

# Анализаторы

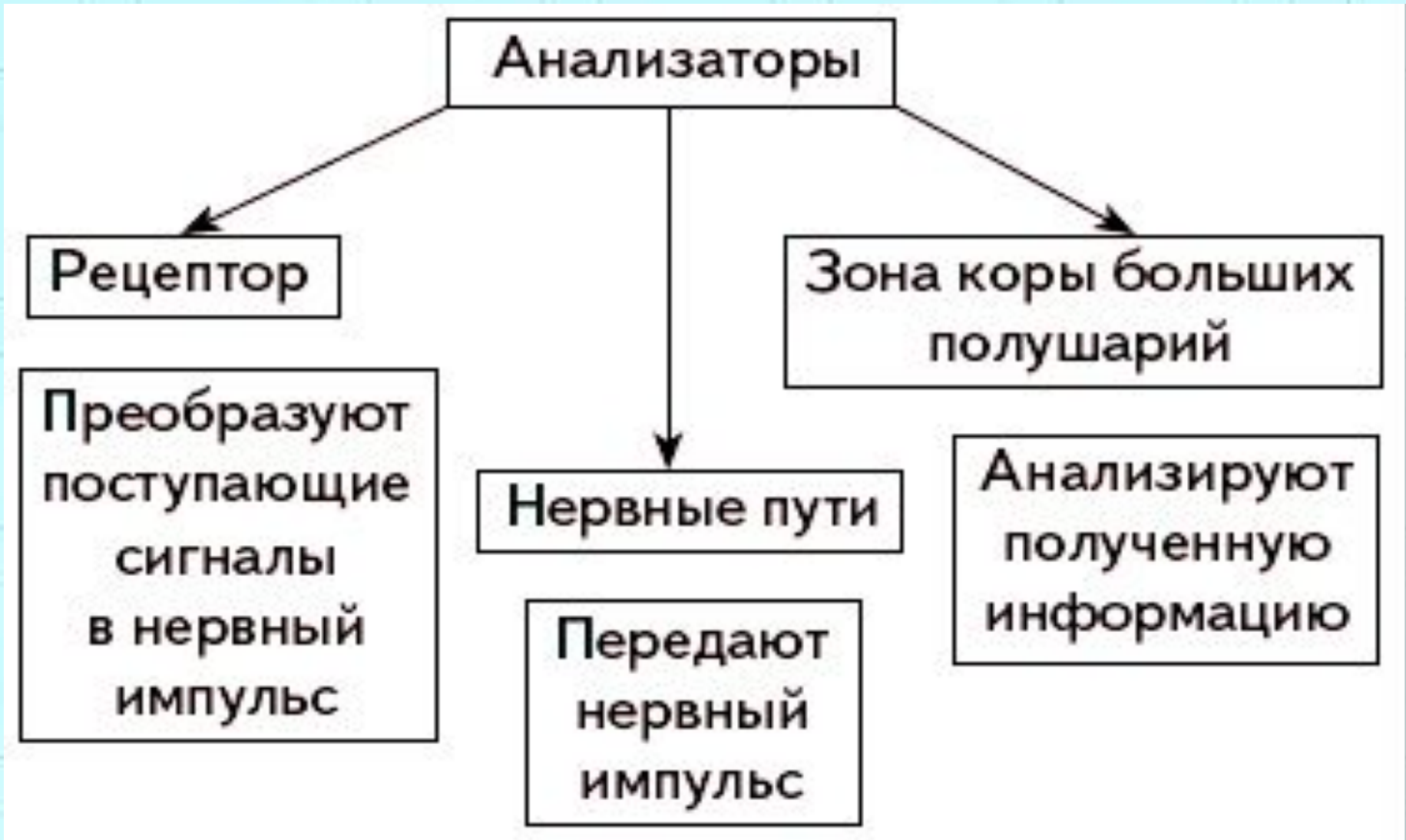


8 класс

# Анализатор

- Функциональная единица, отвечающая за восприятие и анализ сенсорной информации одного вида
- Термин ввел И.П. Павлов

# Выделяют 3 отдела



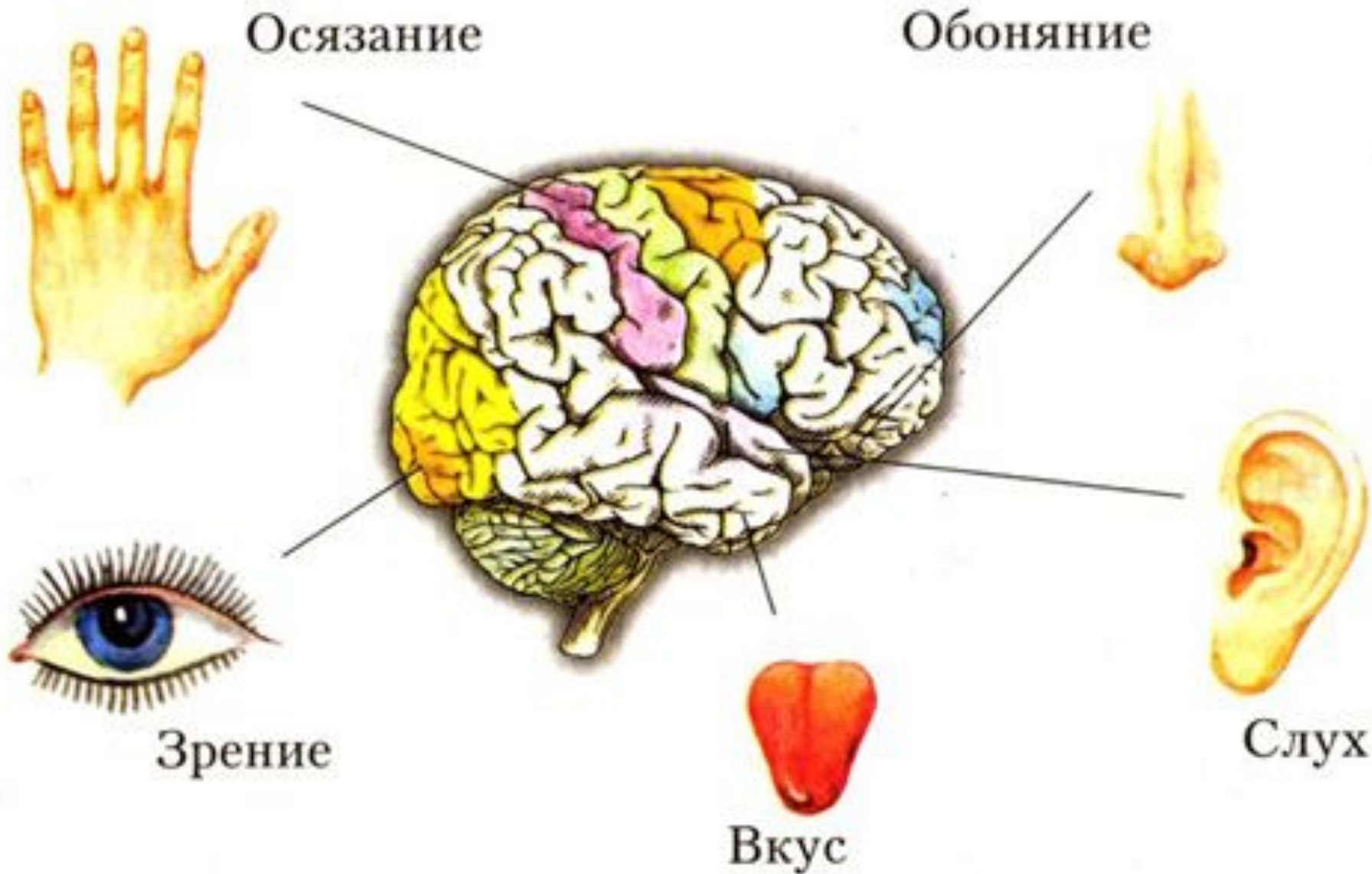
# Работа анализатора



# Органы чувств человека

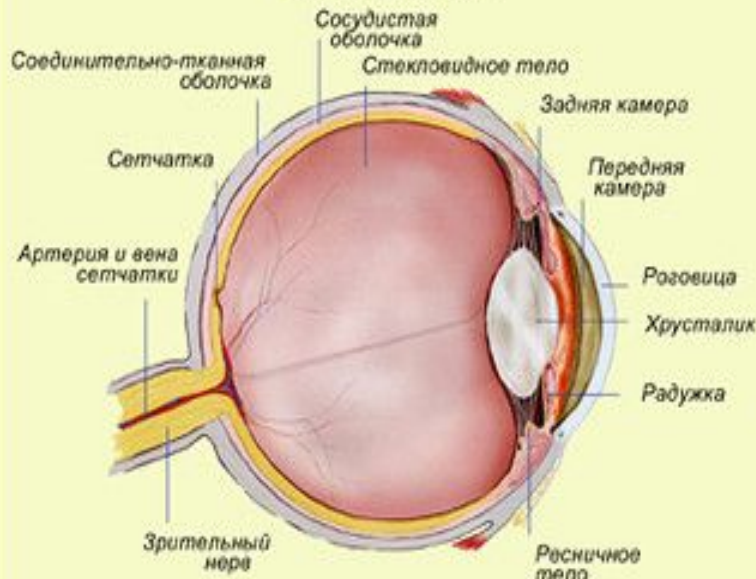


# Органы чувств человека

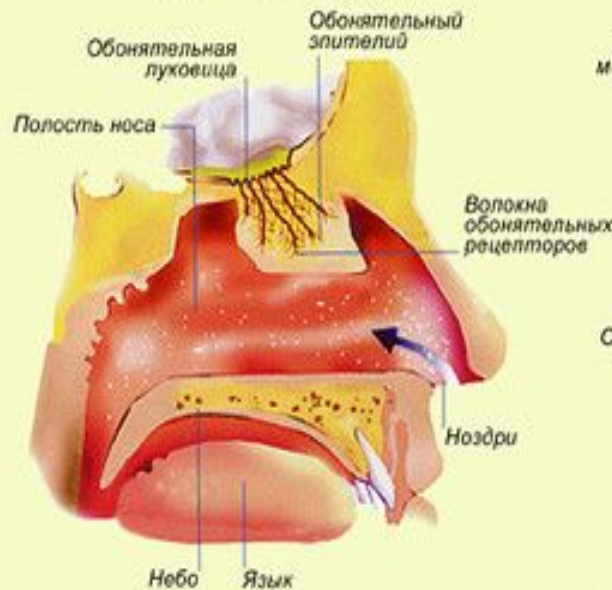


# ОРГАНЫ ЧУВСТВ

## ОРГАН ЗРЕНИЯ



## ОРГАН ОБОНЯНИЯ



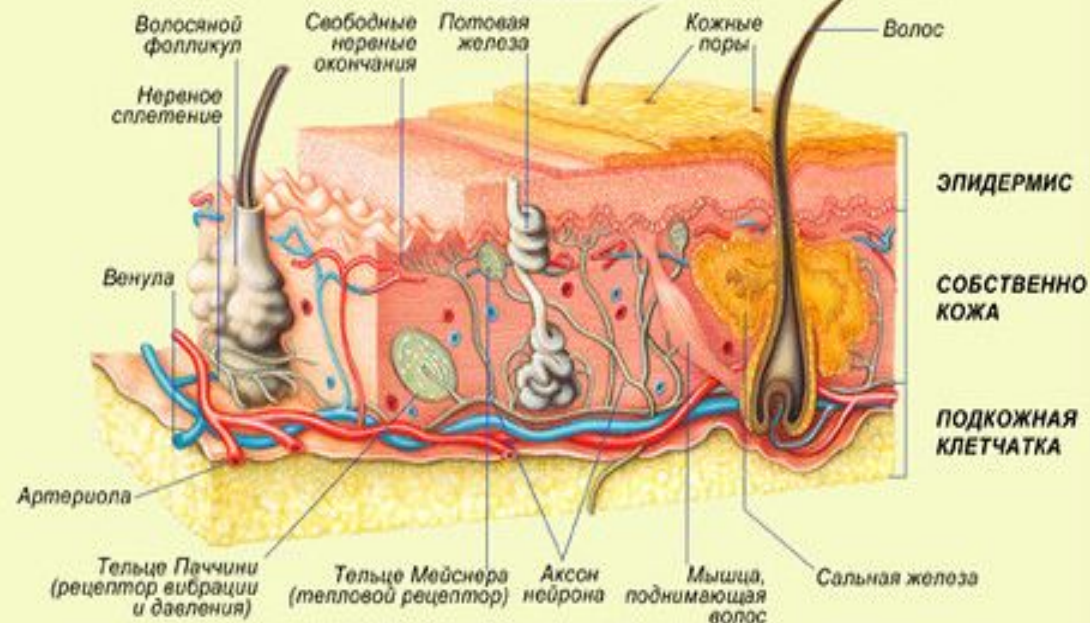
## ОРГАН ВКУСА



## ОРГАН СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ



## СТРОЕНИЕ КОЖИ



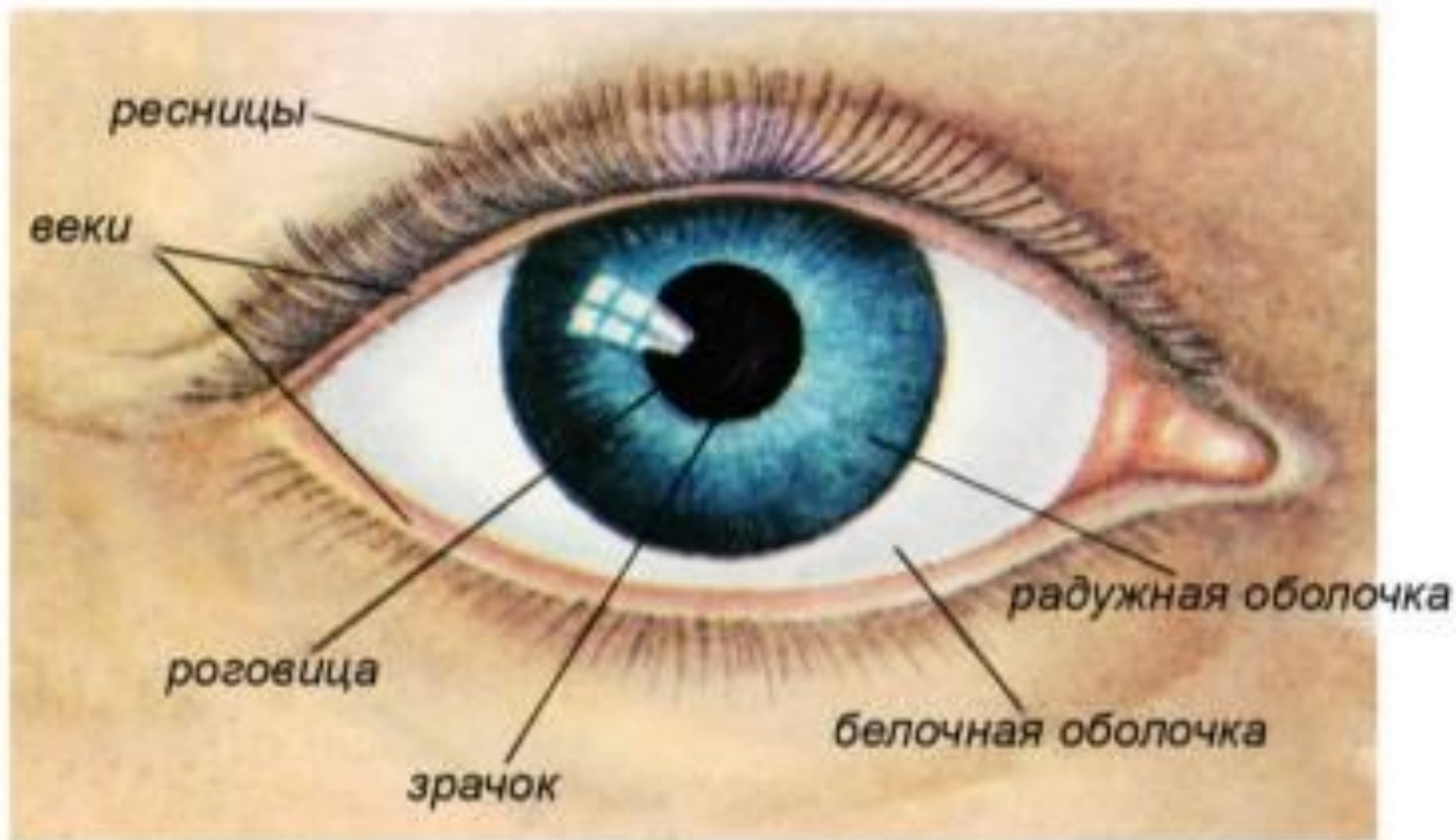
# Зрительный анализатор

- Периферический отдел – рецепторы сетчатки глаза
- Проводниковый отдел – зрительный нерв
- Центральный отдел – затылочная доля коры больших полушарий



# Глаз состоит из глазного яблока и вспомогательного аппарата

## ГЛАЗ И ЕГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

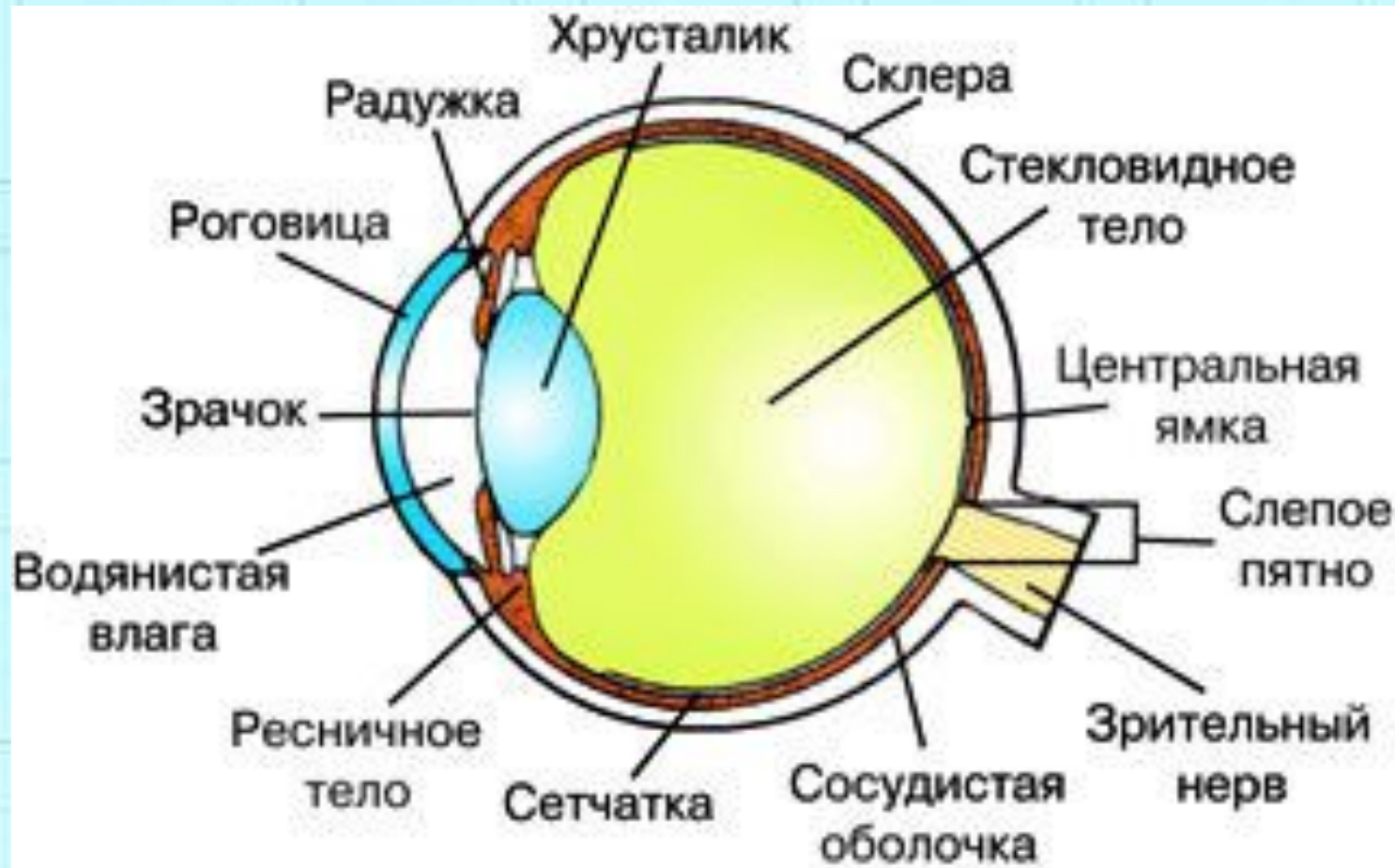


# Вспомогательный аппарат глаза

- **Брови** – защита от пота
- **Ресницы** – защита от пыли
- **Веки** – механическая защита и поддержание влажности
- **Слезные железы** – расположены у верхнего края глазницы. Выделяет слезную жидкость, увлажняющую, промывающую и дезинфицирующую глаз. Избыток удаляется через **слезный канал**, расположенный во внутреннем углу глазницы.

# Глазное яблоко

- Имеет сферическую форму с диаметром около 2.5 см. Расположено на жировой подушке в переднем отделе глазницы.



# 3 оболочки глаза

1. Белочная оболочка (склера) с прозрачной роговицей – наружная очень плотная фиброзная оболочка глаза
2. Сосудистая оболочка с наружной радужной оболочкой и ресничным телом – пронизана кровеносными сосудами (питание глаза) и содержит пигмент, препятствующий рассеиванию света через склеру
3. Сетчатая оболочка глаза (сетчатка) – внутренняя оболочка глазного яблока – рецепторная часть зрительного анализатора;

Функция – непосредственное восприятие света и передача информации в центральную нервную систему (ЦНС)

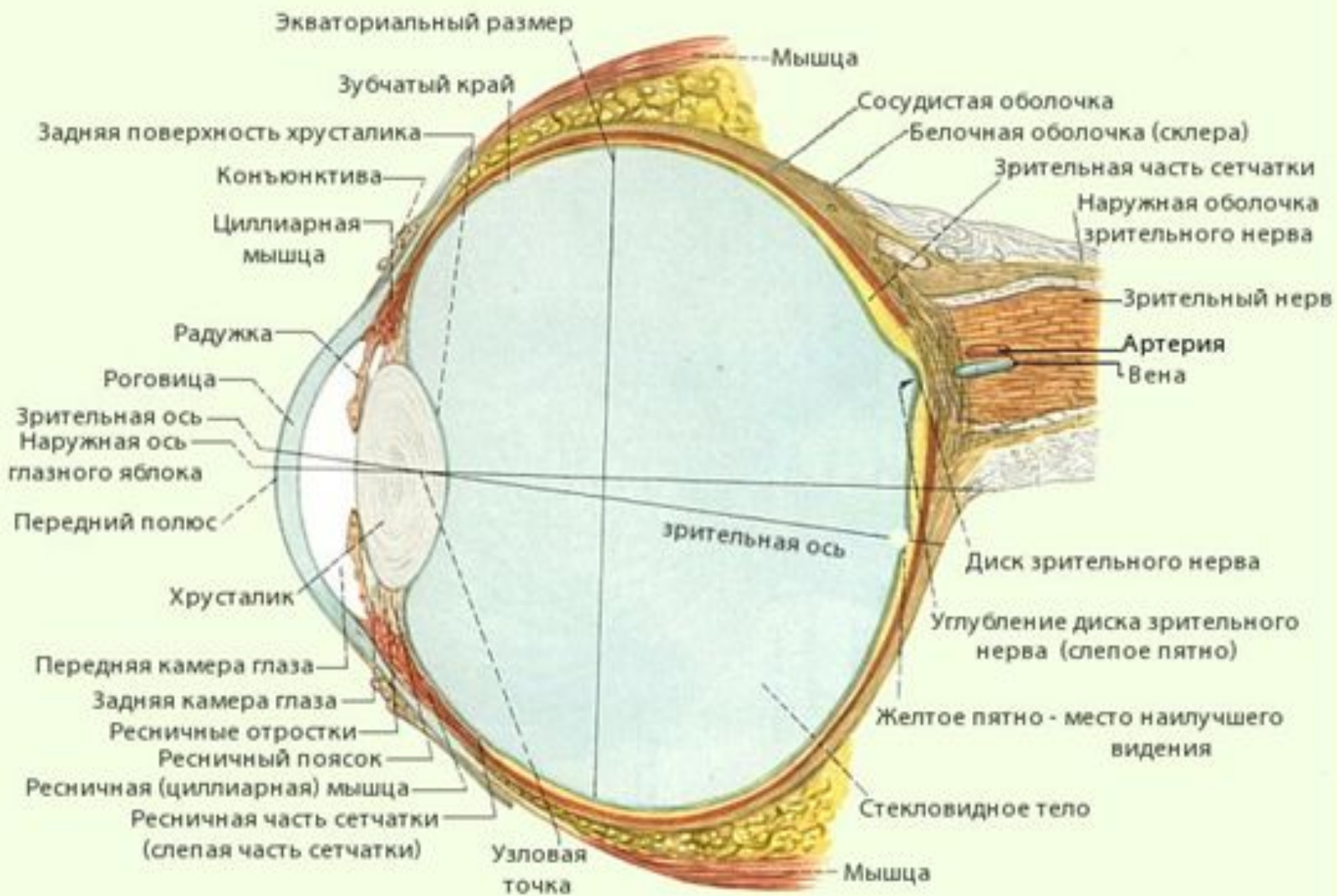
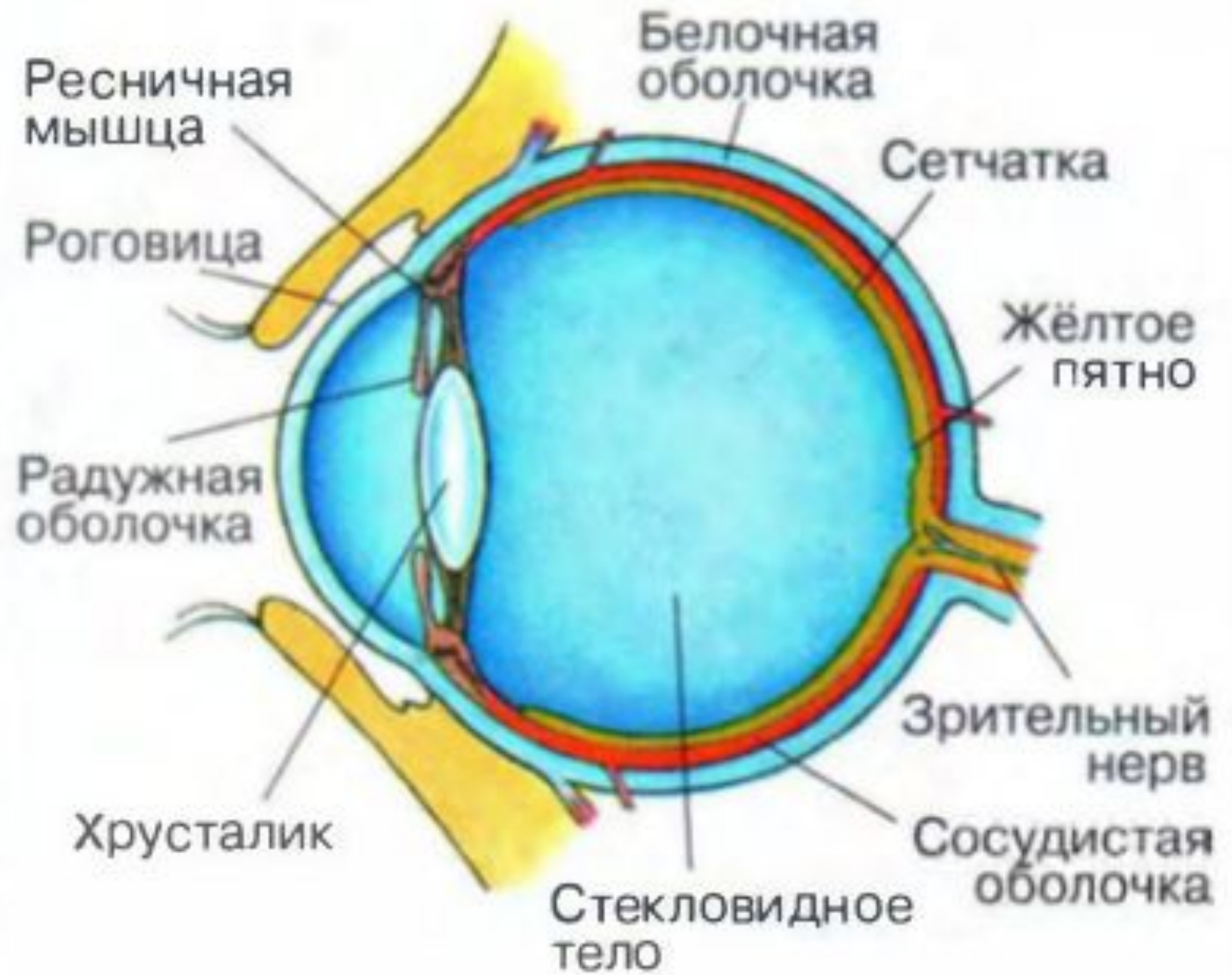


Рис. 1. Глазное яблоко (полусхематично) [горизонтальный разрез]



# Пояснения к схемам глаза

- **Конъюктива** – слизистая оболочка, соединяющая глазное яблоко с кожными покровами
- **Склера (белочная оболочка)** – внешняя прочная оболочка глаза; внутренняя часть склеры непроницаема для световых лучей. **Функция** – защита глаза от внешних воздействий и светоизоляция.
- **Роговица** – передняя часть прозрачной склеры; является первой линзой на пути световых лучей. **Функция** – механическая защита глаза и пропускание световых лучей.

# Пояснения к схемам глаза

- **Хрусталик** – двояковыпуклая линза, расположенная за роговицей. Не имеет сосудов и нервов. **Функция** – фокусировка световых лучей.
- **Сосудистая оболочка** – средняя оболочка глаза, богатая сосудами и пигментом.
- **Радужная оболочка** – передняя пигментированная часть сосудистой оболочки; содержит пигменты меланин и липофусцин, определяющие цвет глаз.

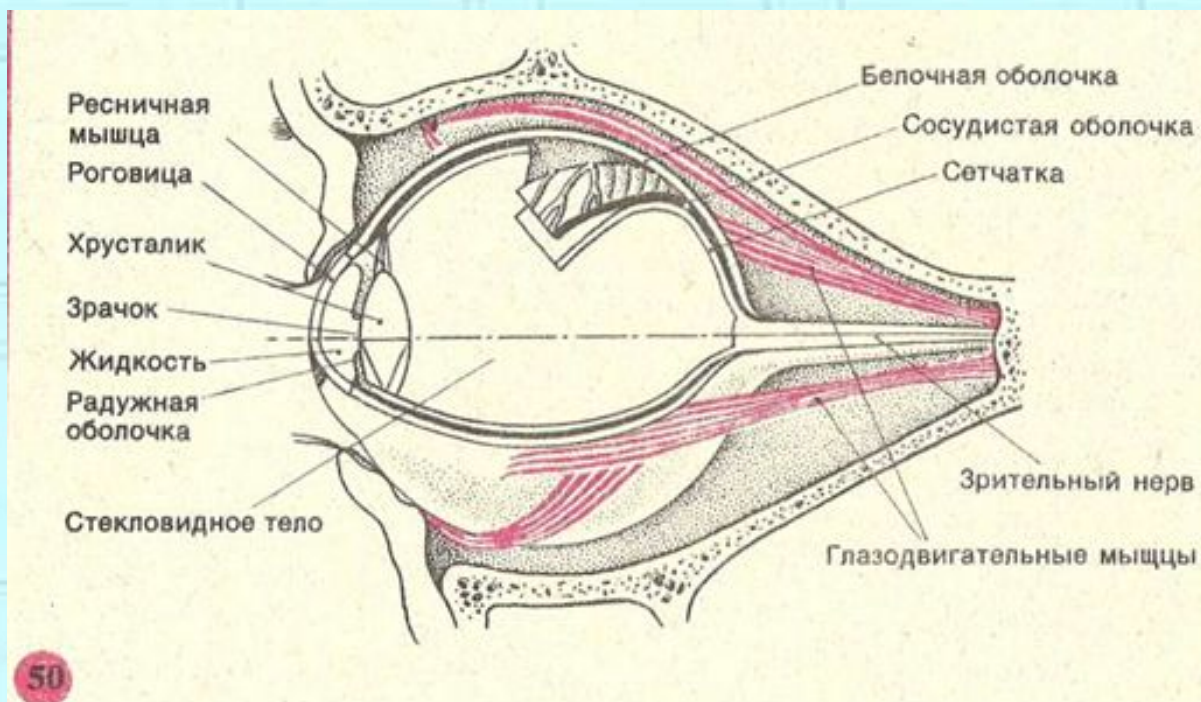


# Пояснения к схемам глаза

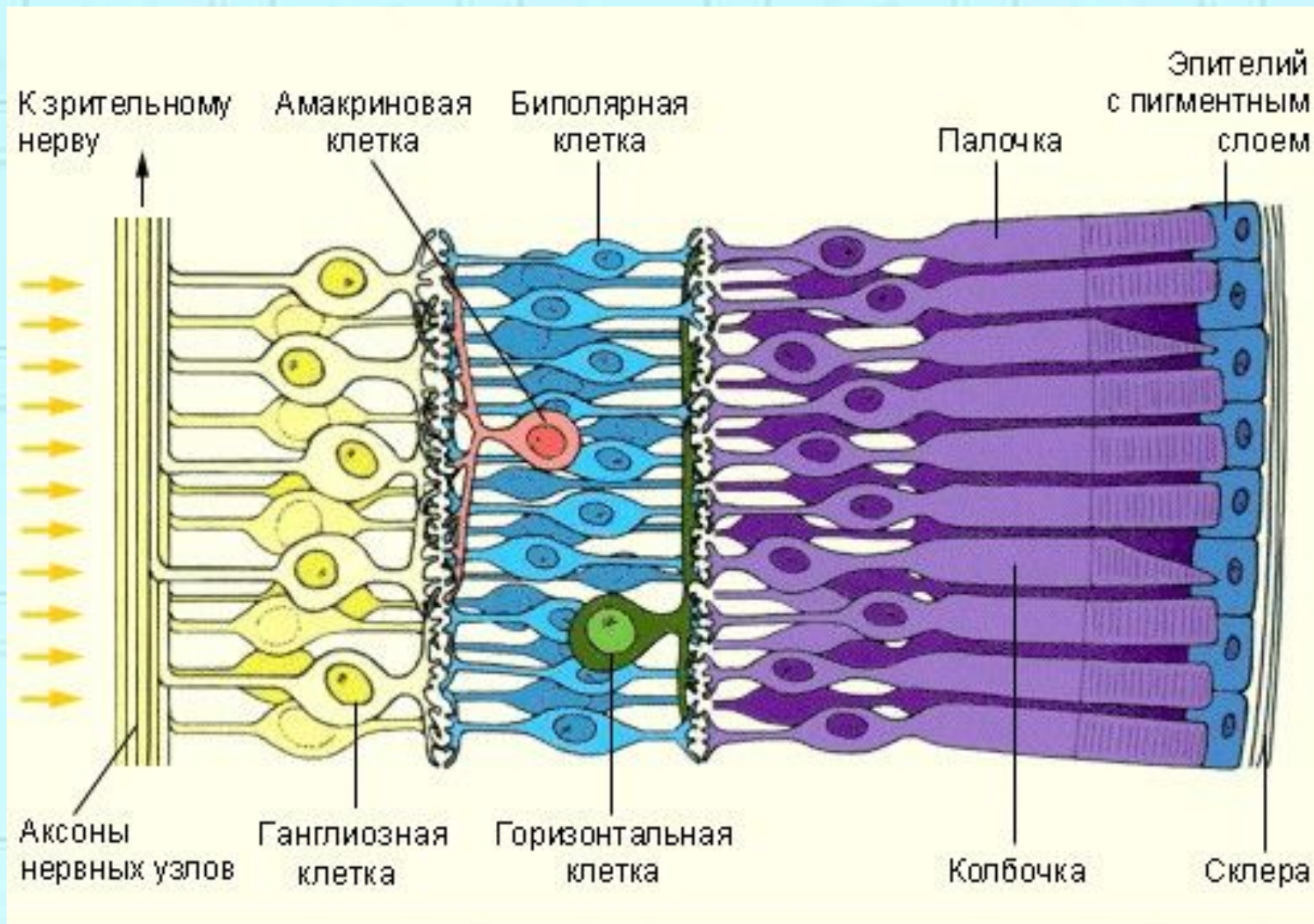
- **Зрачок** – круглое отверстие в радужной оболочке.  
**Функция** – регуляция светового потока, поступающего в глаз. При этом диаметр зрачка меняется непроизвольно с помощью гладких мышц радужной оболочки.
- **Передняя и задняя камеры** – пространство спереди и сзади радужной оболочки, заполненное прозрачной жидкостью (**водянистая влага**)
- **Стекловидное тело** – полость глаза между хрусталиком и глазным дном, заполненная прозрачным вязким гелем, поддерживающим форму глаза.

# Пояснения к схемам глаза

- **Ресничное (цилиарное) тело** – часть средней (сосудистой) оболочки глаза. Функция – фиксация хрусталика; обеспечение процесса аккомодации (изменения кривизны) хрусталика; продуцирование водянистой влаги камер глаза; терморегуляция.
- **Сетчатка (ретина)** – рецепторный аппарат глаза.



# Строение сетчатки



# Сетчатая оболочка

- Это часть мозга, выдвинутая наружу, ближе к поверхности тела, и сохраняющая с ним связь с помощью пары зрительных нервов.
- Нервные клетки, образуют в сетчатке цепи, состоящие из трех нейронов (предыдущий слайд)
  1. Первые нейроны имеют дендриты в виде **палочек** (воспринимают яркость) и **колбочек** (воспринимают цвет)
  2. Вторые – биполярные нейроны
  3. Третьи – мультиполярные нейроны (ганглиозные клетки); от них отходят аксоны, которые образуют зрительный нерв

# Светочувствительные элементы сетчатки.

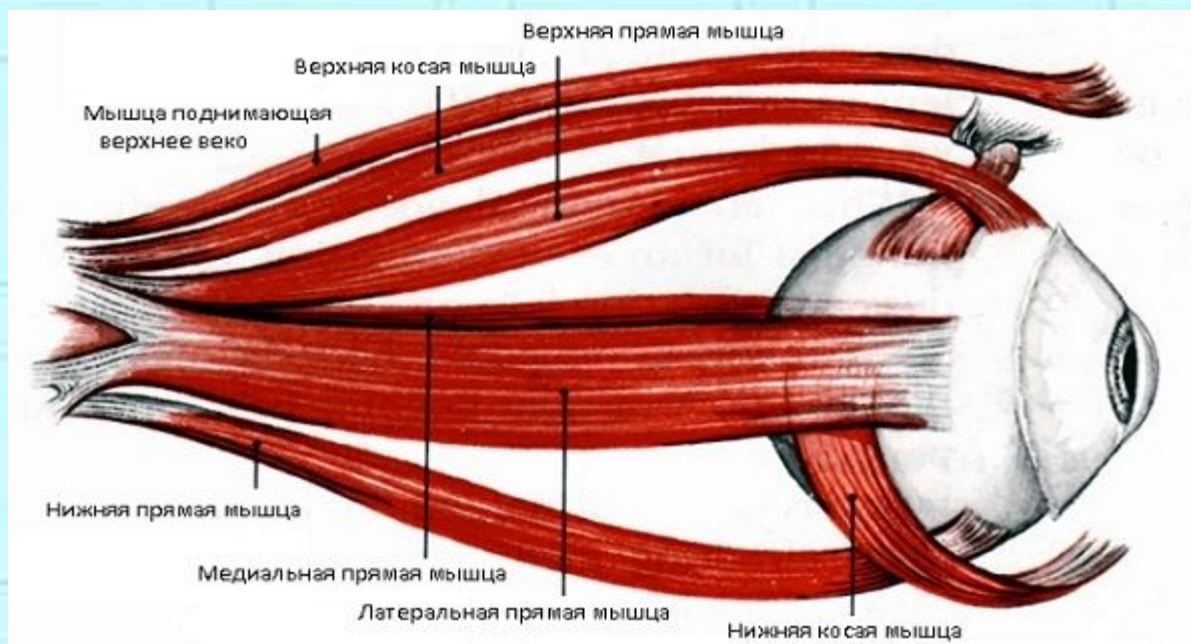
- Палочки содержат вещество **родопсин**, благодаря чему воспринимается свет.
- В сетчатке три вида колбочек:



- На каждое нервное волокно приходится примерно 8 колбочек и 130 палочек
- **Желтое пятно** – только колбочки (наилучшее восприятие цвета)
- **Слепое пятно** (место выхода зрительного нерва) – нет светочувствительных элементов

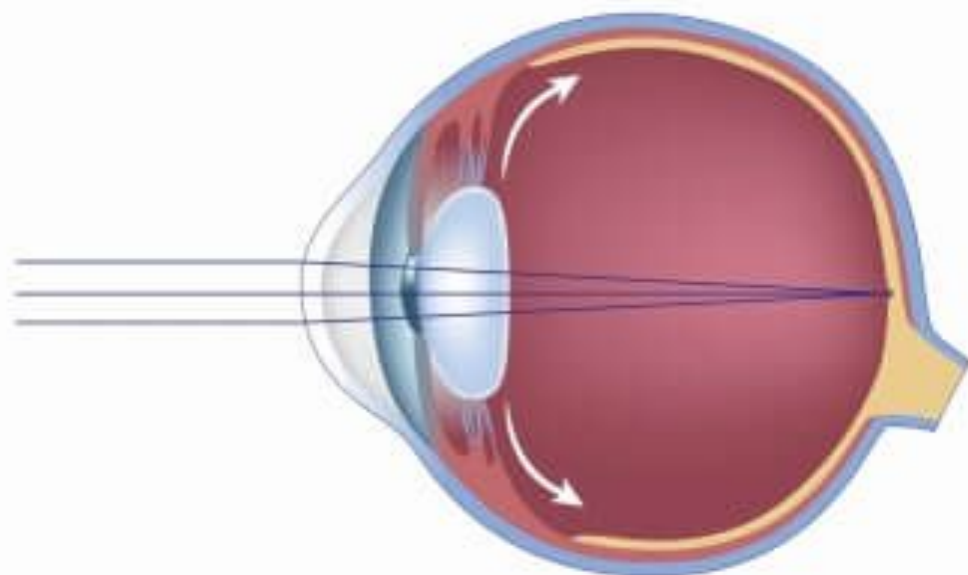
# Мышцы глаза

- Глазодвигательные мышцы (3 пары)
- Мышцы зрачка - гладкие мышцы радужки (круговая и радиальная)
- Мышцы хрусталика (цилиарные мышцы), изменяющие его кривизну.



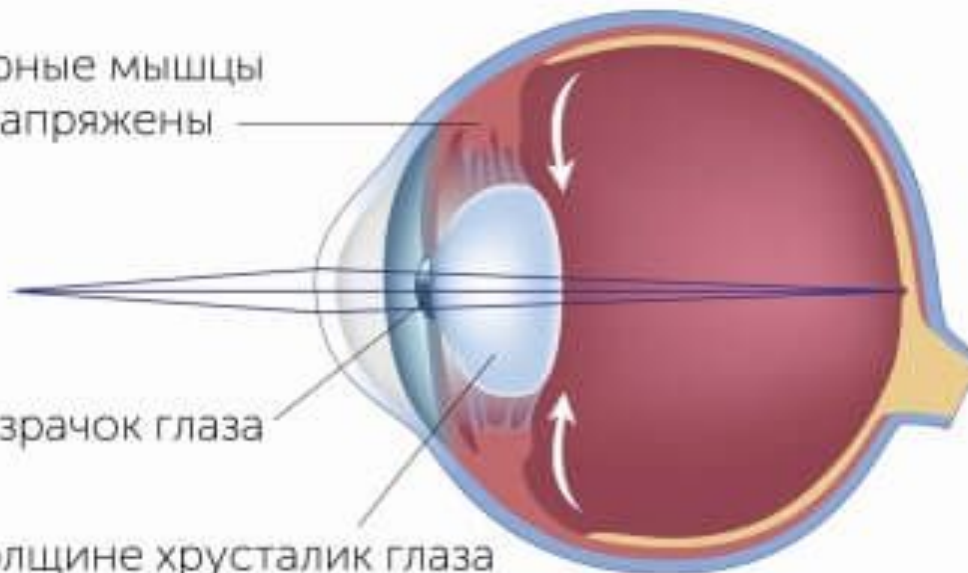
# Аккомодация – способность глаза фокусироваться вблизи

gallus  
optika



Зрение  
вдали

Цилиарные мышцы  
глаза напряжены

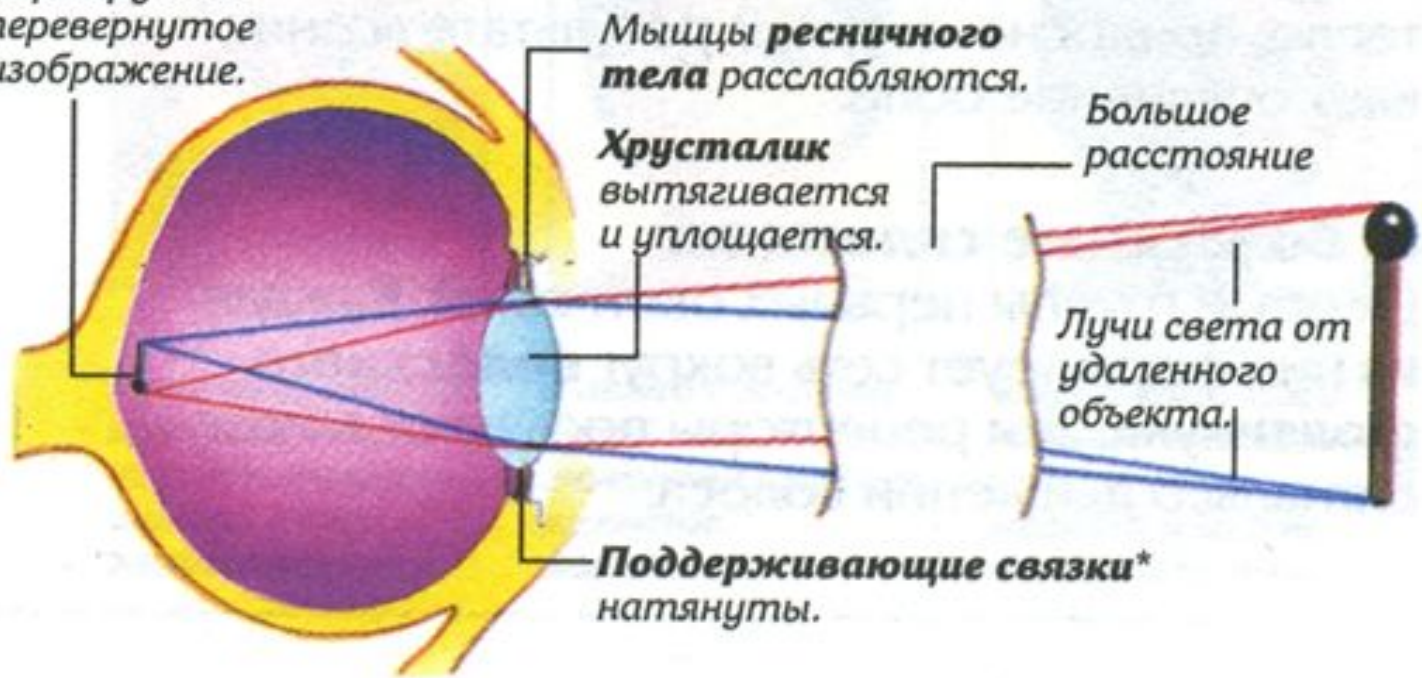
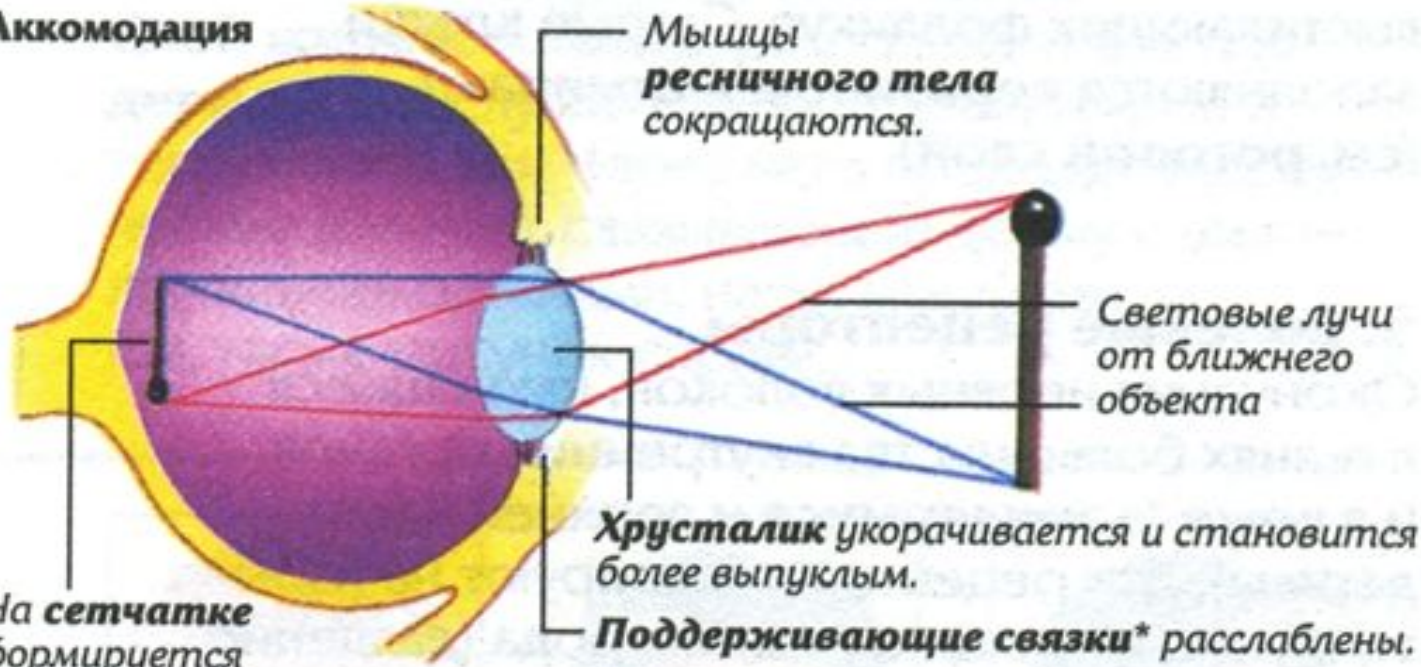


Зрение  
вблизи

Сужен зрачок глаза

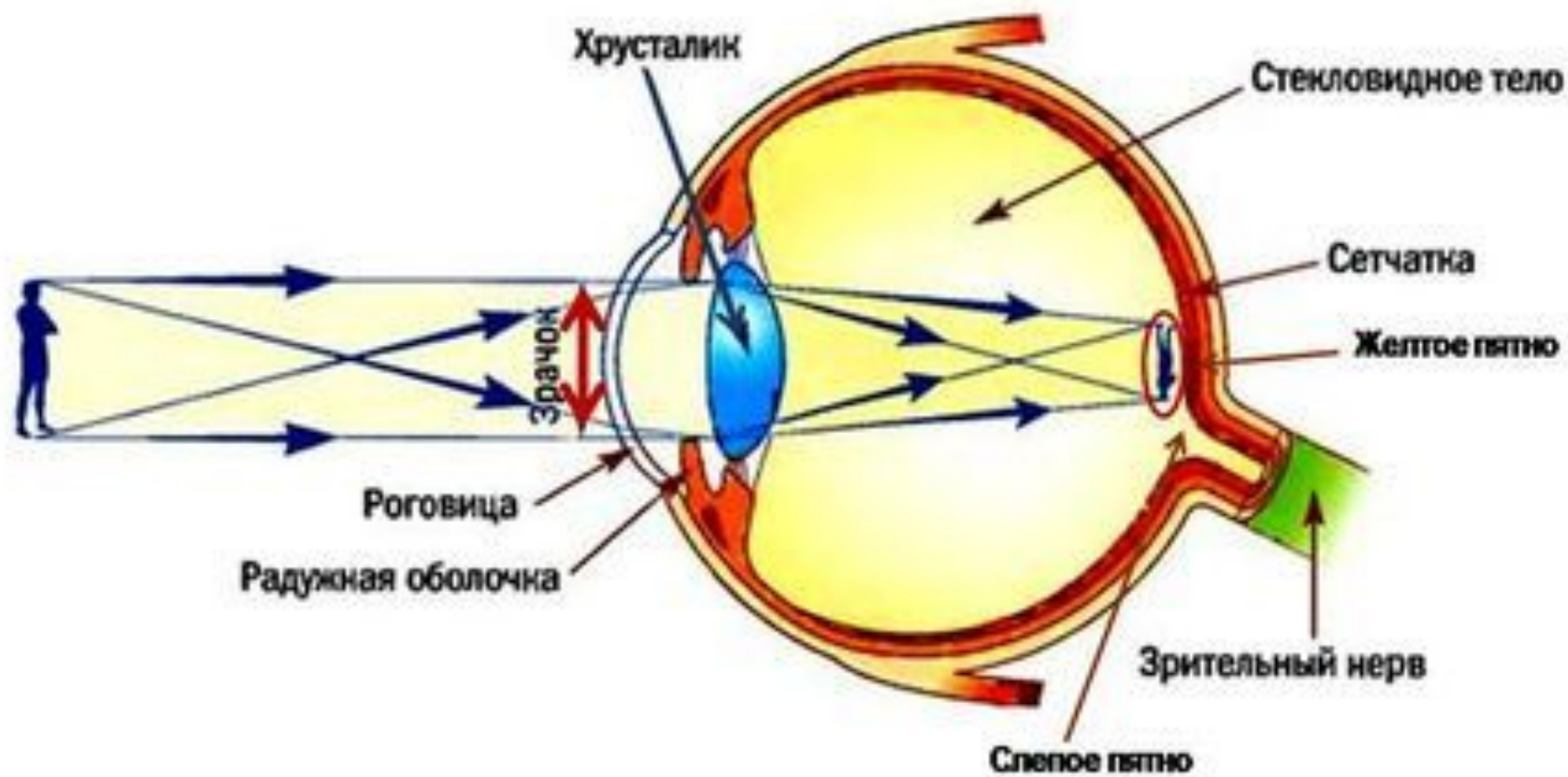
Увеличенный в толщине хрусталик глаза

# Аккомодация

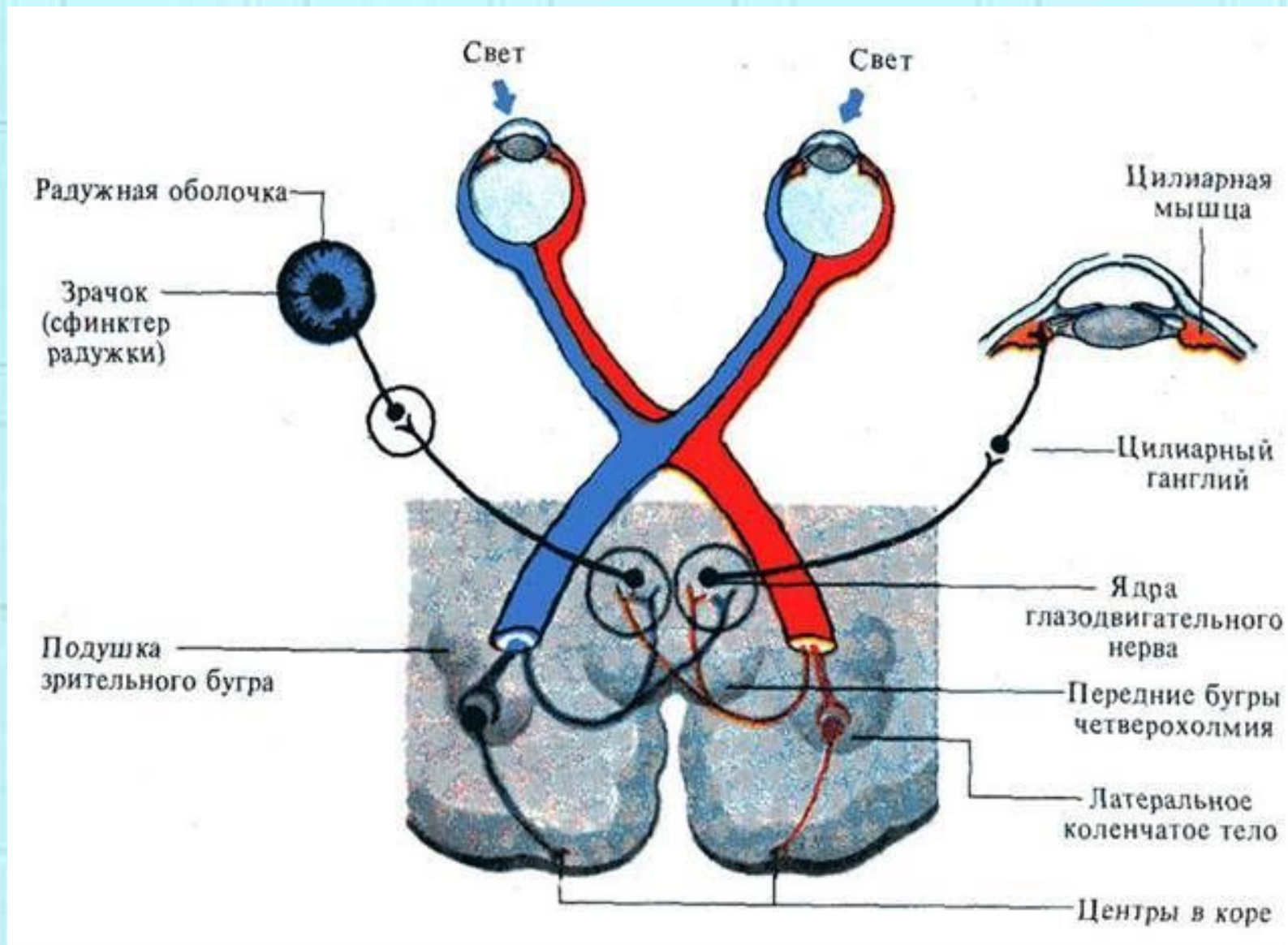




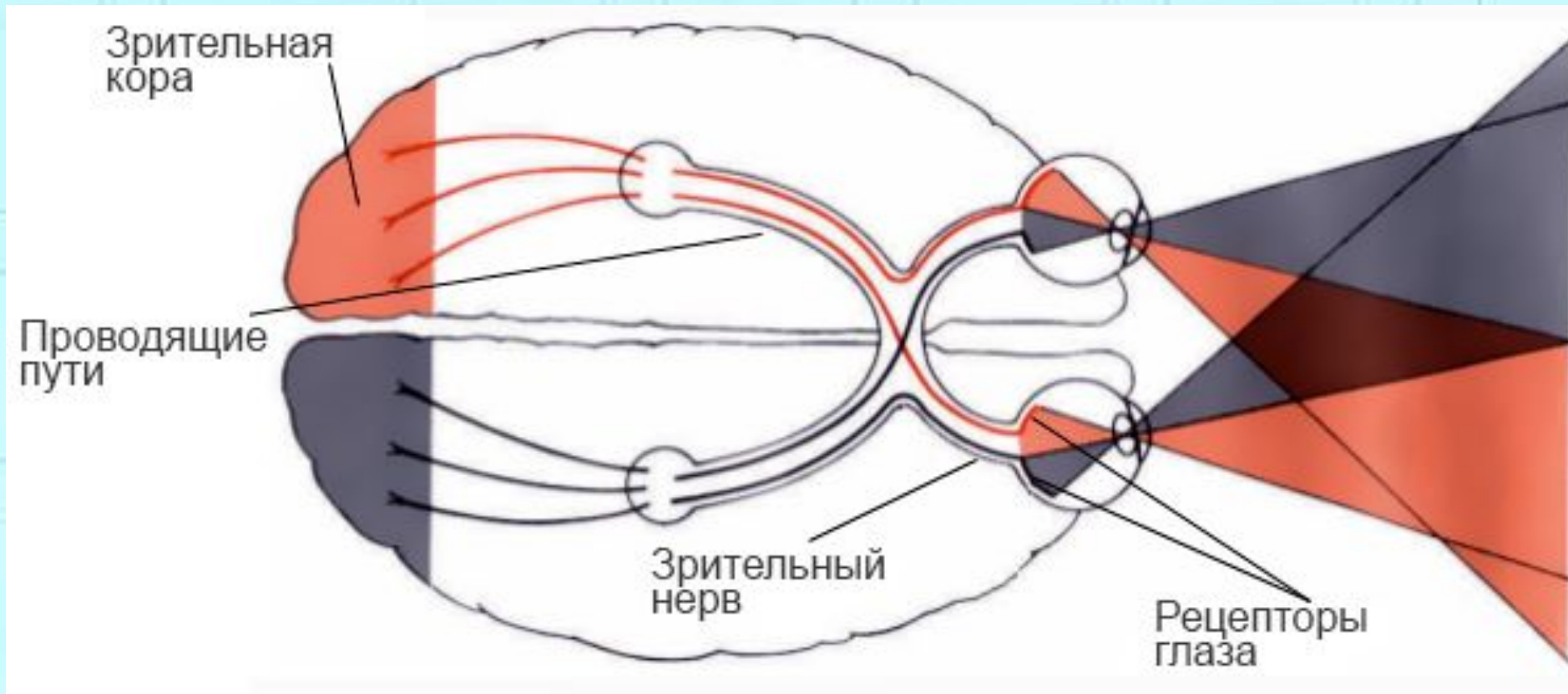
# ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА



# Проводниковый отдел – зрительный нерв

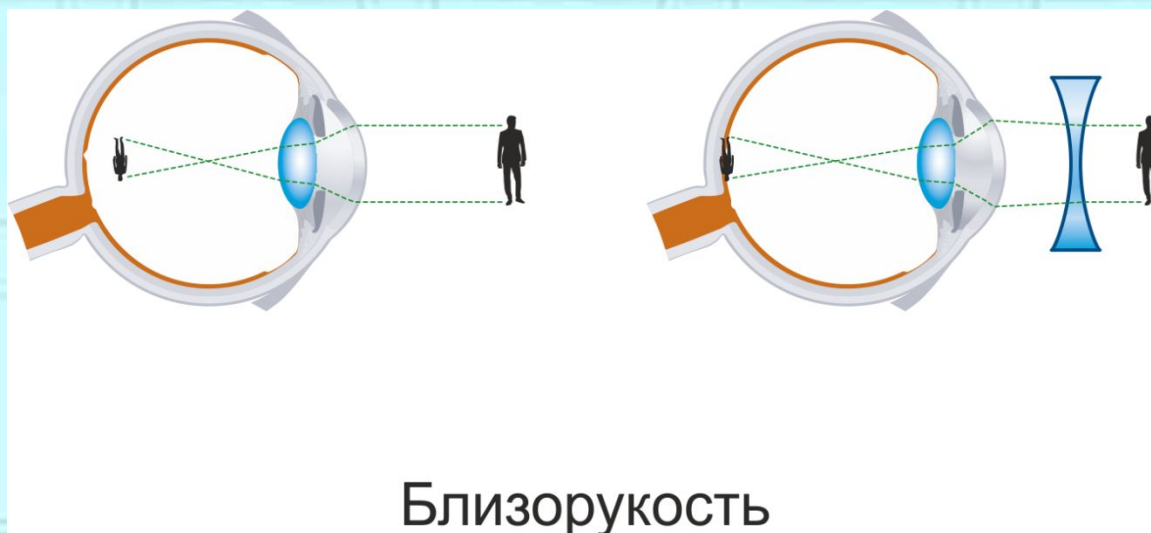


# Центральный отдел – затылочная доля коры больших полушарий



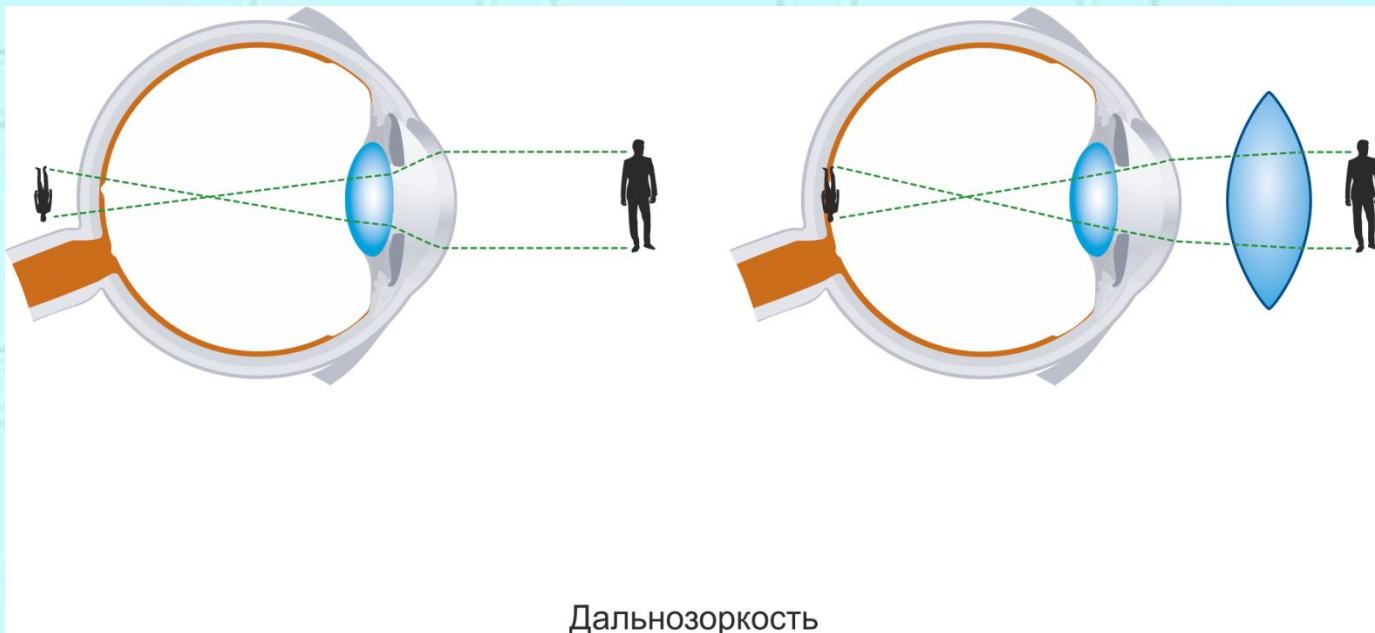
# Нарушение зрения

- **Близорукость (миопия)** – фокусировка изображения перед сетчаткой; развивается из-за увеличения кривизны хрусталика, которая может возникнуть при неправильном обмене веществ или нарушении гигиены зрения.
- Исправляют очками с вогнутыми линзами



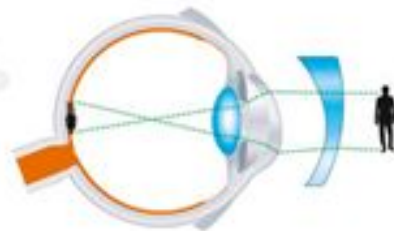
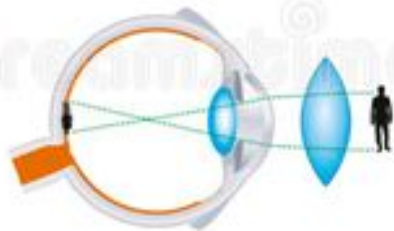
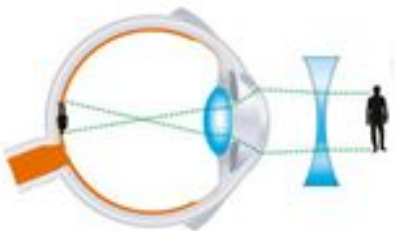
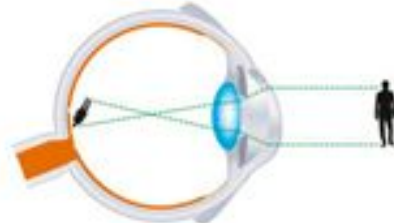
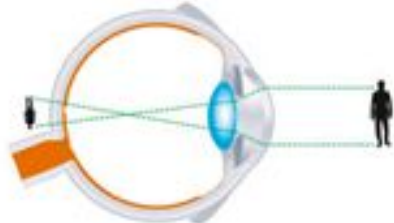
# Нарушение зрения

- **Дальнозоркость** – фокусировка изображения позади сетчатки; возникает вследствие уменьшения выпуклости хрусталика.
- Исправляется очками с выпуклыми линзами.



# Нарушение зрения

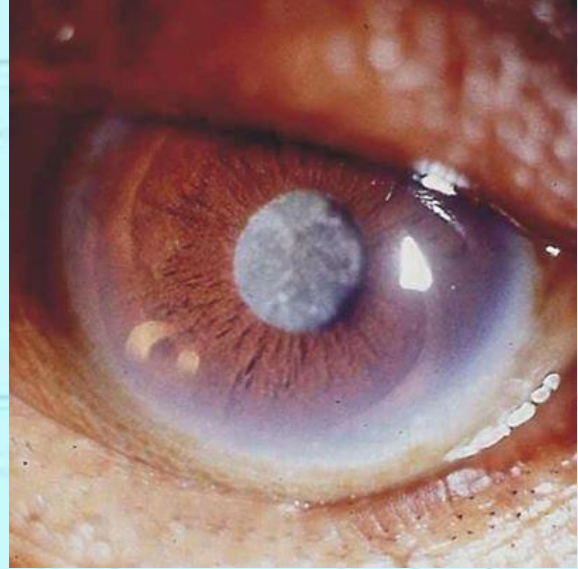
- **Астигматизм** - дефект зрения, связанный с нарушением формы хрусталика, роговицы или глаза, в результате чего человек теряет способность к чёткому видению.
- **Катаракта** – хрусталик может терять прозрачность, из-за большого количества белка в нем.
- **Косоглазие** - отклонение зрительных осей от направления на рассматриваемый объект, при котором нарушается скоординированная работа глаз и затрудняется фиксация обоих глаз на объекте зрения. Объективный симптом — несимметричное положение роговиц в отношении углов и краёв век.



Myopia

Hyperopia

Astigmatism



НОРМА



ДАЛЬТОНИЗМ

# Нарушение зрения

- **Дальтонизм** – наследственная особенность зрения человека, выражающаяся в сниженной или полной неспособности различать цвета.
- Названа в честь Джона Дальтона, который впервые описал один из видов цветовой слепоты на основании собственных ощущений в 1794 году.







**Конъюнктивит**

## **Конъюнктивит –**

**это заразная глазная болезнь, воспаление слизистой оболочки, покрывающей внутреннюю поверхность век.**

**В более серьезных случаях из этой оболочки сочится гной и белки глаз становятся покрасневшими.**



**Слезотечение при конъюнктивите**



**Гноетечение при бактериальном конъюнктивите**

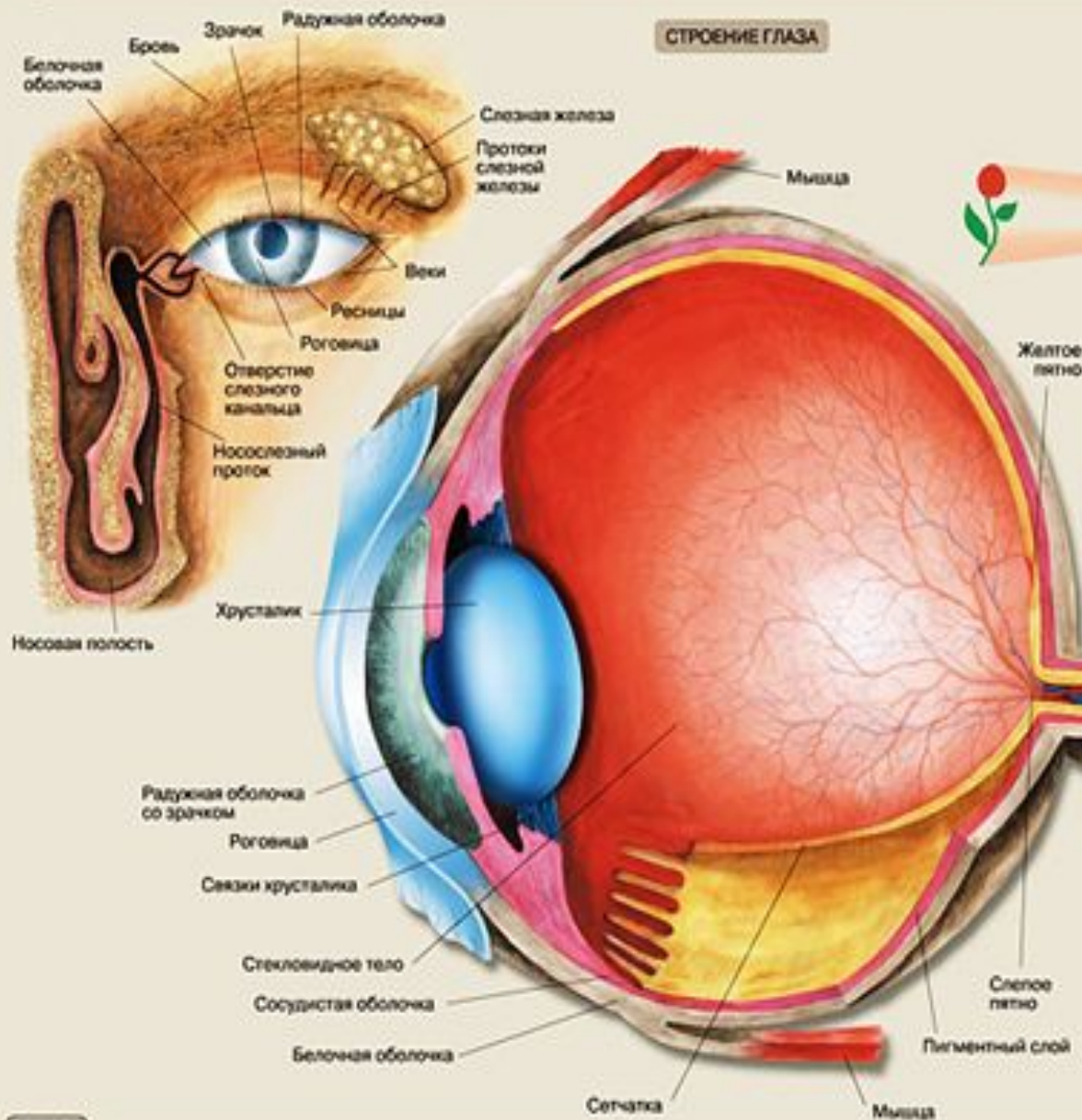
# Правила гигиены органа зрения:

1. Не трогай глаза грязными руками.
2. Остерегайся острых предметов.
3. Не наклоняй голову близко к книге, расстояние должно быть около 30 см.
4. Не читай в транспорте и лежа.
5. Не смотри долго телевизор.
6. Не читай при плохом освещении и береги глаза от яркого света и вспышек.
7. Выполняй упражнения для отдыха глаз и массаж.

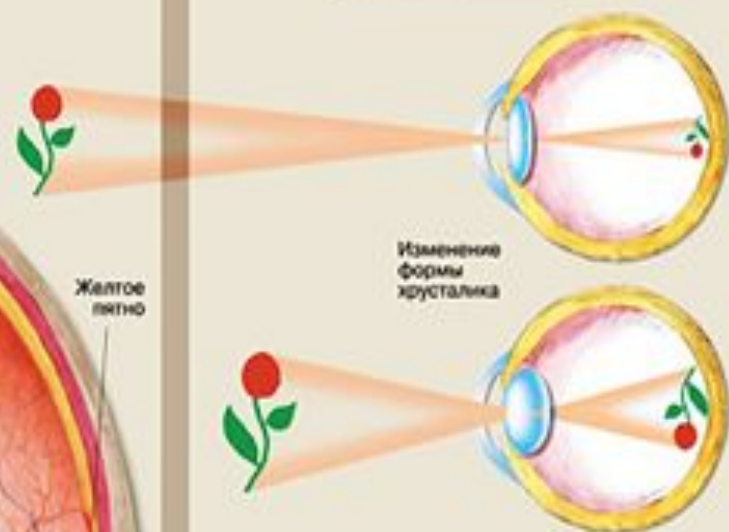


# ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

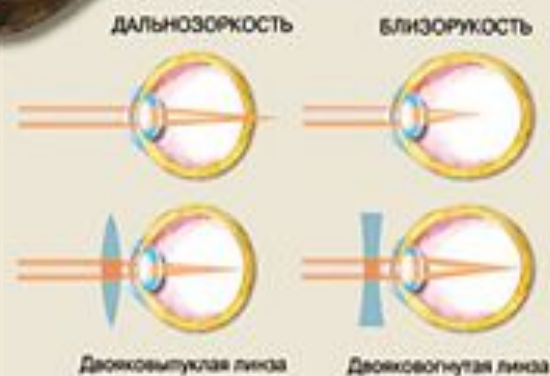
## СТРОЕНИЕ ГЛАЗА



## СОЗДАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА СЕТЧАТКЕ



## НАРУШЕНИЯ ЗРЕНИЯ, ИХ ИСПРАВЛЕНИЕ



# Слуховой анализатор

- Существует два пути проведения звуков:
  1. Воздушная проводимость – через наружный слуховой проход, барабанную перепонку и цепь слуховых косточек
  2. Тканевая проводимость – через ткани черепа

**Функция слухового анализатора** –  
восприятие и анализ звуковых  
раздражений

# Слуховой анализатор

- Периферический отдел – слуховые рецепторы в полости внутреннего уха
- Проводниковый отдел – слуховой нерв
- Центральный отдел – слуховая зона в височной доле коры больших полушарий

# Строение уха

- **Наружное ухо** – состоит из наружного слухового прохода и ушной раковины
- **Среднее ухо** – барабанная полость: она отделена барабанной перепонкой от наружного уха
- **Внутреннее ухо или лабиринт** – отдел уха, где происходит раздражение рецепторов слухового (улиткового) нерва; он помещается внутри пирамиды височной кости. Внутреннее ухо образует орган слуха и равновесия.

# Строение уха



# Наружное ухо

- Включает в себя ушную раковину и наружный слуховой проход.
- Ушная раковина образована тремя тканями:
  1. Тонкой пластинкой гиалинового хряща, покрытого с обеих сторон надхрящницей, имеющую сложную форму, определяющую рельеф ушной раковины
  2. Кожей, очень тонкой, плотно прилегающей к надхрящнице и не имеющей жировой клетчатки
  3. Подкожной жировой клетчаткой, расположенной в значительном количестве в нижнем отделе ушной раковины – мочке уха.

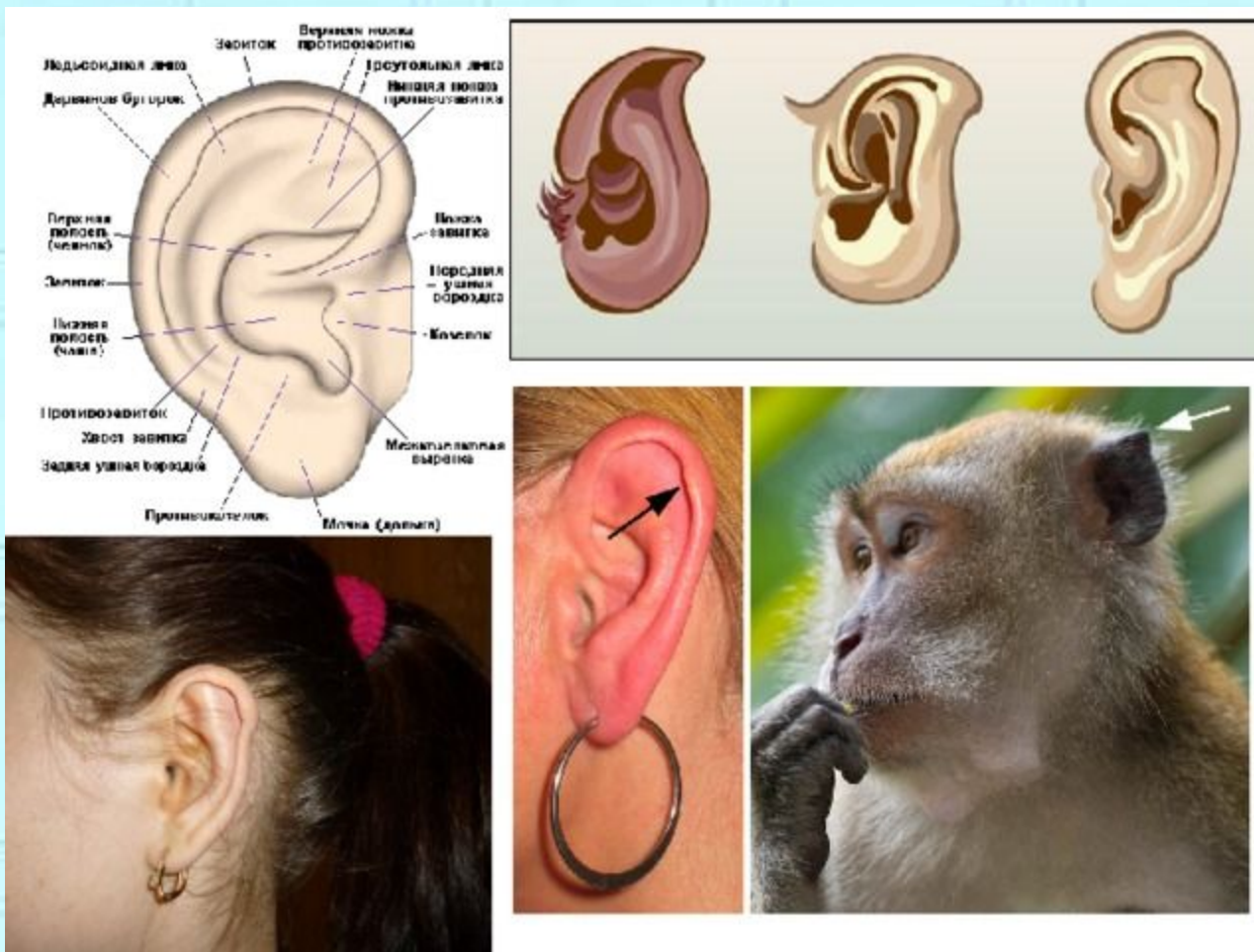


# Наружное ухо

- Ушная раковина имеет рудиментарные мышцы.
- Устроена так, чтоб максимально концентрировать звуки и направлять их в ушной проход
- Форма, величина, постановка ушной раковины и размеры ушной дольки индивидуальны у каждого человека

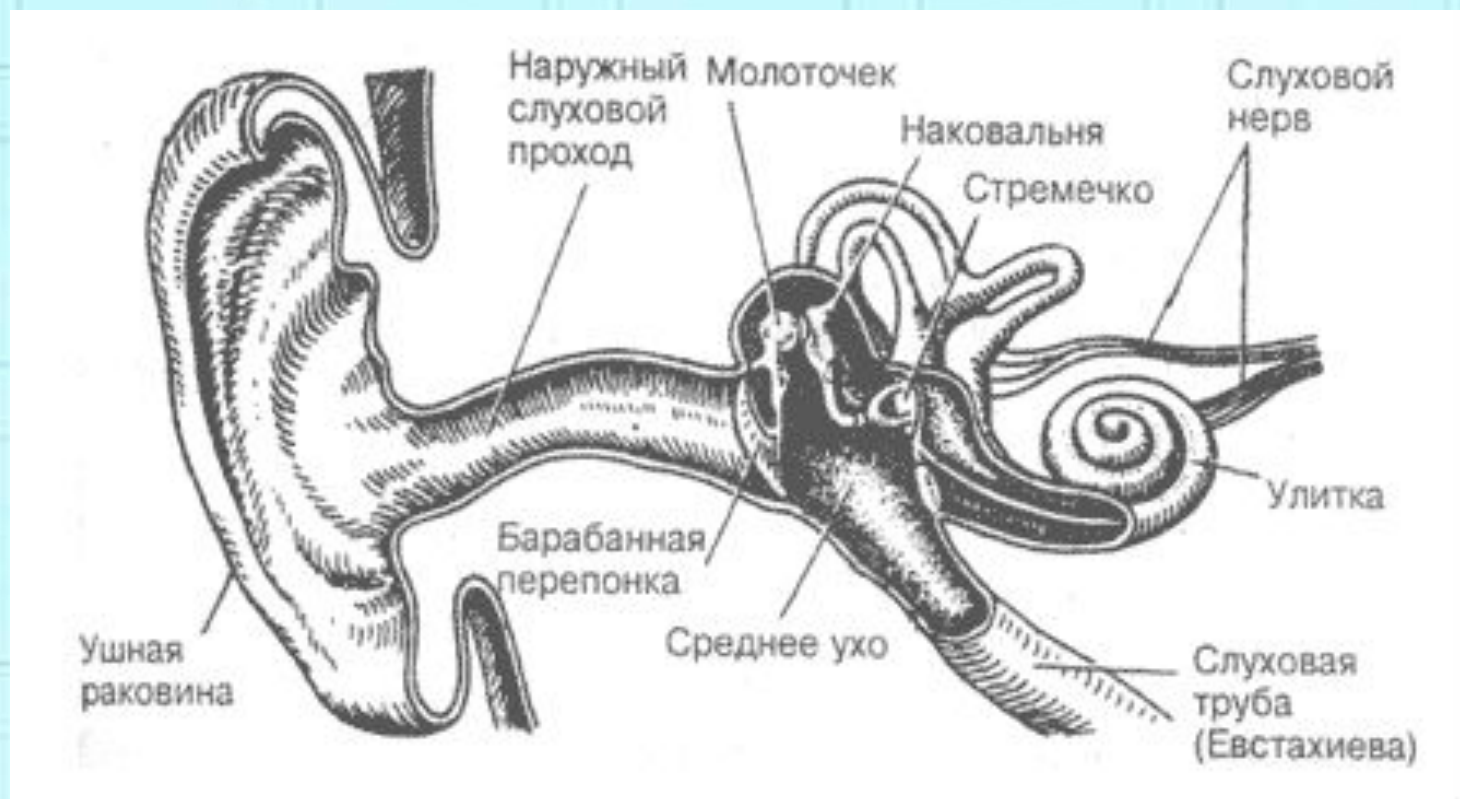
# Дарвинов бугорок

- Рудиментарный треугольный выступ, который наблюдается у 10% людей в верхне-задней области завитка ушной раковины (соответствует верхушке уха животного)



# Наружный слуховой проход

- S – образная трубка длиной приблизительно 3 см и диаметром 0.7 см, которая открывается слуховым отверстием и отделяется от полости среднего уха барабанной перепонкой



# Ушная сера

- Хрящевая часть прохода  $1/3$ , костный канал височной кости –  $2/3$ .
- В хрящевой части имеются короткие волоски и **серные железы** (производные от потовых)
- Серные железы выделяют светло-желтый секрет – либо в волосяные фолликулы, либо свободно в кожу.
- Данный секрет вместе с отмершими клетками эпителия называют – **ушная сера**.

# Функции ушной серы

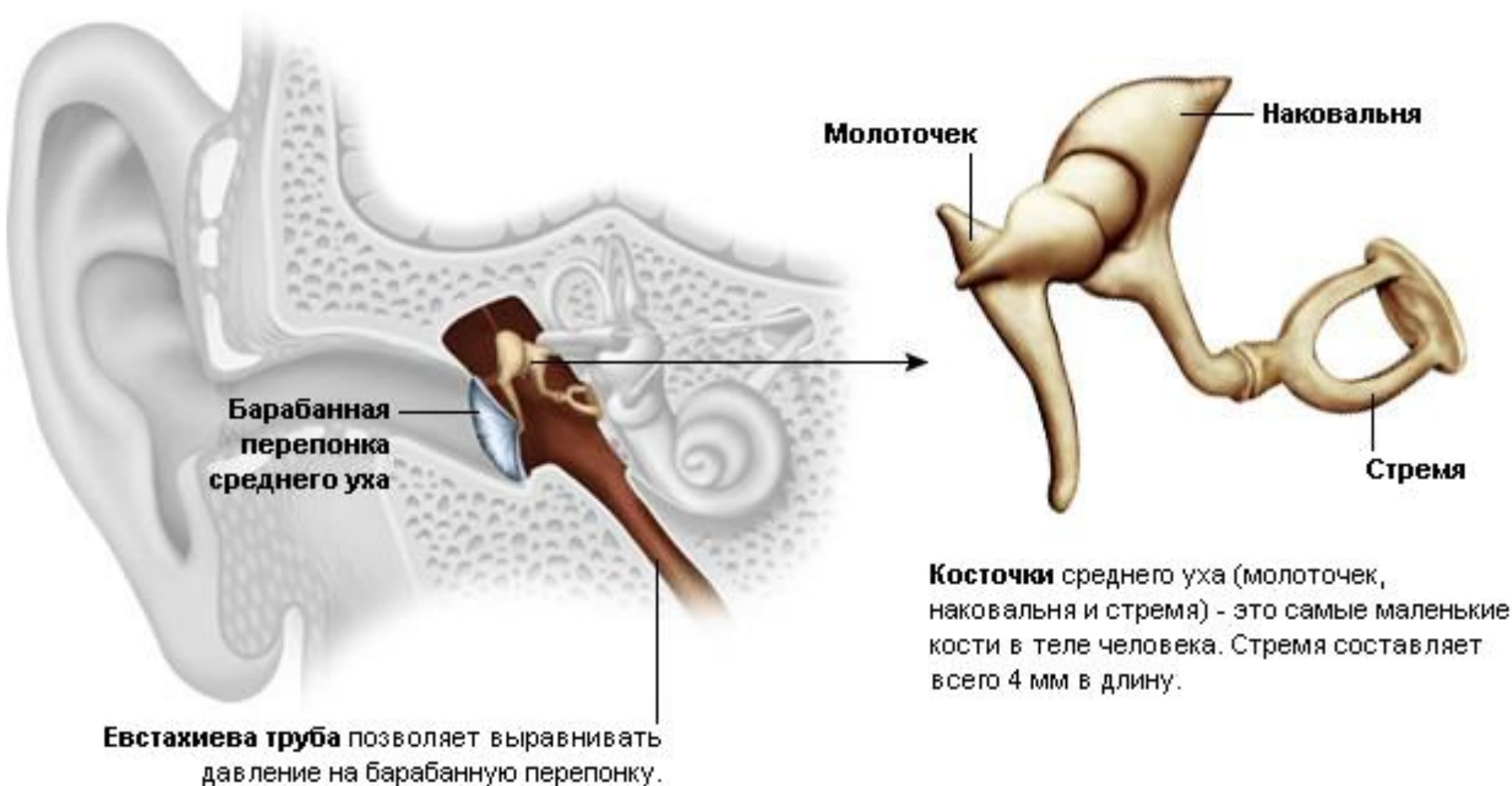
- Увлажнение кожи наружного слухового прохода
- Очистка слухового прохода от инородных частиц (пыли, сора, насекомых)
- Защита от бактерий, грибков и вирусов
- Жировая смазка в наружной части слухового прохода препятствует попаданию в него воды

# Барабанная перепонка

- Представляет собой тонкую овальную (11\*9 мм) полупрозрачную пластинку, непроницаемую для воздуха и воды.
- Состоит из эластических и коллагеновых волокон, а также волокон рыхлой соединительной ткани
- Со стороны слухового прохода покрыта – плоским эпителием
- Со стороны барабанной перепонки – эпителием слизистой оболочки
- В центральной части вогнута и к ней прикрепляется рукоятка молоточка

# Среднее ухо

**Среднее ухо** отделено прочной оболочкой (барабанной перепонкой) и состоит из трех крошечных косточек (молоточек, наковальня и стремя), которые составляют всего несколько миллиметров в длину. Эта полость соединяется с носоглоткой через узкий проход (евстахиеву трубу).



# Среднее ухо

- Включает выстланную слизистой оболочкой и заполненную воздухом (1 см<sup>3</sup>/куб) **барабанную полость**, **три слуховых косточки** и **евстахиеву** (слуховую) **трубу**
- В перегородке, отделяющую барабанную полость от внутреннего уха выделяют два окна:
  1. **Овальное окно** – находится в верхней части перегородки, ведет в преддверие внутреннего уха; закрыто основанием стремечка
  2. **Круглое окно** – расположено в нижней части перегородки, ведет в начало улитки; закрыто вторичной барабанной перепонкой



# Слуховая (евстахиева) труба

- Соединяет барабанную полость среднего уха с носоглоткой. Это мышечная трубка, которая раскрывается при глотании и зевании.



# Функции евстахиевой трубы

- Уравновешивание давления между барабанной полостью и внешней средой для поддержания нормальной работы звукопроводящего аппарата
- Защита от проникновения инфекций
- Удаление из барабанной перепонки случайно проникших веществ

# Внутреннее ухо

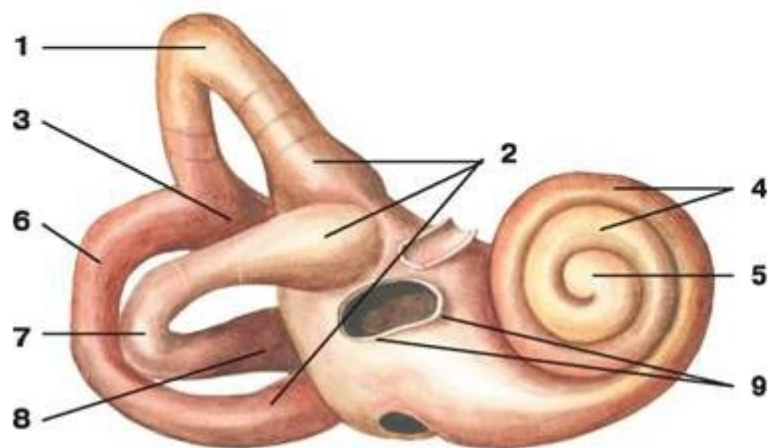
- Состоит из костного и вставленного в него перепончатого лабиринта
- **Костный лабиринт** состоит из трех отделов: **преддверия, улитки и трех полукружных каналов.**
- **Преддверие** – полость небольших размеров и неправильной формы, на наружной стенке которой два окна – овальное и круглое.
- Передняя часть преддверия сообщается с улиткой, через лестницу преддверия
- Задняя часть – содержит два вдавливания для мешочкой вестибулярного аппарата

# Улитка и полукружные каналы

- **Улитка** – костный спиральный канал в 2.5 оборота. Вокруг стержня обвивается костная спиральная пластинка
- **Полукружные каналы** – костные образования, расположенные в трех взаимно перпендикулярных плоскостях.
- Каждый канал имеет расширенную ножку - **ампулу**

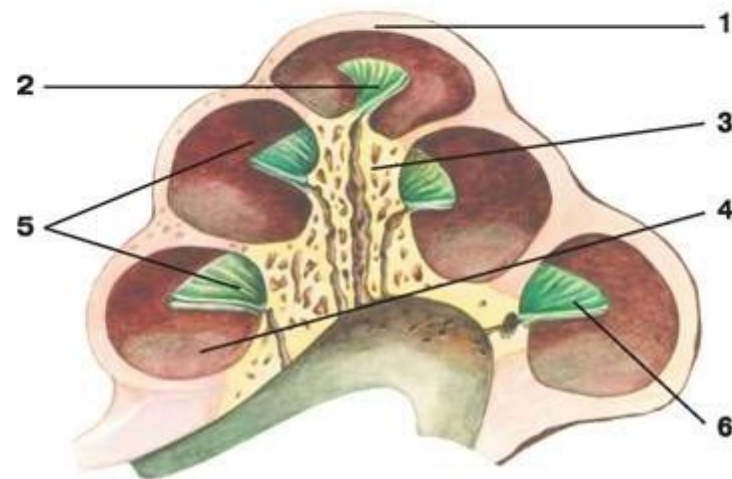


## Костный лабиринт (вид спереди)



- 1 — передний полукружный канал;
- 2 — ампулярные костные ножки;
- 3 — общая костная ножка;
- 4 — завитки улитки;
- 5 — купол улитки;
- 6 — задний полукружный канал;
- 7 — боковой полукружный канал;
- 8 — простая костная ножка;
- 9 — преддверие

## Костная улитка



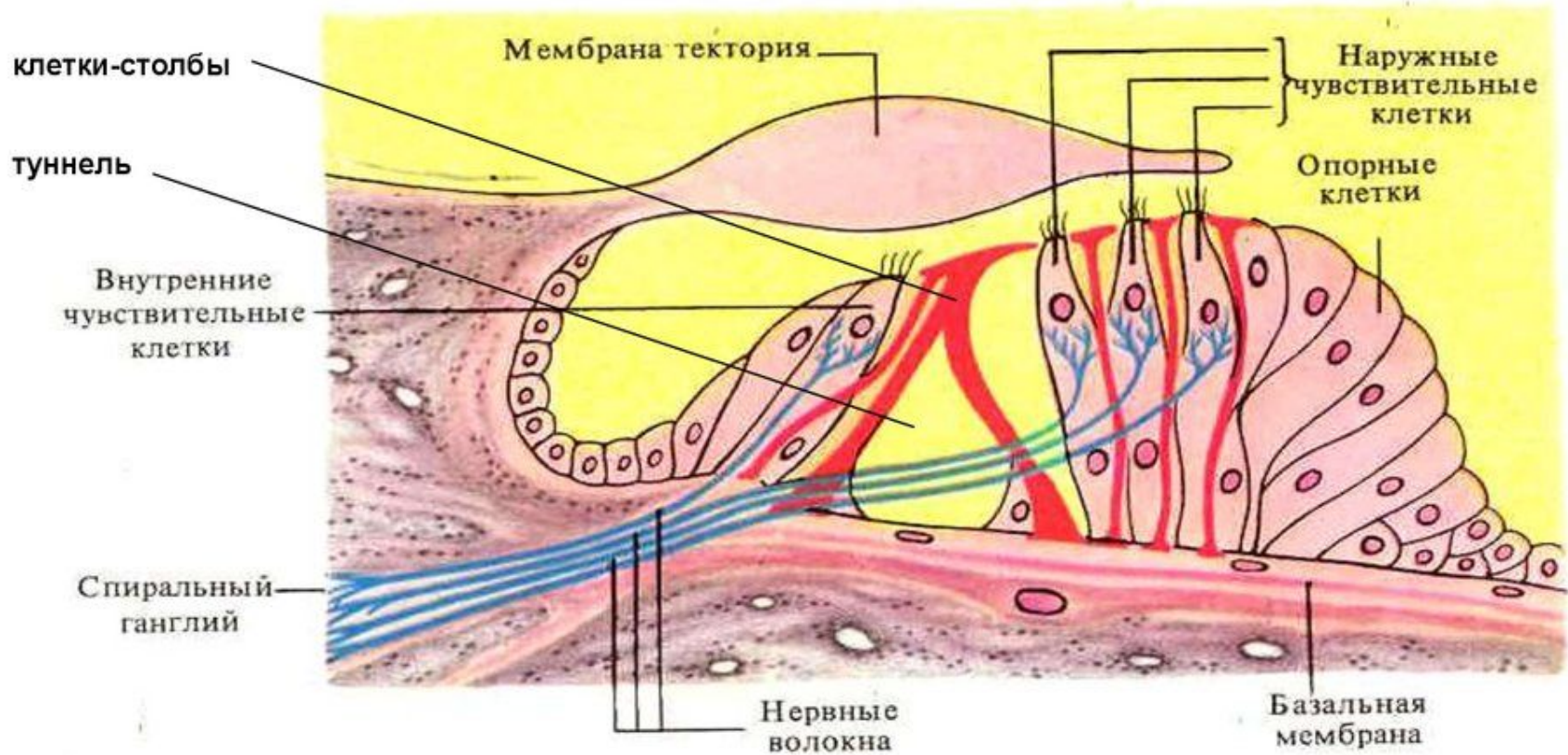
- 1 — верхний завиток улитки;
- 2 — отверстие улитки;
- 3 — стержень;
- 4 — барабанная лестница;
- 5 — лестница преддверия;
- 6 — спиральная костная пластинка

# Перепончатый лабиринт

- Заполнен эндолимфой
- Состоит из:
  1. **Перепончатой улитки, или улиткового протока** – продолжение спиральной пластинки между лестницей преддверия и барабанной лестницей
  2. В улитковом протоке находятся слуховые рецепторы – спиральный, или **кортиев орган**
  3. **Трех полукружных каналов и двух мешочков**, расположенных в преддверии, которые играют роль вестибулярного аппарата

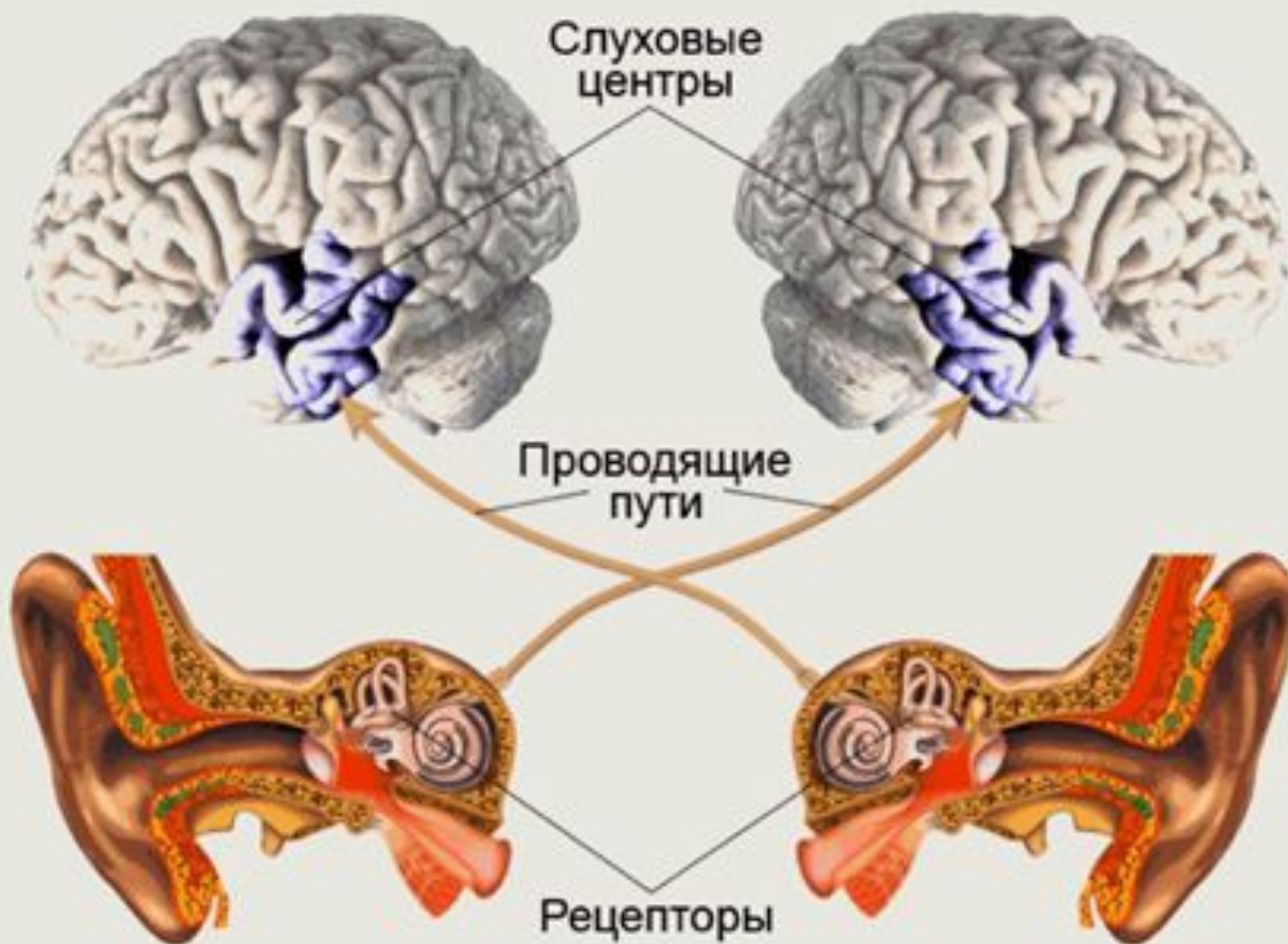
Между костным и перепончатым лабиринтом – **перилимфа** – видоизмененная спинномозговая жидкость.

# Рецепторный аппарат слуховой сенсорной системы (кортиев орган)



Кортиев орган расположен на базилярной (базальной) мембране. Рецепторные клетки представляют собой видоизмененные эпителиоциты (вторичночувствующий рецептор) с ресничками на поверхности, поэтому их называют «волосковыми клетками». Внутренние волосковые клетки лежат в один ряд, наружные в 3-5 рядов. Хотя внутренних волосковых клеток в несколько раз меньше, они играют основную роль в регистрации звуковых колебаний – с внутренними клетками контактирует 95% афферентных волокон чувствительных нейронов.

# Проводниковый отдел



Слуховой анализатор.

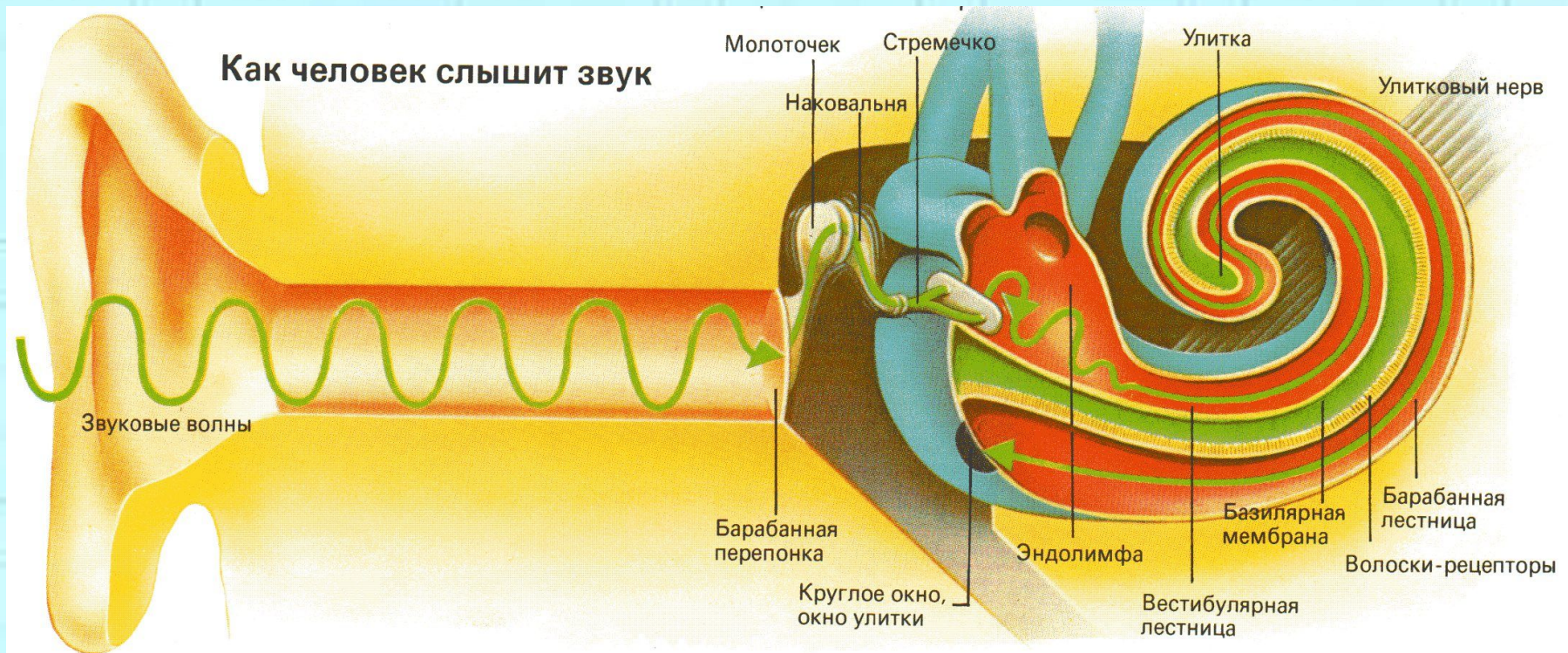


# Проводниковый отдел

1. Нервный импульс от волосковых клеток распространяется до спирального ганглия
2. Затем по слуховому (преддверно-улитковому) нерву импульс поступает в продолговатый мозг
3. В варолиевом мосту часть нервных волокон через перекрест (хиазму) переходит на противоположную сторону и попадает в четверохолмие среднего мозга
4. Нервные импульсы через ядра промежуточного мозга передаются в слуховую зону височной доли коры больших полушарий
5. Первичные центры служат для восприятия слуховых ощущений, вторичные – для их обработки (понимание речи, звуков, музыки)

# Звукопроводение

- Человек воспринимает звуки внешней среды с частотой колебаний от 16 до 20000 Гц



# Ототопика

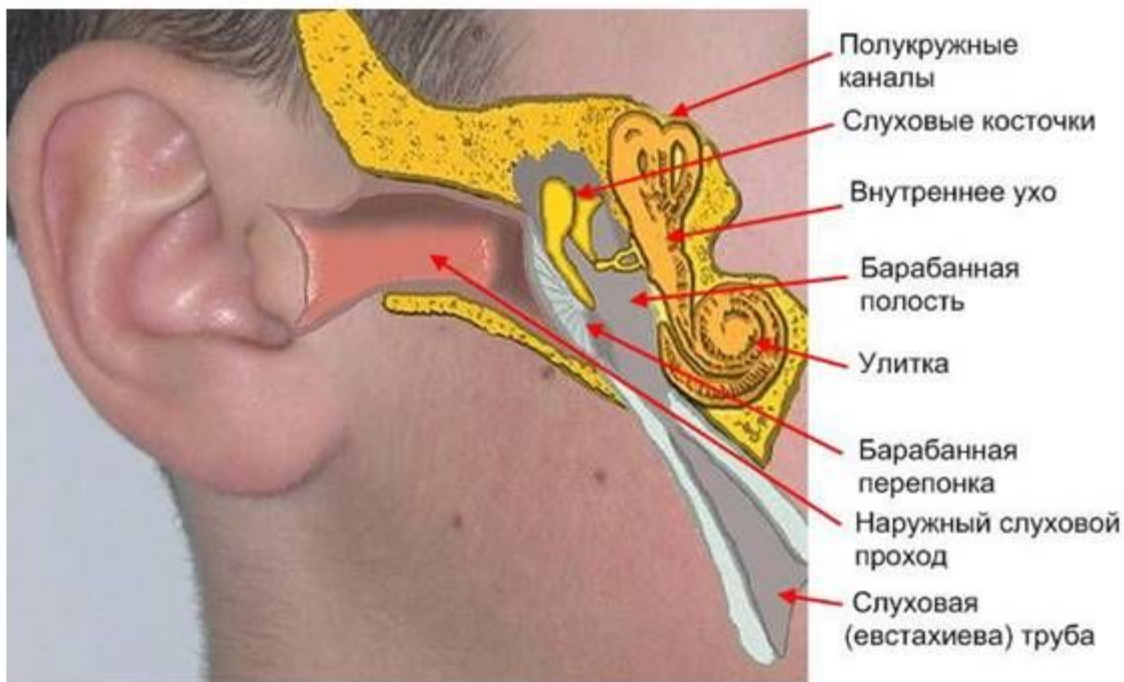
- Способность определять местонахождение источника звука в случаях, когда мы не видим его.
- Она связана с симметричной функцией обоих ушей и регулируется деятельностью ЦНС

**ОТИТ** – воспалительный процесс в одном из отделов уха, он может быть острым или хроническим.

В зависимости от локализации воспаления выделяют следующие виды отита:

- Наружный
- Средний
- Внутренний

Воспаление уха также по распространенности может одно- и двусторонним.

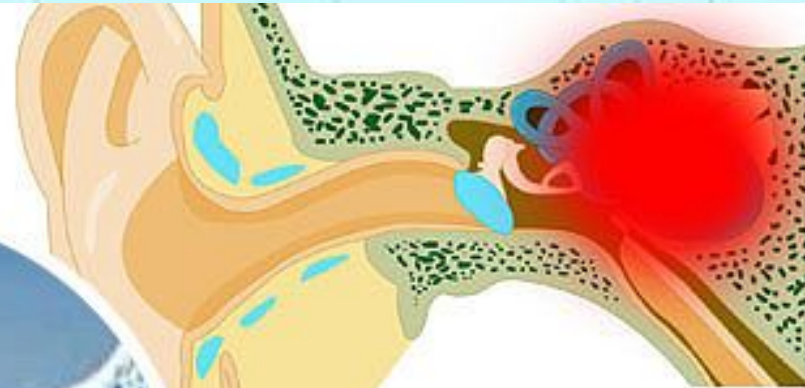


# Симптомы отита

## Внутренний отит (лабиринтит)

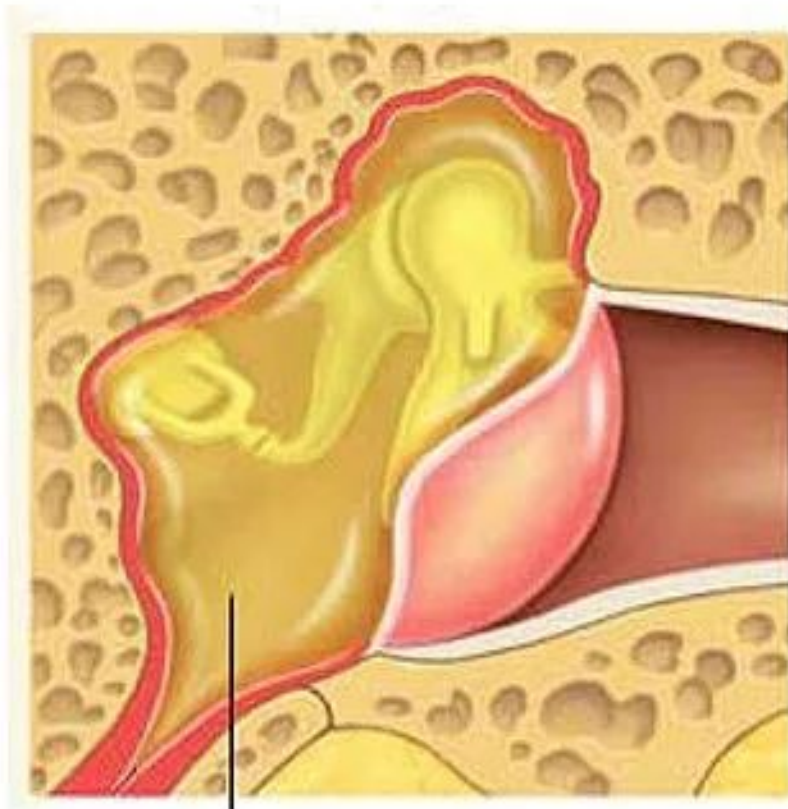
Симптомы →

Шум в ушах  
Потеря равновесия  
Головокружение  
Тошнота



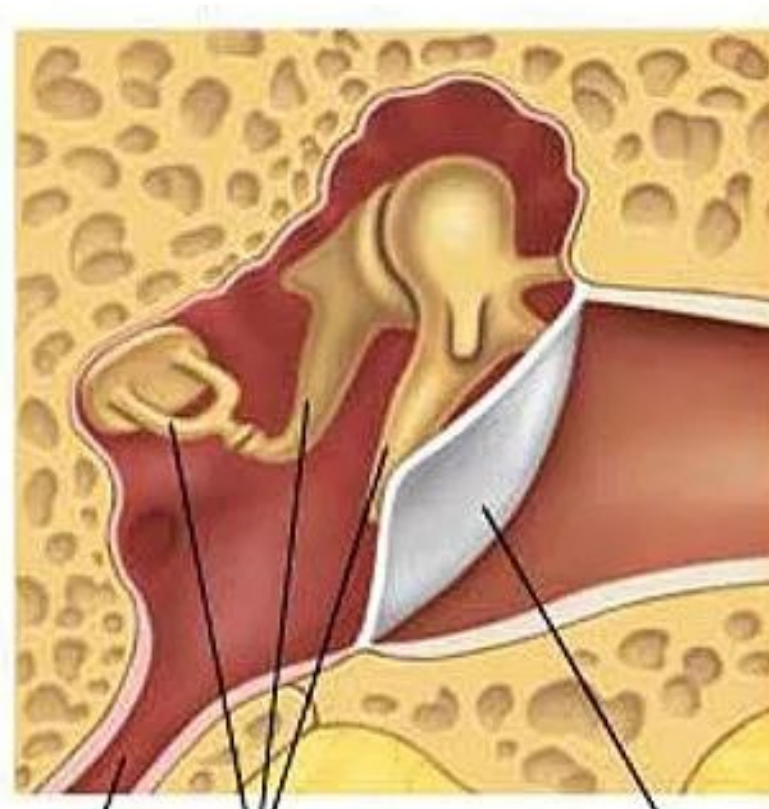
# Отит

Отит среднего уха



Жидкость в среднем ухе

Здоровое среднее ухо



Евстахиева труба

Слуховые кости

Среднее ухо

# Перфорация барабанной перепонки при отите



Норма



Перфорация



# ЛЕЧЕНИЕ ОТИТА

- ушные капли, такие, как Отипакс, Отинум, Отофа и др.,
- антигистаминные и обезболивающие препараты,
- антибиотиками.
- тщательное лечение насморка.
- препараты на основе парацетамола в таблетках, ректальных свечах или сиропах.

***Не забудьте согреть капли перед применением.***



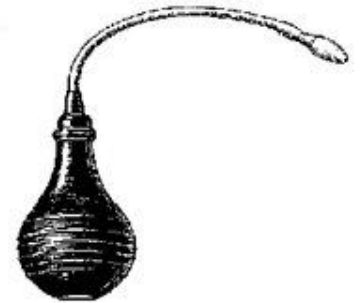


# Лечение экссудативного среднего отита

## КОНСЕРВАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ МЕХАНОТЕРАПИЯ

### ➤ Продувание ушей:

- продувание по *Политцеру*
- самопродувание по *способу Вальсальвы*
- самопродувание с использованием различных приспособлений

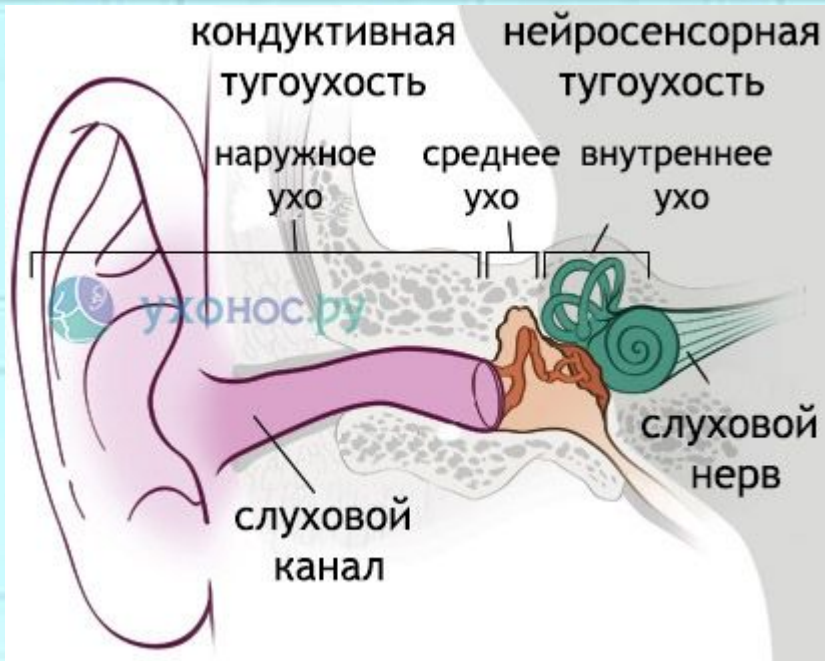


- *катетеризация* слуховых труб

# Тугоухость

- стойкое ослабление слуха, при котором нарушается восприятие звуков окружающего мира и речевая коммуникация.
- Степень тугоухости может варьироваться от незначительного снижения слуха до полной глухоты.
- Диагностика тугоухости проводится отоларингологом и отоневрологом

# Тугоухость



- **Кондуктивная тугоухость (10%)** - Вызывается препятствием на пути проведения и усиления звука. **Нейросенсорная тугоухость (80%)** может развиваться при микроциркуляторных нарушениях во внутреннем ухе, болезни Меньера (повышении давления жидкости во внутреннем ухе), патологии слухового нерва
- **Смешанная (10%)**

# Классификация нарушений слуха

**Кондуктивная тугоухость** — это

нарушение слуха, при котором затруднено проведение звуковых волн по пути: наружное ухо — барабанная перепонка — слуховые косточки среднего уха — внутреннее ухо.

При **кондуктивной** тугоухости

проведение звуковой волны блокируется ещё до того, как она достигнет сенсорно-эпителиальных (волосковых) клеток кортиева органа, связанных с окончаниями слухового нерва (т.е. в структурах наружного или среднего уха).

Препятствие возникает на уровне наружного уха (пороки развития, серные пробки, опухоли, наружный отит) или среднего уха (травматическое повреждение барабанной перепонки и слуховых косточек, средний отит, адгезивный отит, тубоотит, отосклероз).



# Нейросенсорная тугоухость

- Поражение слухового анализатора
  - Поражение улитки
  - Поражение слухового нерва
- Причины: инфекции, интоксикации (в т.ч. лекарственные - аминогликозиды), травмы, старческий возраст
- Симптомы:
  - Шум в ушах
  - Снижение слуха (преимущественно по высокой частоте)
  - Снижение разборчивости речи
- Лечение:
  - Устранение причины (при инфекциях – антибиотики)
  - Стимулирующая терапия (п/к алоэ), витамины В и С, физиотерапия, иглоукалывание
  - АТФ, кокарбоксилаза

# Старческая тугухость

- Развивается исподволь, с 40-45 лет
- Постепенно снижается восприятие высоких частот
- Снижение помехоустойчивости (теряется разборчивость речи на фоне шума)
- Возможно появление шума в ушах
- Лечение:
  - Препараты, улучшающие микроциркуляцию
  - слухопротезирование

# МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТУГОУХОСТИ

Определяется по усредненным значениям порогов воздушно-проведенных звуков на основных речевых частотах – 500, 1000, 2000, 4000 Гц.

## СТЕПЕНИ ТУГОУХОСТИ

- I степень – **26 – 40** дБ – трудности восприятия шепота
- II степень – **41 – 55** дБ – трудности восприятия речи
- III степень – **56 – 70** дБ – слышит только громкую речь
- IV степень – **71 – 90** дБ – слышит крик
- Глухота – **более 91** дБ



# Правила гигиены органа слуха:

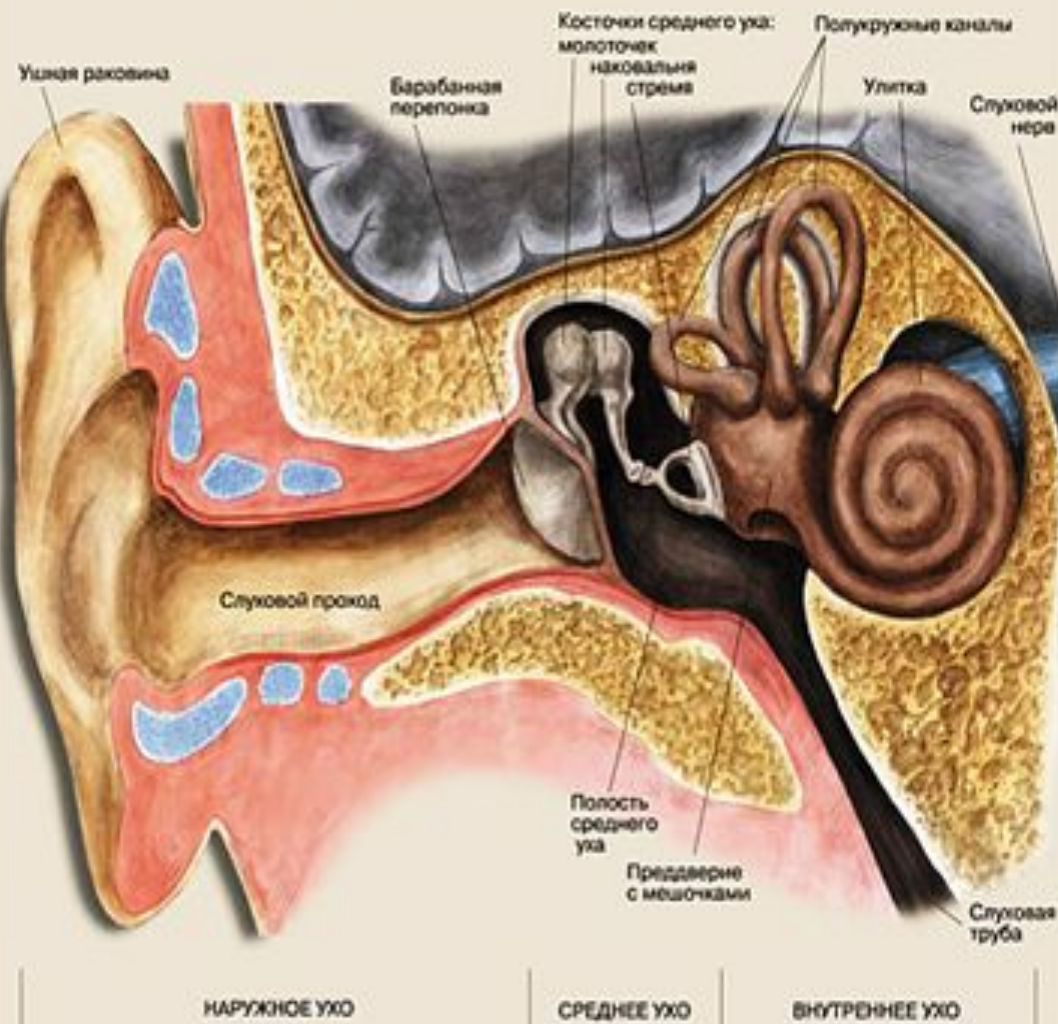
1. Не кричи никому в ухо и не слушай долго громкую музыку в наушниках.
2. Отрегулируй дома громкость телевизора, радио, музыкального центра.
3. Не ковыряй в ушах острыми предметами, ты можешь повредить барабанную перепонку.
4. Мой уши каждый день теплой водой с мылом или используй гигиенические ушные палочки.
5. Береги уши от простуды и инфекционных заболеваний



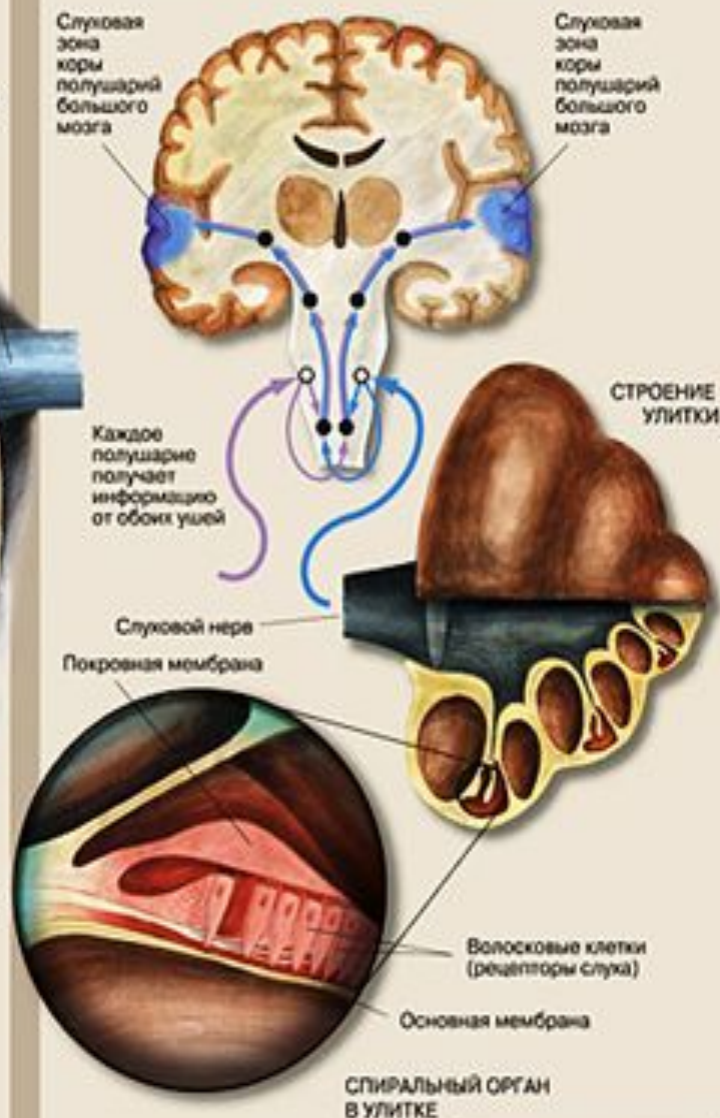


# СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР

## СТРОЕНИЕ ОРГАНА СЛУХА



## ПЕРЕДАЧА НЕРВНЫХ ИМПУЛЬСОВ В МОЗГ



# Вестибулярный анализатор

- **Периферический отдел** – представлен тремя взаимно перпендикулярными полукружными каналами и двумя перепончатыми мешочками во внутреннем ухе
- **Проводниковый отдел** – вестибулярная ветвь слухового (преддверно-улиткового нерва); продолговатый мозг, мозжечок, средний мозг, таламус.
- **Центральный отдел** – теменная доля коры больших полушарий

# Вестибулярный аппарата

Сигналы двух типов:

**Статические** – положение тела

**Динамические** – ускорение

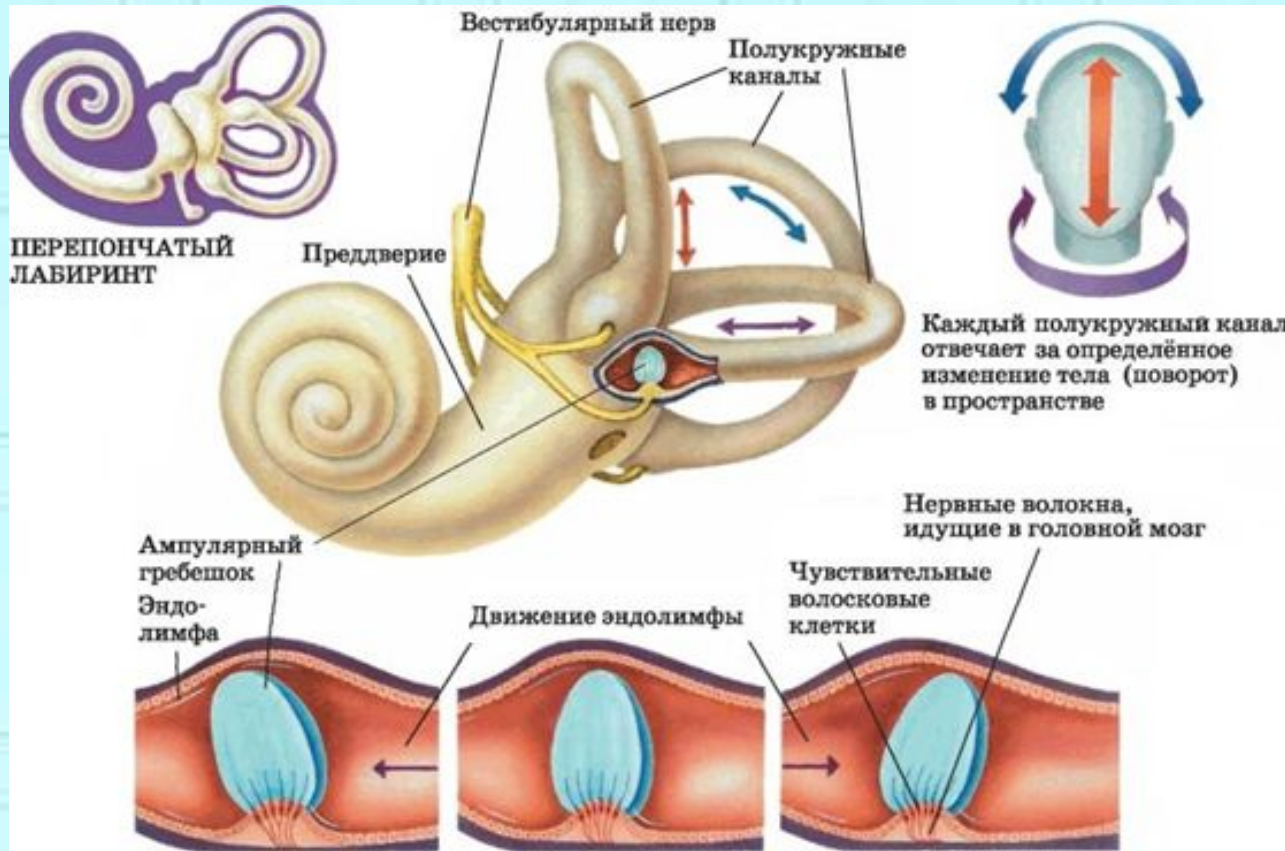
## Рабочие структуры

- Волосковые реснитчатые клетки внутреннего уха
- Эндолимфа
- Отолиты – кристаллы углекислого кальция
- Желеобразные колпачки, покрывающие реснитчатые клетки в ампулах полукружных каналов



# Функции вестибулярного аппарата

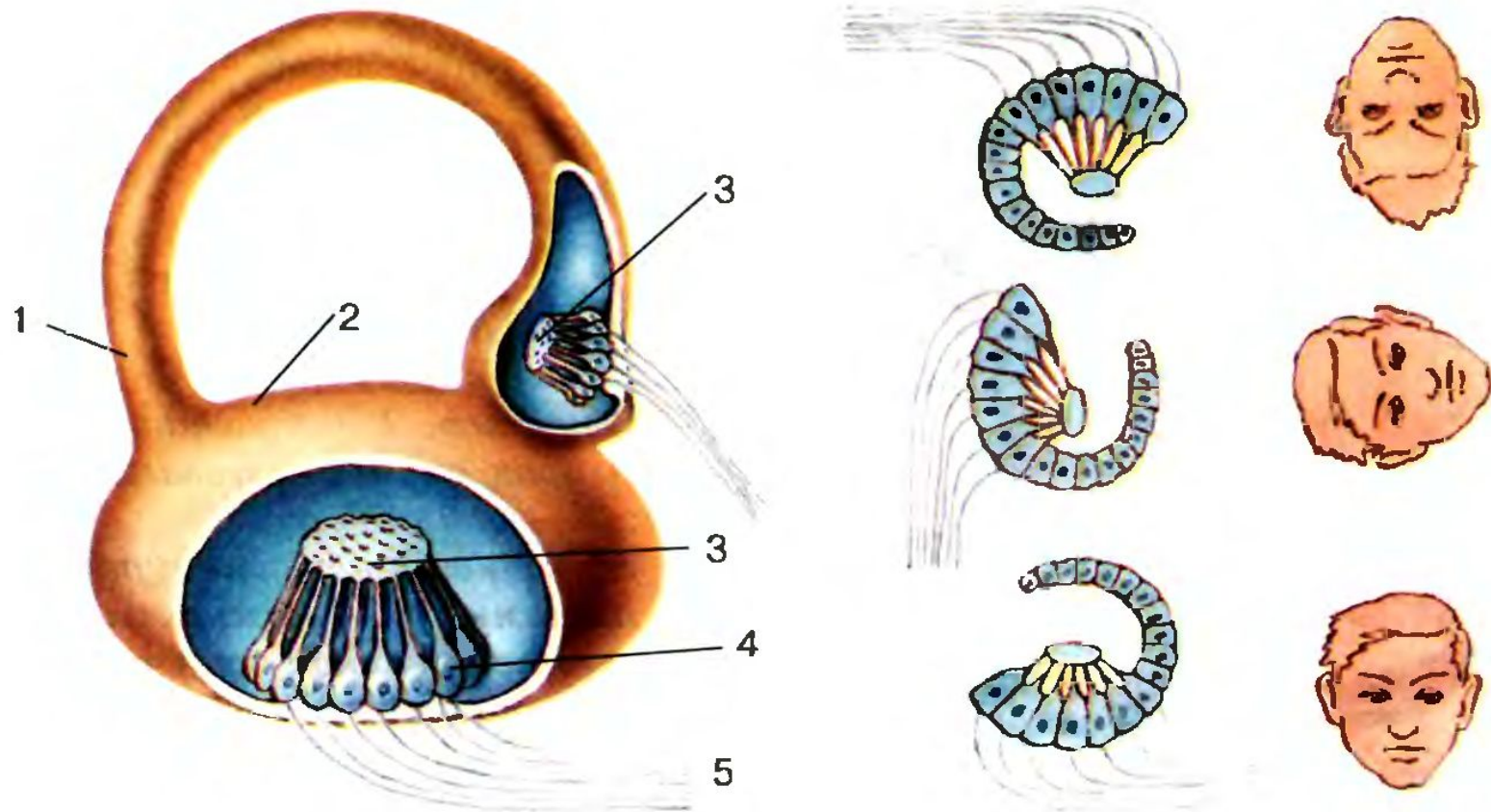
- Определение положения головы и тела в пространстве;
- Определение движения тела;
- Поддержание равновесия



# Мешочки

- В преддверии костного лабиринта имеются два перепончатых мешочка (эллиптический и сферический), заполненные эндолимфой
- На внутренней поверхности имеются возвышения из опорных и волосковых клеток
- Реснички волосковых клеток внедряются в желеобразную мембрану
- В мембране расположены многочисленные кристаллы углекислого кальция – отолиты
- Волосковые клетки воспринимают изменения силы тяжести, линейного ускорения
- Рецепторы эллиптического мешочка воспринимают статические положения тела, прямолинейное движение, участвуют в ощущении гравитации и вращения

# Механизм работы мешочков

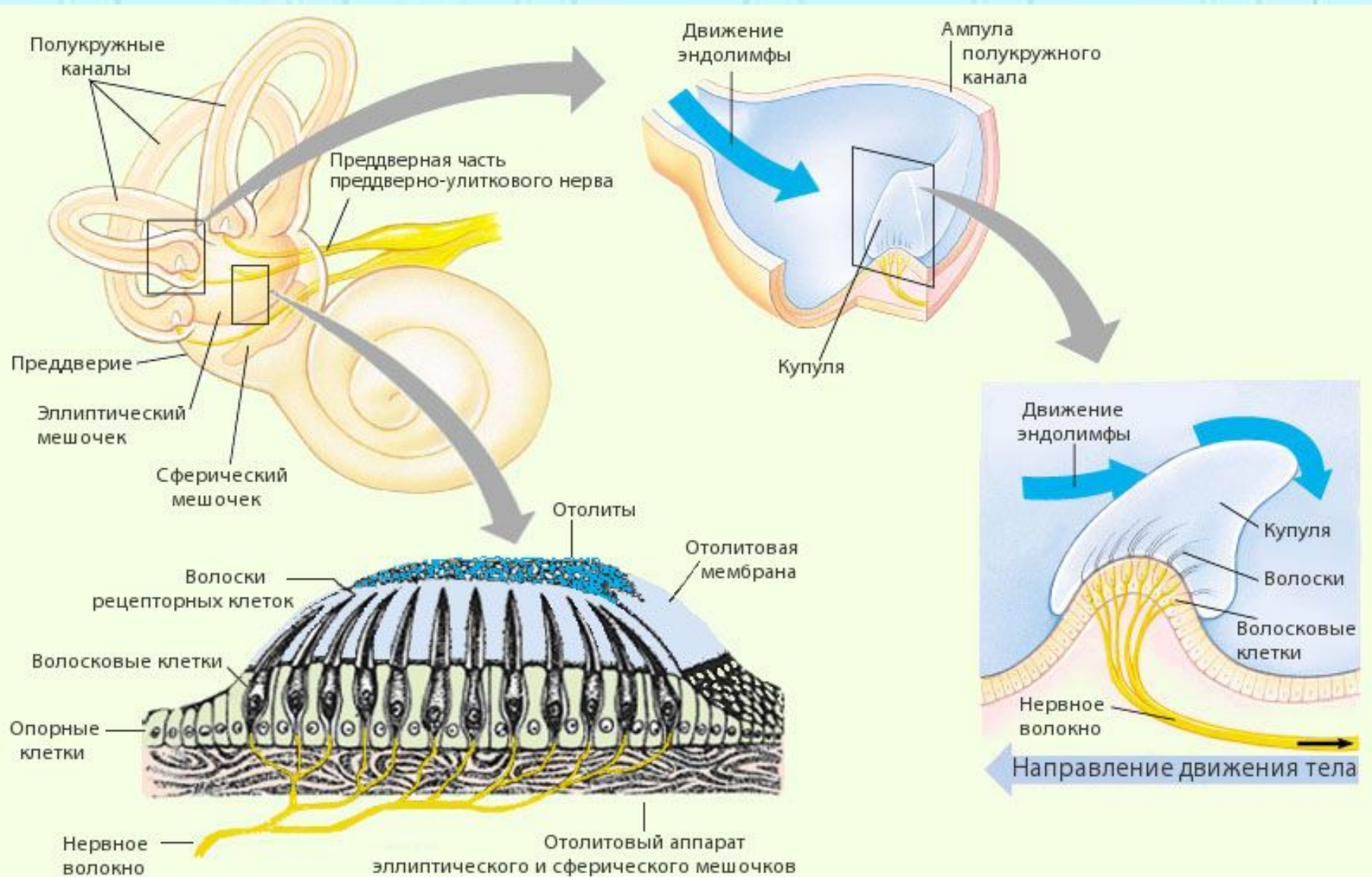


**Рис. 109.** Строение и функции вестибулярного аппарата:  
1 — полукружный канал; 2 — мешочек; 3 — известковые кристаллики; 4 — волосковые клетки; 5 — нервные волокна;  
с п р а в а — изменения в органах равновесия при разном положении головы

# Полукружные каналы

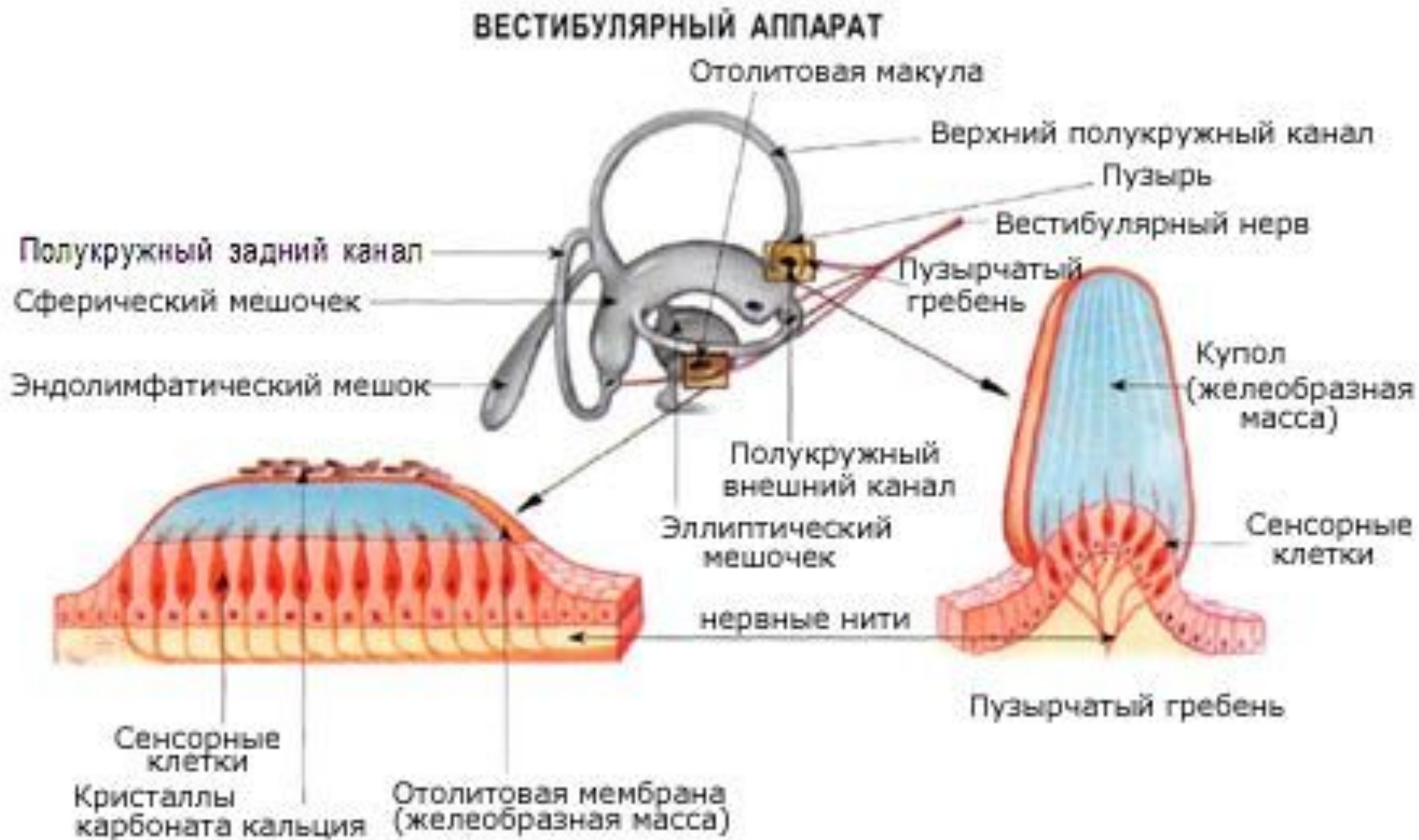
- Заполнены **эндолимфой**
- В ампулах каналов имеются скопления чувствительных волосковых клеток **нейроэпителия**, которые покрыты колпачками желеобразного вещества – **купулой**.
- В следствие разной инерции эндолимфы и купулы при ускорении происходит смещение купулы, что раздражает чувствительные волосковые клетки
- В ампулах расположены рецепторы, улавливающие любые повороты головы, благодаря ориентации полукружных каналов в трех взаимно перпендикулярных плоскостях

# Строение рецепторного аппарата в ампулах





# Строение вестибулярного аппарата



## Проводниковый и центральный отдел

- Аfferентные нервные волокна, отходящие от волосковых клеток
- Преддверный нервный узел
- Преддверно-улитковый нерв
- Вестибулярные ядра мозжечка
- От вестибулярных ядер часть волокон, перекрещиваясь, идет в таламус
- Теменная доля коры больших полушарий (центральный отдел)
- Эти связи обеспечивают сознательную ориентацию в пространстве
- **Спинномозговой путь** – часть нервных волокон из преддверия направляется сразу в мозжечок, что регулирует вестибулярные рефлексy

# Вестибулярный анализатор

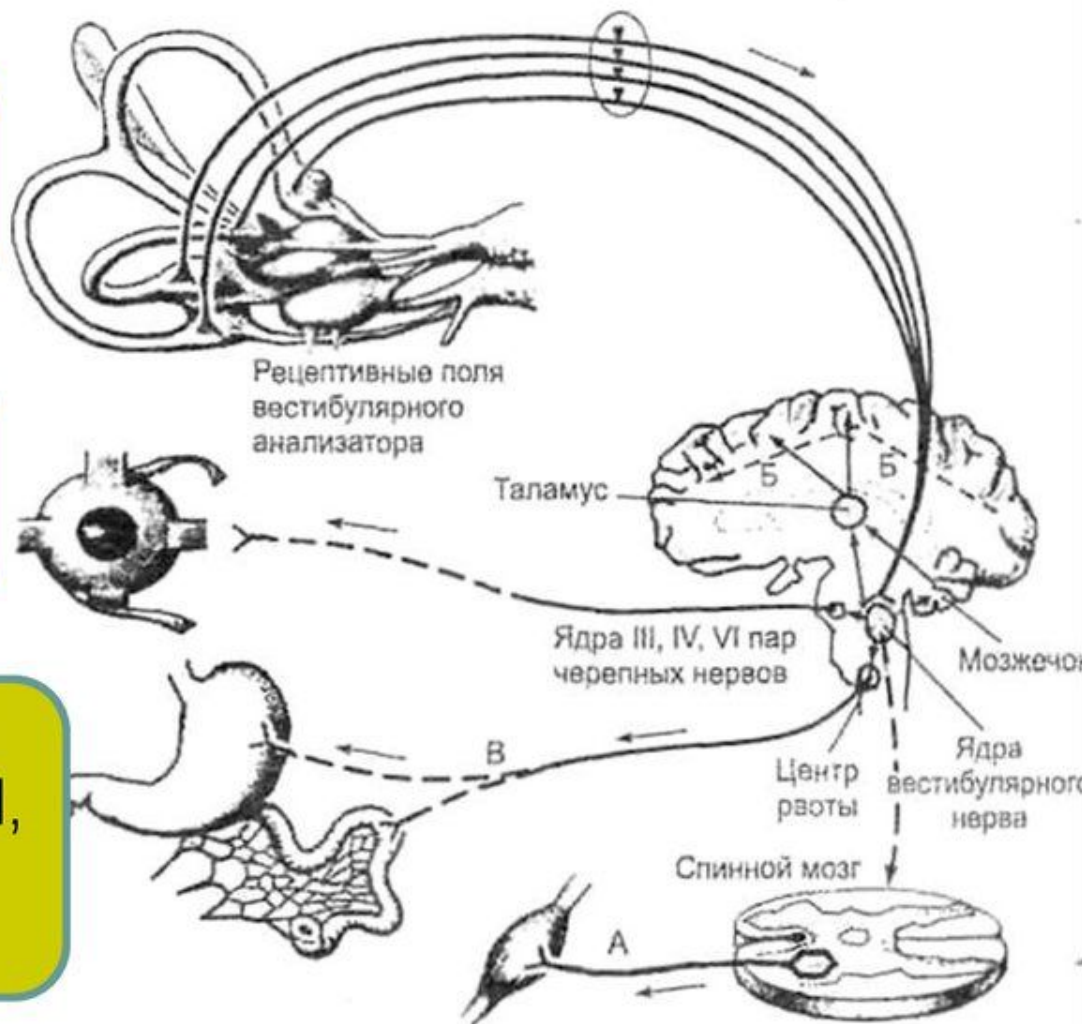


Отвечает за пространственную ориентацию человека, поддержание позы и регуляцию движений.

Рецепторы  
полукружных каналов

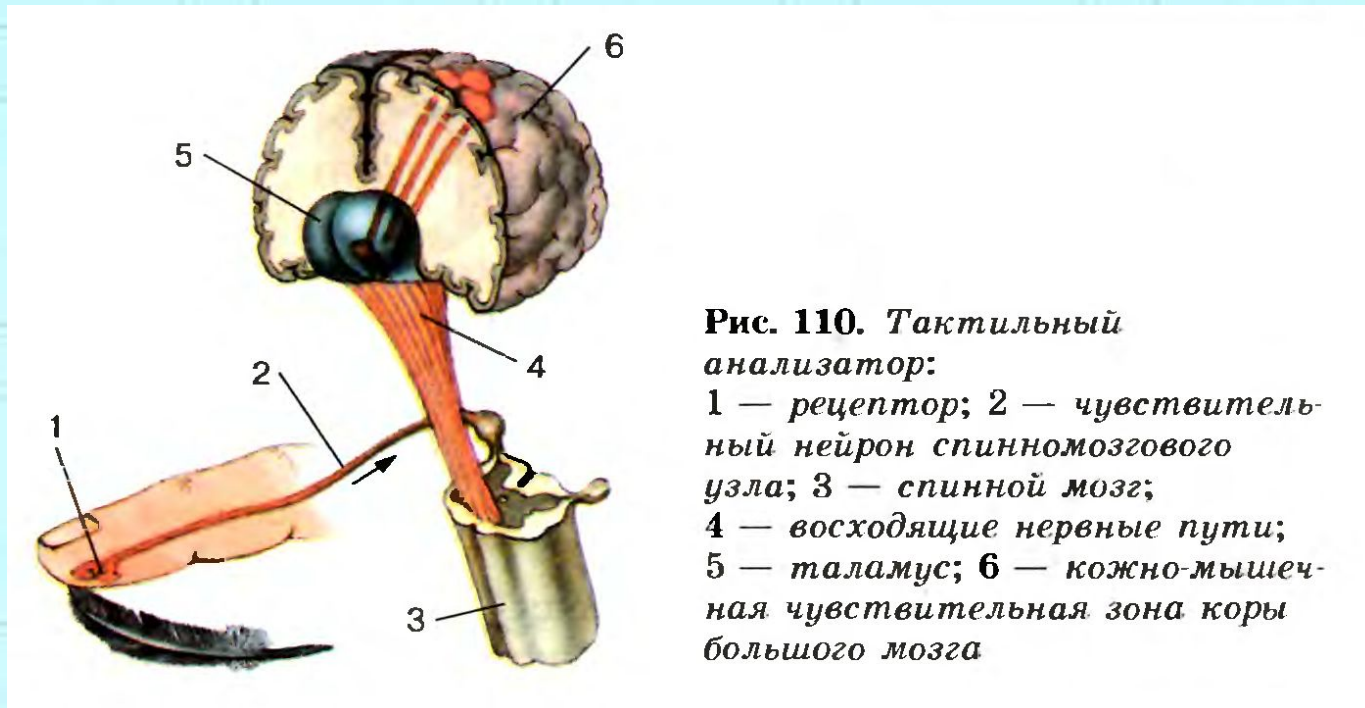
Преддверный нерв  
(VIII пара ЧМН)

Промежуточный мозг,  
височная доля коры ГМ,  
продолговатый мозг,  
мозжечок



# Осязательный и мышечный анализатор

- Осязательный и мышечный анализатор объединяются в **соматосенсорный анализатор** – систему кожно-мышечной чувствительности



# Строение соматосенсорного анализатора

- **Периферический отдел** – проприорецепторы мышц и сухожилий; рецепторы кожи (механорецепторы, терморецепторы и др.)
- **Проводниковый отдел** – афферентные (чувствительные) нейроны; восходящие пути спинного мозга, продолговатый мозг, ядра промежуточного мозга
- **Центральный отдел** – сенсорная зона в теменной доле коры больших полушарий

# Рецепторы кожи

## Различные виды рецепторов в коже

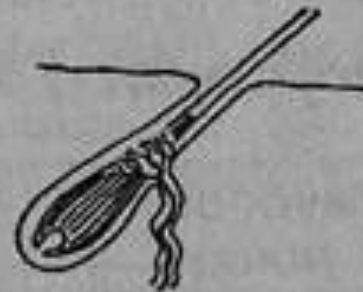


Тельце Пачини - медленно адаптирующийся рецептор, реагирующий на давление и вибрацию



Тельце Мейснера

Быстро адаптирующиеся рецепторы, реагирующие на прикосновение



Нервное сплетение вокруг волосяной луковицы



Нервное сплетение роговой оболочки, реагирующее на боль



Колба Краузе - температурный рецептор, реагирующий на холод

# Механорецепторы кожи

- **Клетки Меркеля** – нервные окончания базального слоя эпидермиса (много на подушечках пальцев)
- **Осязательные тельца Мейснера** – восприятия вибрации; быстро адаптирующиеся рецепторы в дерме неоволосенных участков кожи (**медленно адаптируются**)
- **Пластинчатые тельца Пачини** – имеют слоистую соединительнотканную структуру; рецепторы давления и вибрации; расположены в глубоких слоях кожи, в сухожилиях и связках
- **Концевые колбы Краузе** – овальные колбы, окружающие спиральные нервные волокна; находятся в дерме неоволосенных участков кожи; воспринимают вибрацию и холод

# Механизм работы механорецепторов

1. Механический стимул
2. Деформация мембраны рецептора
3. Уменьшение электрического сопротивления мембраны
4. Увеличение проницаемости мембраны для ионов натрия
5. Деполяризация мембраны рецептора
6. Распространение нервного импульса



# Рецепторы кожи

Давление



Прикосновение



Тепло



Холод



Боль



Боль



# Температурная рецепция

- **Холодовые рецепторы** – многочисленные, лежат близко к поверхности
- **Тепловые рецепторы** – их значительно меньше, лежат в более глубоком слое кожи
- **Специфические терморепцепторы** – воспринимают только температуру
- **Неспецифические рецепторы** – воспринимают температурные и механические раздражители
- Изменение на 0.2 градуса вызывает длительное изменение их пульсации

# Проприорецепция

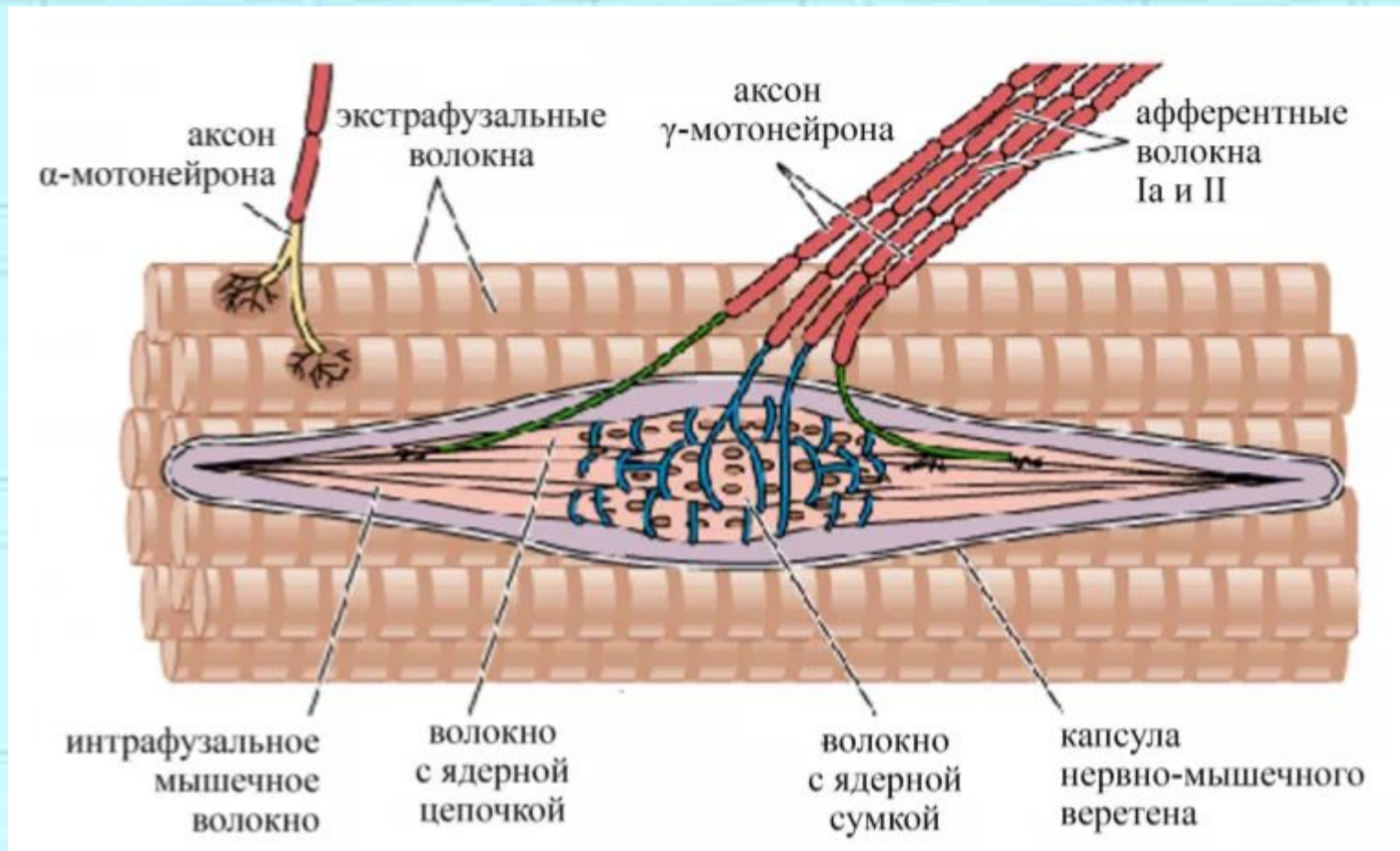
- Виды проприорецепторов:
  1. нервно-мышечные веретена: дают информацию о скорости и силе мышечного растяжения и сокращения
  2. Сухожильные рецепторы Гольджи: дают информацию о силе мышечного сокращения

# Функции проприорецепторов

- Восприятие механических раздражений
- Восприятие пространственного расположения частей тела

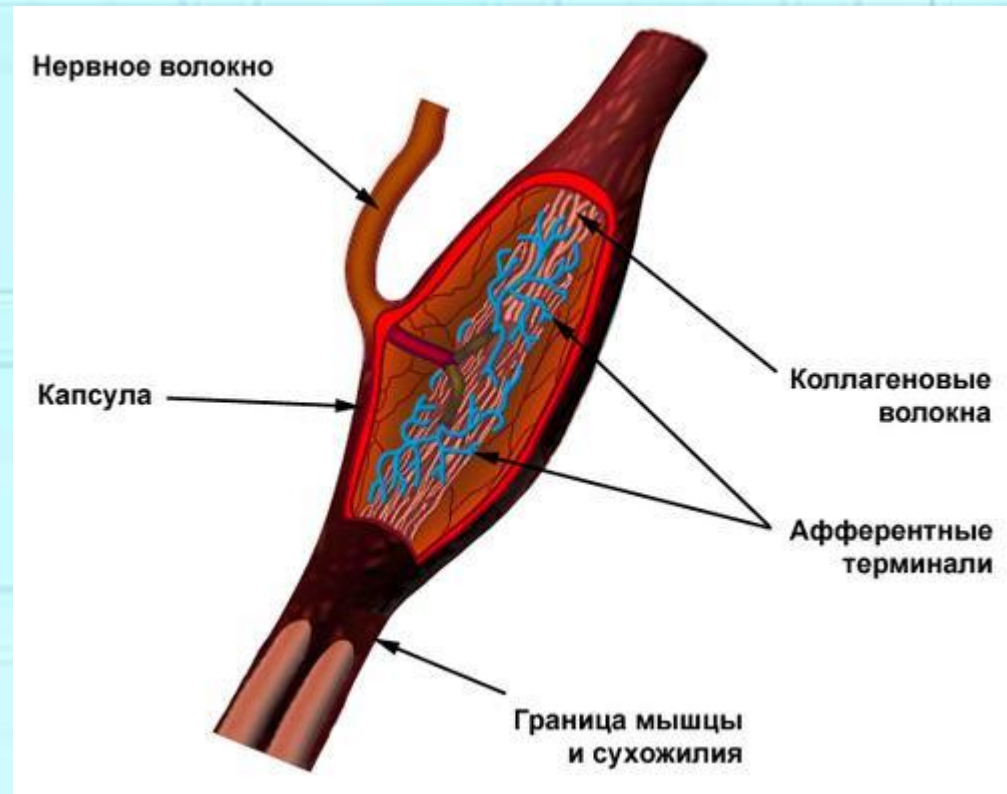
# Нервно-мышечное веретено

- Расположено в толще мышцы, расположены параллельно волокнам скелетных мышц, поэтому при растяжении мышцы нагрузка на веретена увеличивается, а при сокращении - уменьшается



# Сухожильные рецепторы Гольджи

- Находятся в зоне соединения мышечных волокон с сухожилиями
- Слабо реагируют на растяжение мышц, но возбуждаются при ее сокращении
- Интенсивность их импульсации примерно пропорциональна силе сокращения мышц



# Суставные рецепторы

- Плохо изучены.
- Реагируют на положение сустава и изменения суставного угла, участвуя таким образом в системе обратных связей от двигательного аппарата и в управлении им.

# Правила гигиены органов осязания:

1. Ежедневные водные процедуры должны стать правилом №1.
2. Необходимо беречь кожу от ожогов, обморожений и других травм.
3. Если вы устали и хотите взбодриться, вам поможет контрастный душ. Он прекрасно воздействует на кожу, так как улучшает ее кровоснабжение за счет мгновенного сужения и расширения кровеносных сосудов.





# Обонятельный анализатор

- Отвечает за восприятие и анализ запаха

**Митральные клетки** посылают нервный импульс в головной мозг.

**Решетчатая кость**

**Обонятельная луковица**

Для того чтобы пересечь решетчатую кость, **аксоны** обонятельных клеток группируются в пучки.

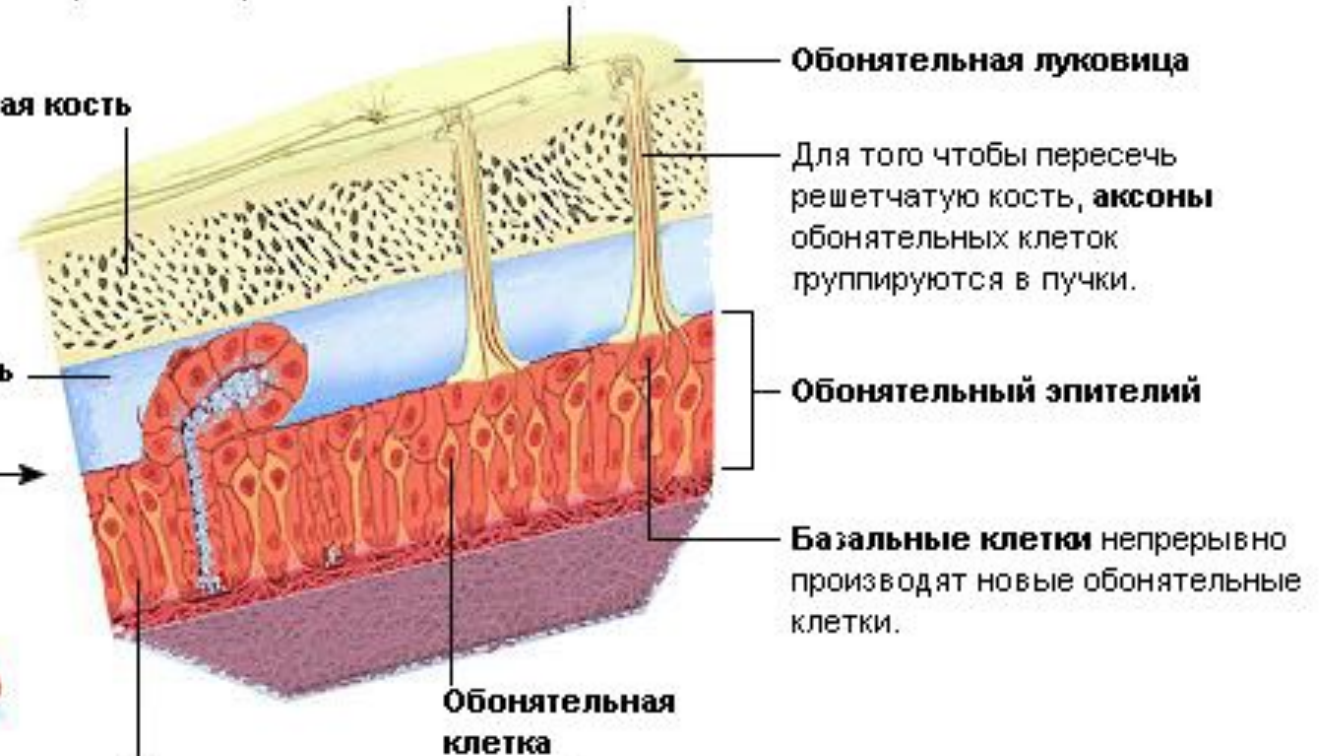
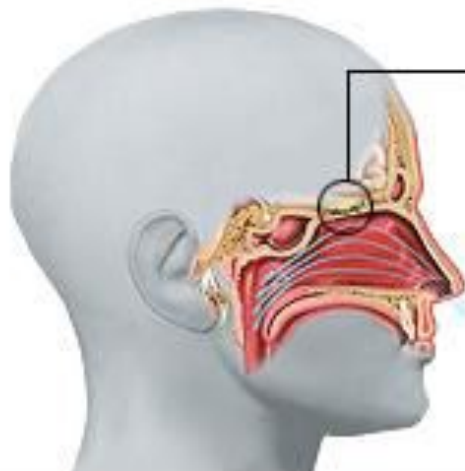
**Соединительная ткань**

**Обонятельный эпителий**

**Базальные клетки** непрерывно производят новые обонятельные клетки.

**Обонятельная клетка**

**Поддерживающие клетки** формируют содержимое обонятельного эпителия и не выполняют сенсорную функцию.

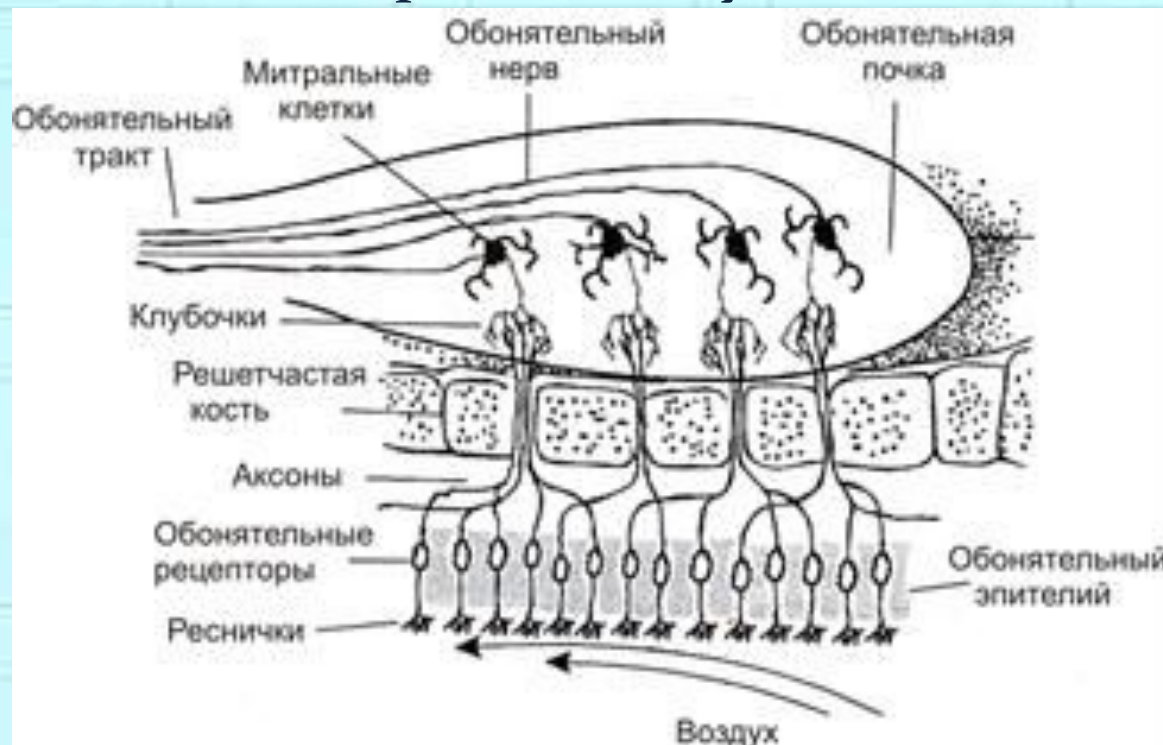


# Функции обонятельного анализатора

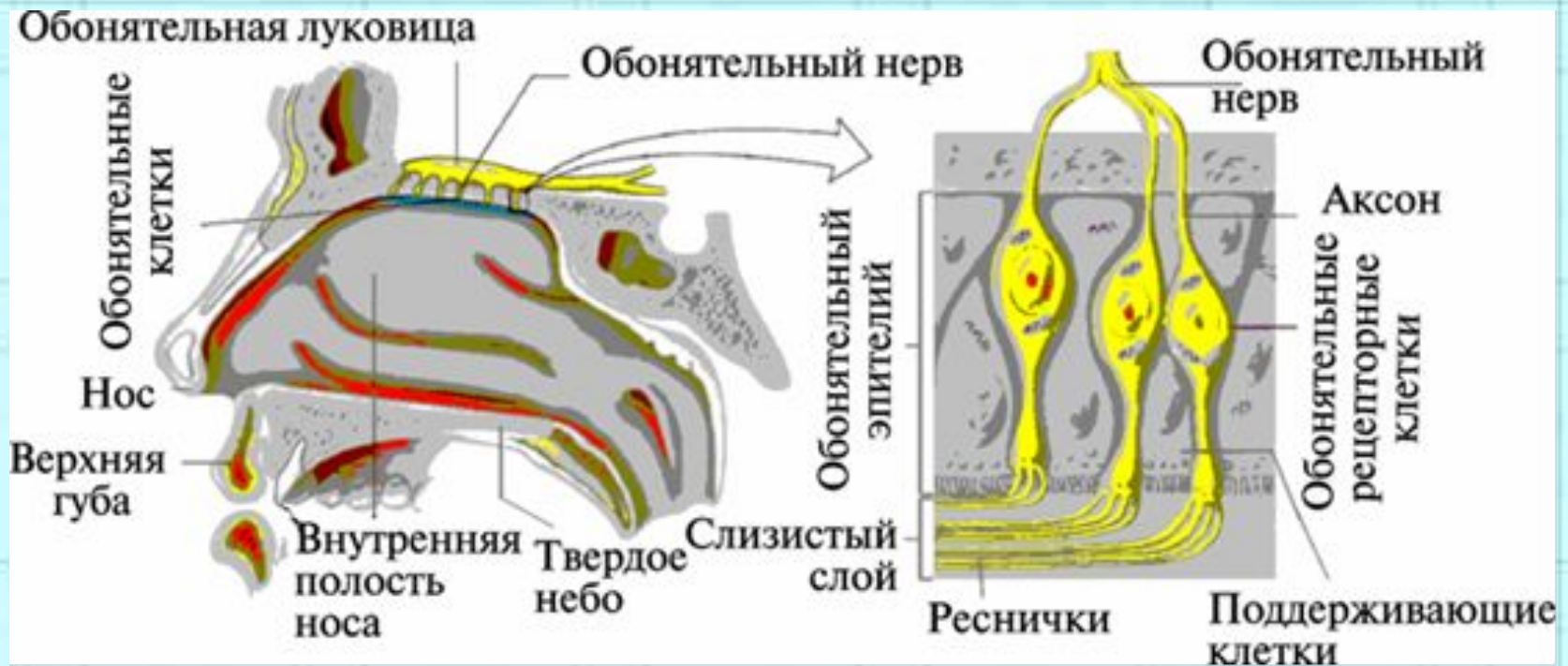
- Пищевое поведение
- Апробация пищи на съедобность
- Настройка пищеварительного аппарата на обработку пищи (по механизму условного рефлекса)
- Оборонительное поведение, в т.ч. проявление агрессии

# Строение анализатора

- **Периферический отдел** – рецепторы слизистой оболочки верхней части носовой полости. Обонятельные рецепторы в слизистой носа оканчиваются обонятельными ресничками. Газообразные вещества растворяются в слизи, окружающей реснички, затем в результате химической реакции возникает нервный импульс



- **Проводниковый отдел** – обонятельный нерв
- **Центральный отдел** – обонятельная луковица (структура переднего мозга, в которой осуществляется обработка информации) и обонятельный центр, расположенный на нижней поверхности височной и лобной доли коры больших полушарий



# Правила гигиены органа обоняния:

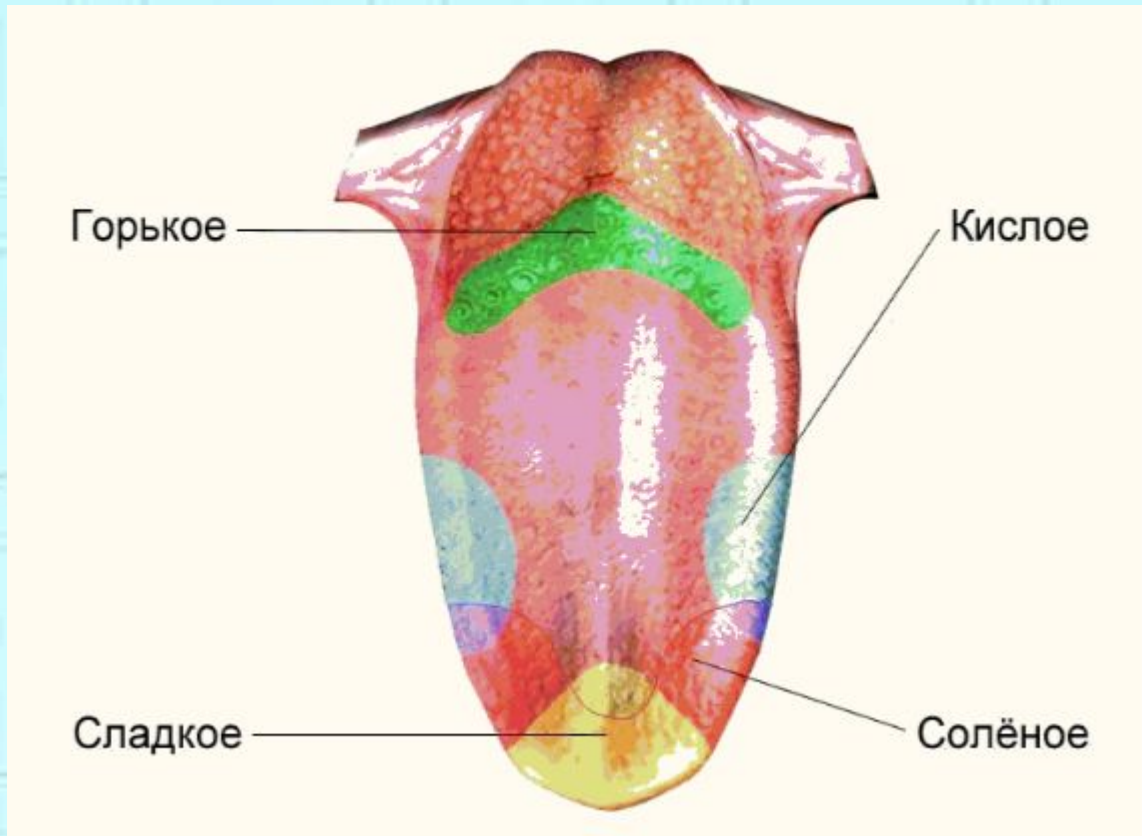
Промывание носа стимулирует нервные окончания и чувствительные перепонки полости.

В жаркое время года промывание позволяет сохранить влажность в носу.



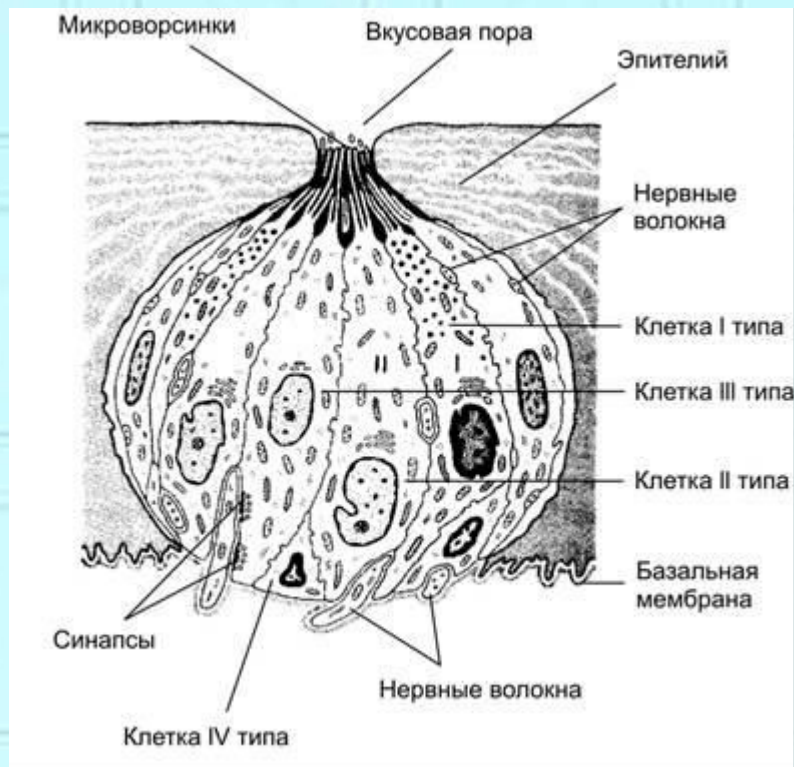
# Вкусовой анализатор

- Отвечает за восприятие и анализ вкусовых ощущений



# Периферический отдел

- **Рецепторы** – вкусовые луковицы в слизистой оболочке языка, мягкого неба, миндалин и других органов ротовой полости



# ОРГАН ВКУСА

Верхняя часть  
трахеи

Небная  
миндалина

V-образная  
линия

Нитевидные  
сосочки



Желобоватые  
сосочки

## ВКУСОВЫЕ СОСОЧКИ



Грибовидный



Желобоватый



Вкусная пора



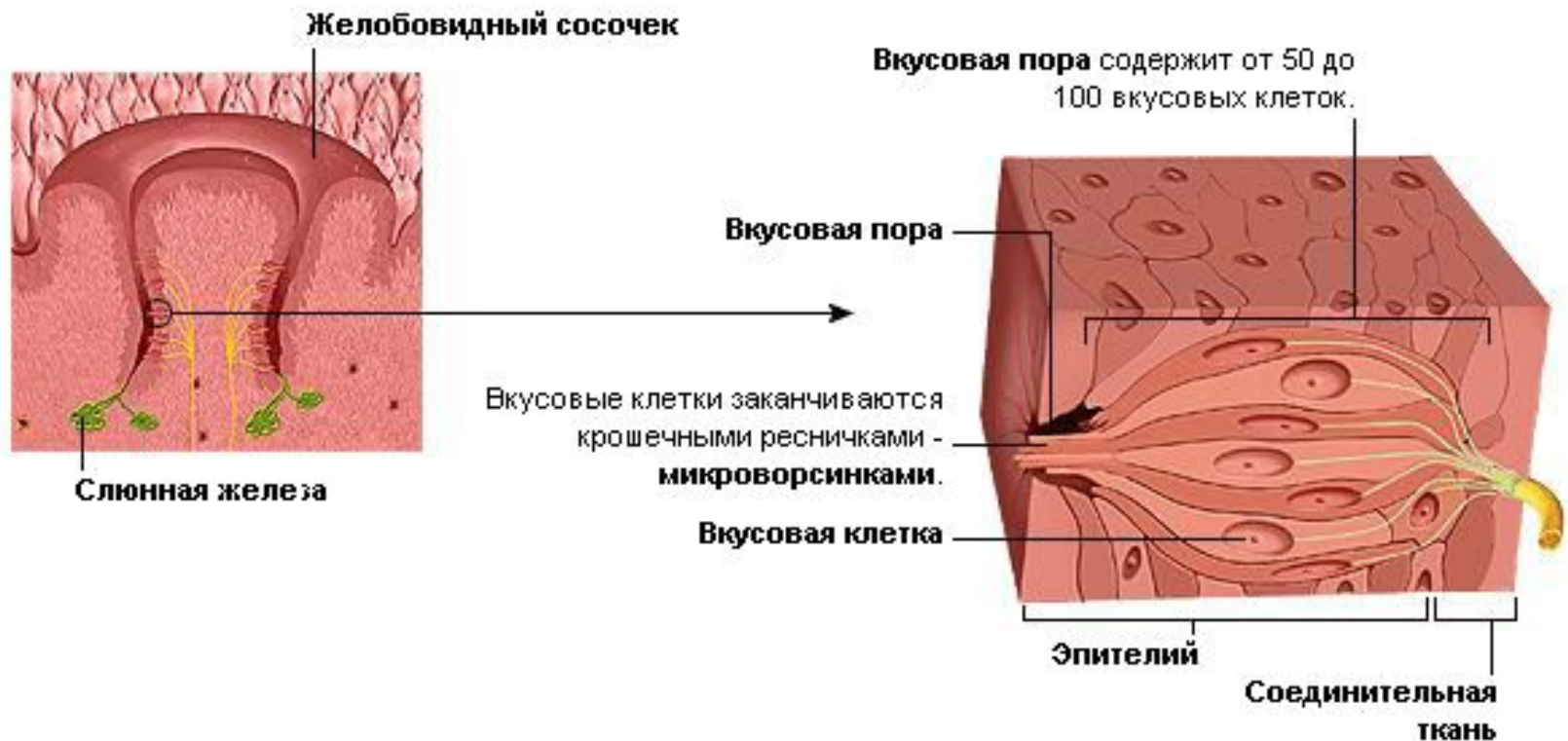
Нитевидный



Листовидный



- Вкусовые сосочки несут на боковой поверхности вкусовые луковицы (пред. слайд), в состав которых входят 30-80 чувствительных клеток
- Вкусовые клетки усеяны – вкусовыми волосками.
- **Вкусовые ощущения вызывают только растворенные в воде вещества**

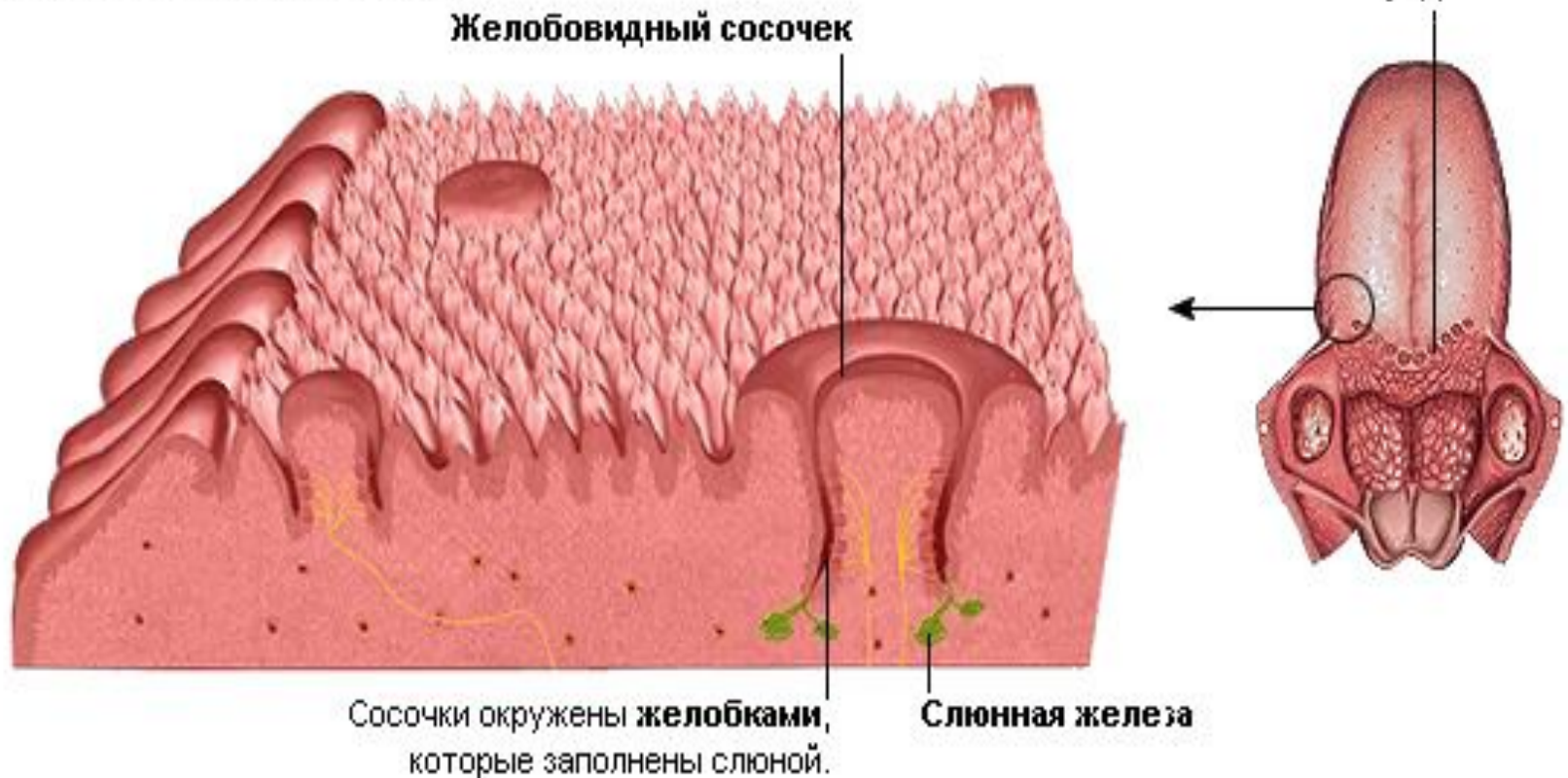


# Сосочки на языке

- Вкусовые сосочки на языке – **грибовидные**. Их количество может достигать 1000 штук. На кончике сосочка расположено несколько вкусовых луковиц (от двух до пятнадцати), которые воспринимают сладкое.
- **Желобоватые сосочки**: именно они воспринимают горькие вкусы.
- **Листовидные сосочки** имеют рецепторы, которые воспринимают кислый вкус.

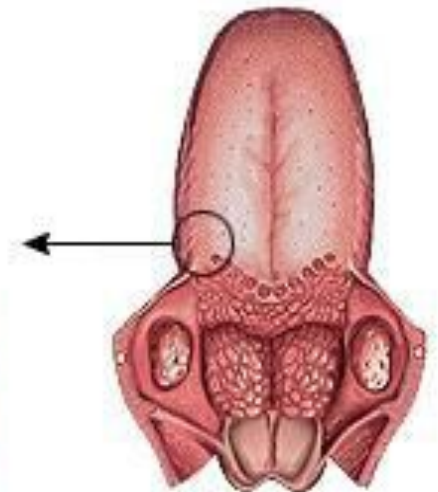
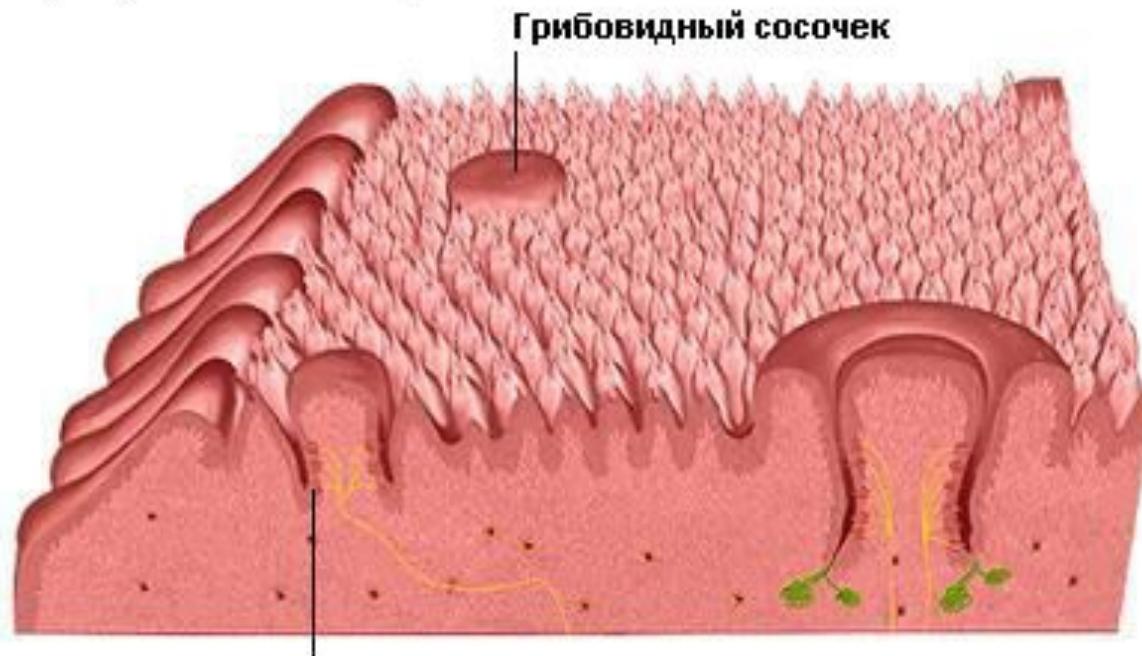
# Желобовидные сосочки

Самые большие сосочки - **желобовидные сосочки** - формируют широкую букву V на задней поверхности языка и с каждой стороны имеют желобки.



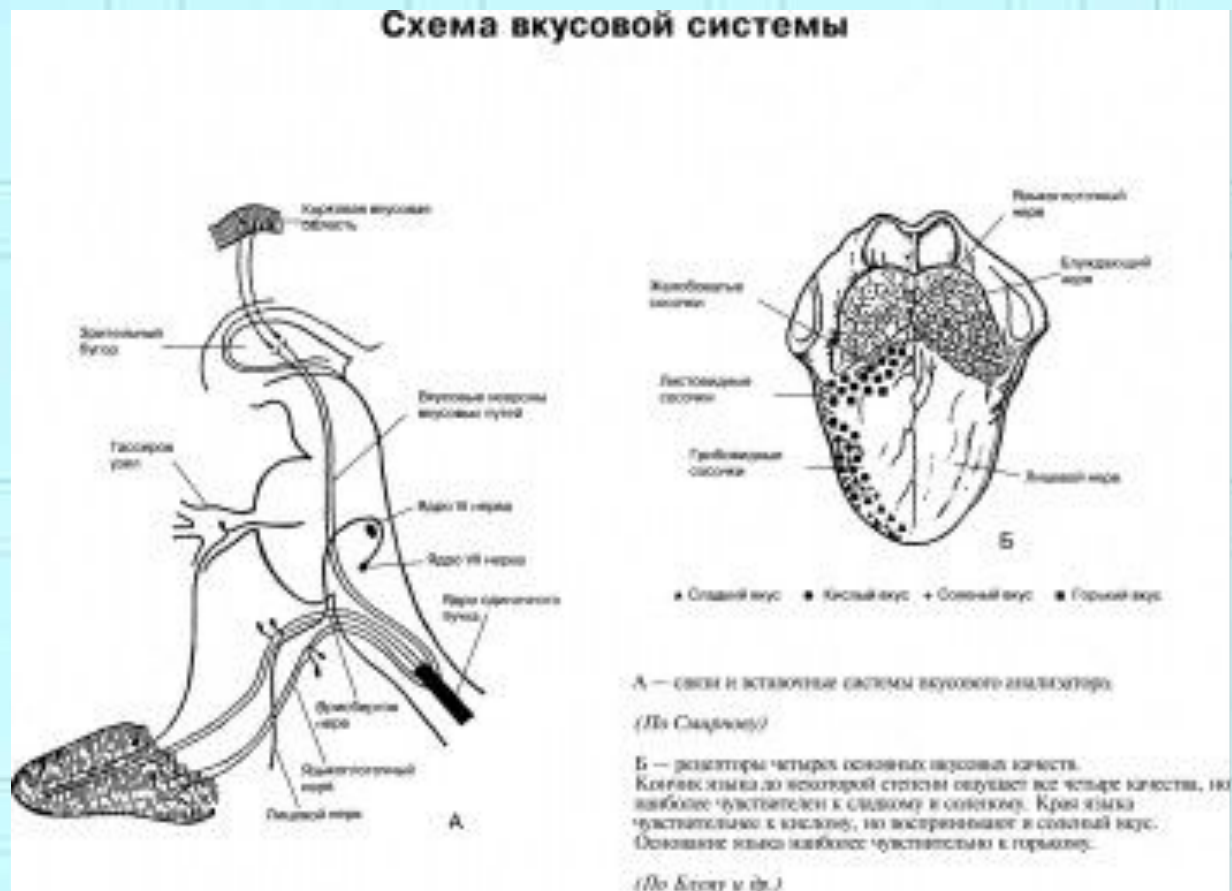
# Грибовидные сосочки

Менее крупные, но более многочисленные сосочки - **грибовидные сосочки**. Они похожи на маленькие красные шарики, разбросанные по поверхности кончика языка.



Только **желобовидные сосочки** языка и, в меньшей степени, грибовидные сосочки языка имеют вкусовые почки языка.

- **Проводниковый отдел** – волокна лицевого и языкоглоточного нерва
- **Центральный отдел** – внутренняя сторона височной доли коры больших полушарий



# Правила гигиены органа вкуса:

1. Мой руки перед едой.
2. Содержи в порядке полость рта.
3. Не употребляй слишком горячую пищу.
4. Соблюдай режим и рацион питания.
5. Соблюдай правило «Когда я ем – я глух и нем».

