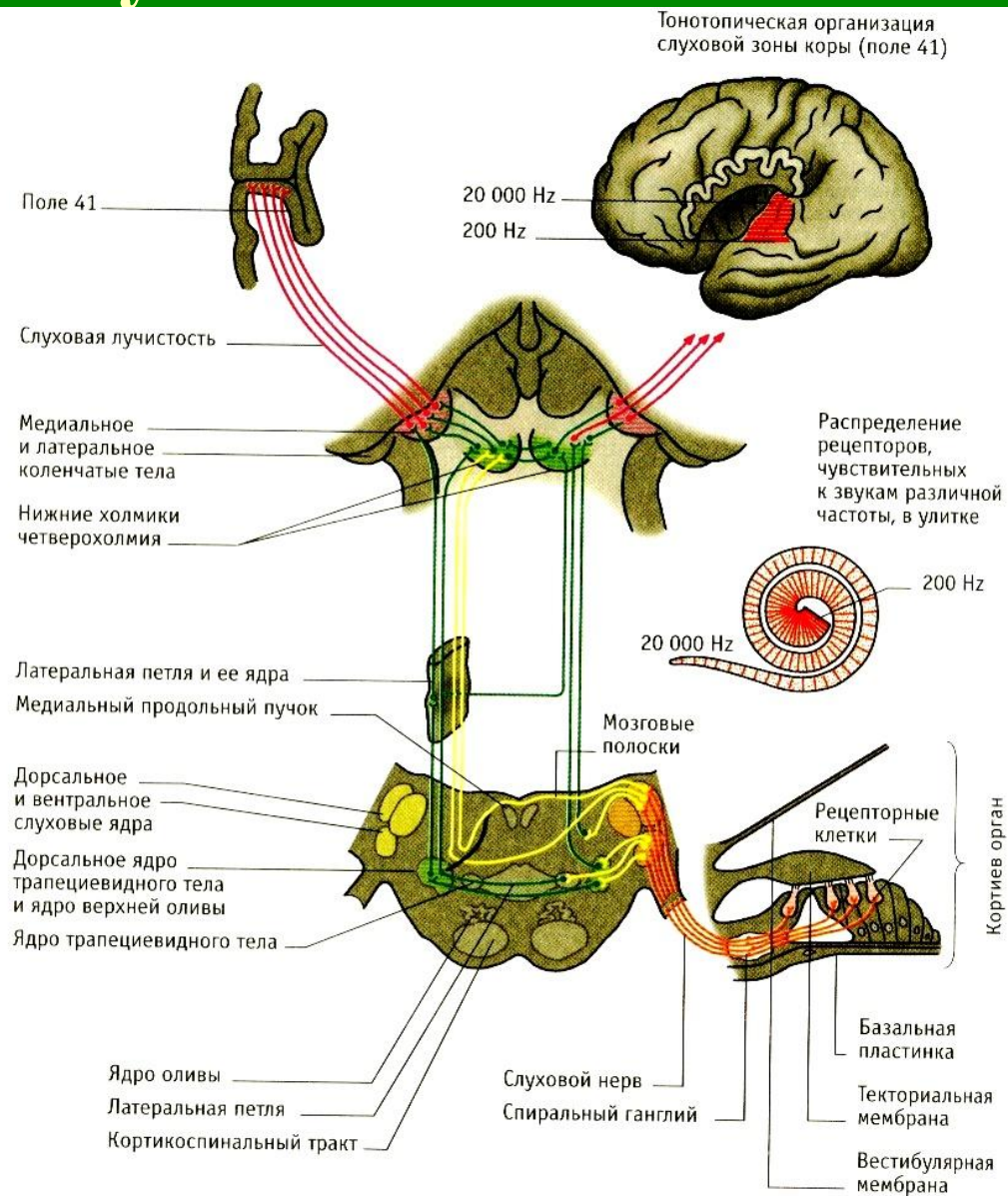
Два места переключения:

**СТВОЛОВОЙ,**  
**таламический**





# Пути слуховой системы



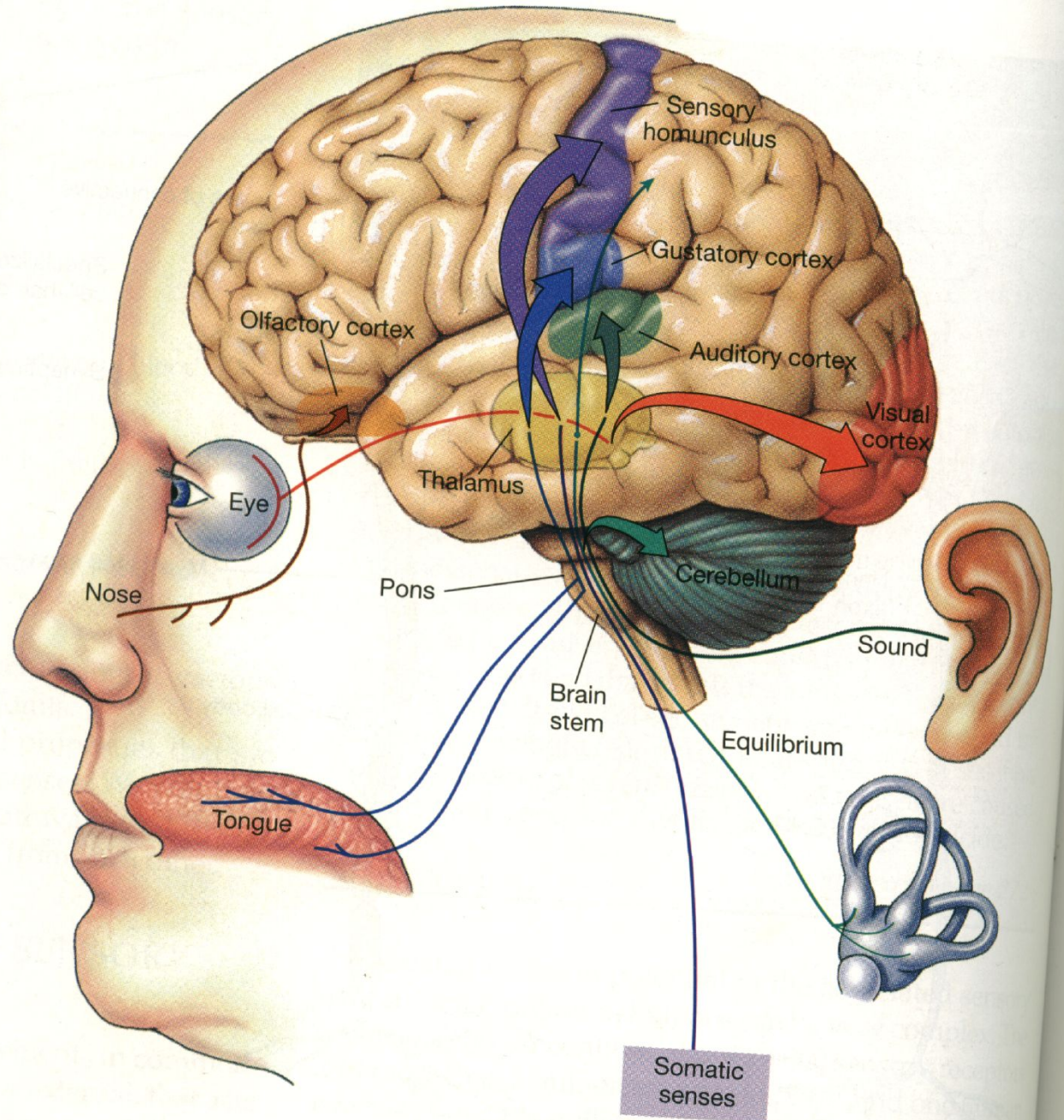
# Переключение в четверохолмиях - значение

1. настройка анализаторных систем: адаптация на уровне двигательных нейронов
2. дополнительная информация стволовым ядрам и регуляция позы в соответствии с информацией от анализаторов
3. Неспецифическая роль— активация РФ и диффузная активация всей коры, переход на новый функциональный уровень

# Переключение в таламусе – коленчатые тела

1. Специфические ядра – первичная обработка информации, анализ рецептивных полей.  
Тренировка нейронов
2. Сопоставление информации, получаемой по различным каналам связи, и оценка ее биологического значения.
3. Неспецифические ядра – активация коры, эти ядра связаны с ретикулярной формацией.
4. Ассоциативные ядра – две системы таламопариетальная и таламофронтальная - локальная активация коры.

# Kopa



# Значение коры головного мозга

1. Первичные сенсорные зоны – отпечаток рецептивного поля
2. Вторичные, которые всегда рядом распознавание образа и запоминание.
3. Ассоциативные зоны – осознание, включение в общую картину мира



# Основные психические процессы при формировании следа памяти

распознавание                      осознание





