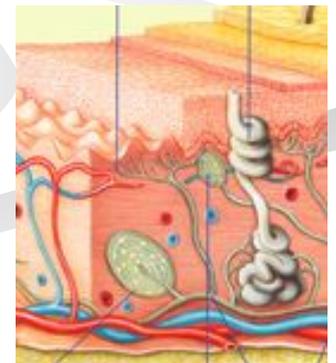
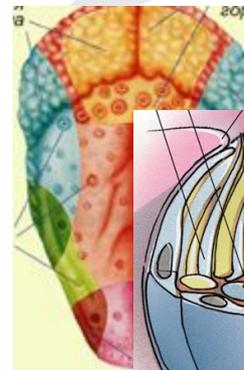
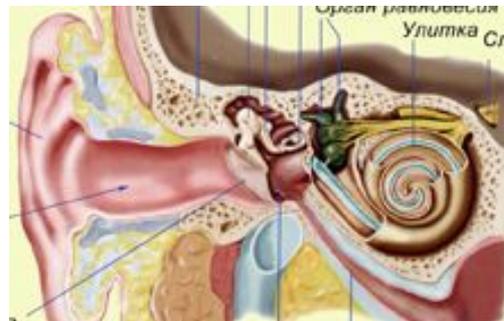
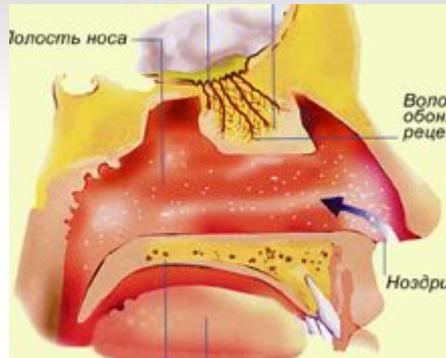
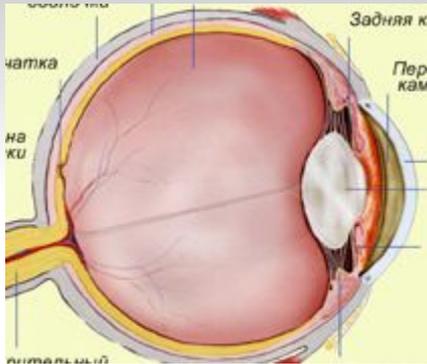
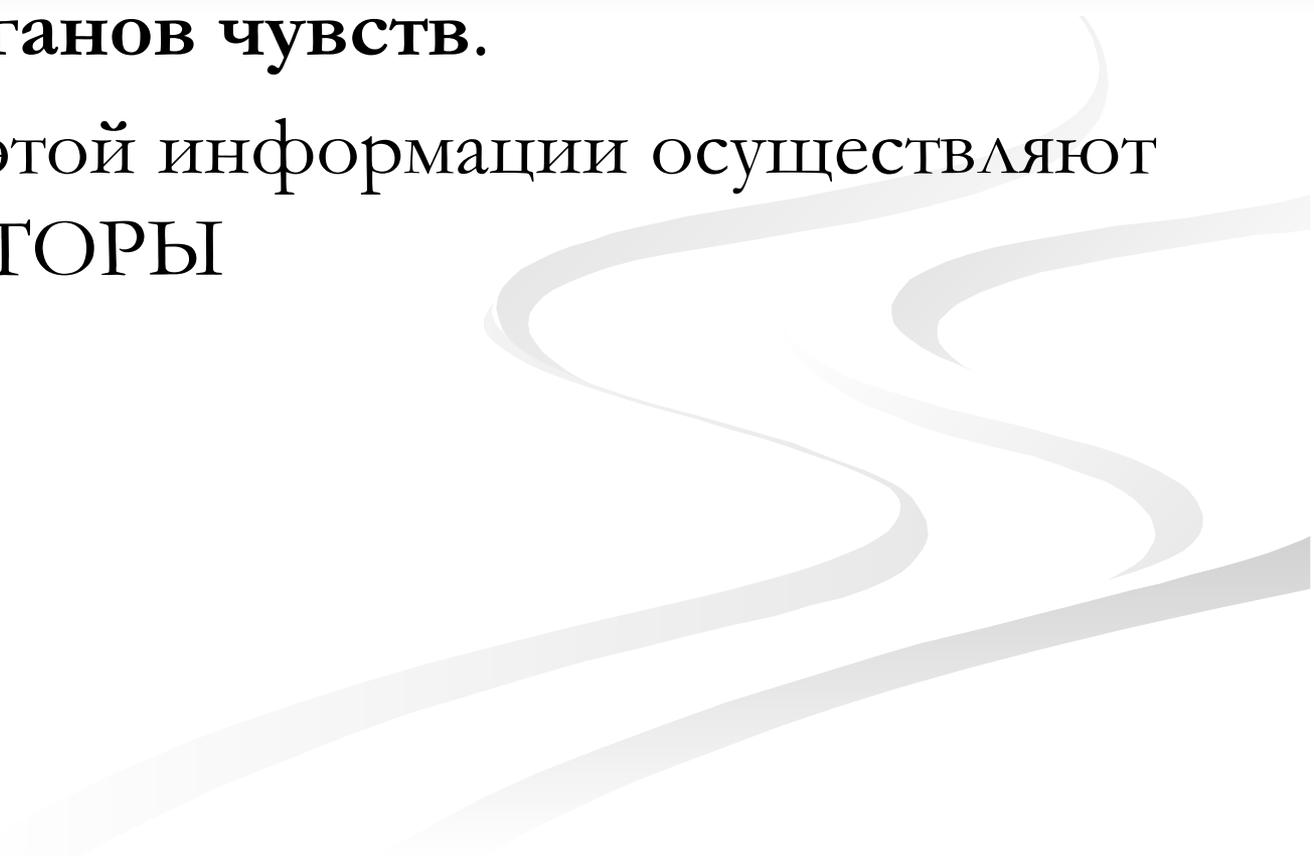


ОРГАНЫ ЧУВСТВ



ОРГАНЫ ЧУВСТВ

- информацию о состоянии окружающей и внутренней среды, организм получает при помощи **органов чувств**.
 - Обработку этой информации осуществляют **АНАЛИЗАТОРЫ**
- 

АНАЛИЗАТОРЫ:

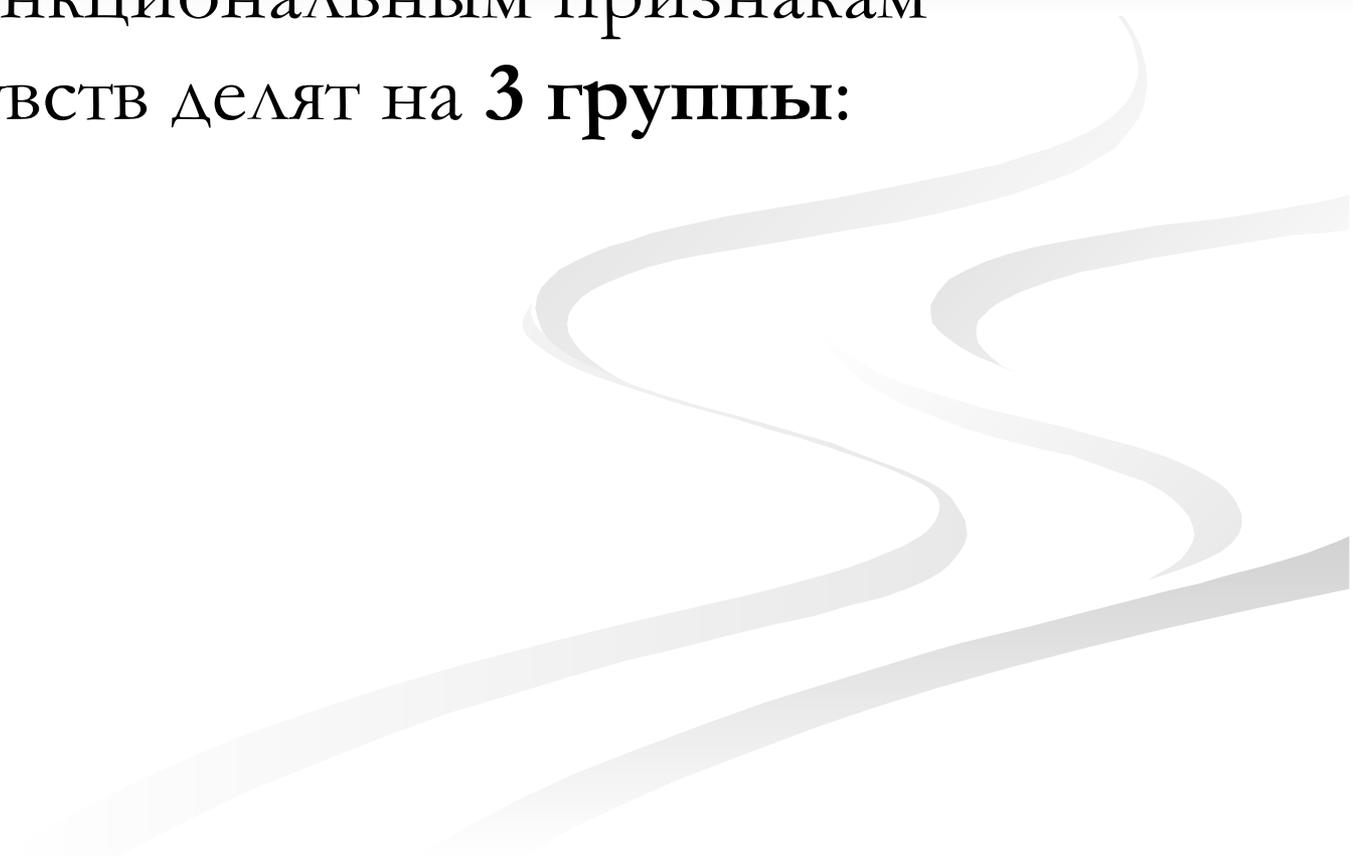
- это сложные структурно-функциональные системы, осуществляющие связь ЦНС с внешней и внутренней средой
- В каждом анализаторе различают **3 части**

АНАЛИЗАТОРЫ

- 1. Периферическая часть** - где происходит рецепция, восприятие. Представлена органами чувств.
- 2. Промежуточная часть** - проводящие пути, подкорковая часть ЦНС.
- 3. Центральная часть** - представлена участками коры головного мозга (корковыми центрами анализаторов). Обеспечивает анализ полученной информации, синтез воспринятых ощущений, выработку ответных реакций.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

По гистогенетическим источникам и
морфофункциональным признакам
органы чувств делят на **3 группы**:

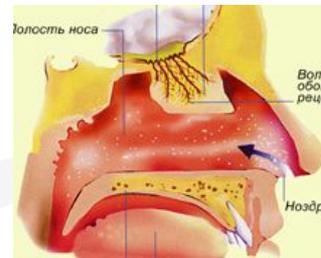
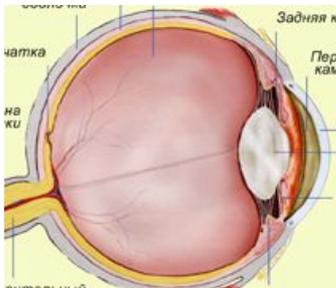
The bottom right portion of the slide features several overlapping, wavy, light gray lines that create a sense of movement and depth, serving as a decorative background element.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

1. ПЕРВИЧНОЧУВСТВУЮЩИЕ.

Рецепторные клетки развиваются из нервной пластинки и являются первичными чувствительными **НЕЙРОНАМИ** (нейросенсорные клетки), которые непосредственно реагируют на раздражитель и генерируют импульс.

Орган зрения и орган обоняния.

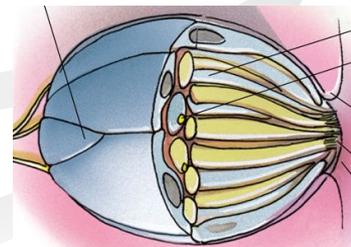


КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

2. ВТОРИЧНОЧУВСТВУЮЩИЕ.

Рецепторные клетки развиваются из утолщений эктодермы и являются **СЕНСОРНОЭПИТЕЛИАЛЬНЫМИ** клетками, которые непосредственно реагируют на раздражитель, генерируют импульс и передают его нейронам

Орган слуха и равновесия, орган вкуса.



КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

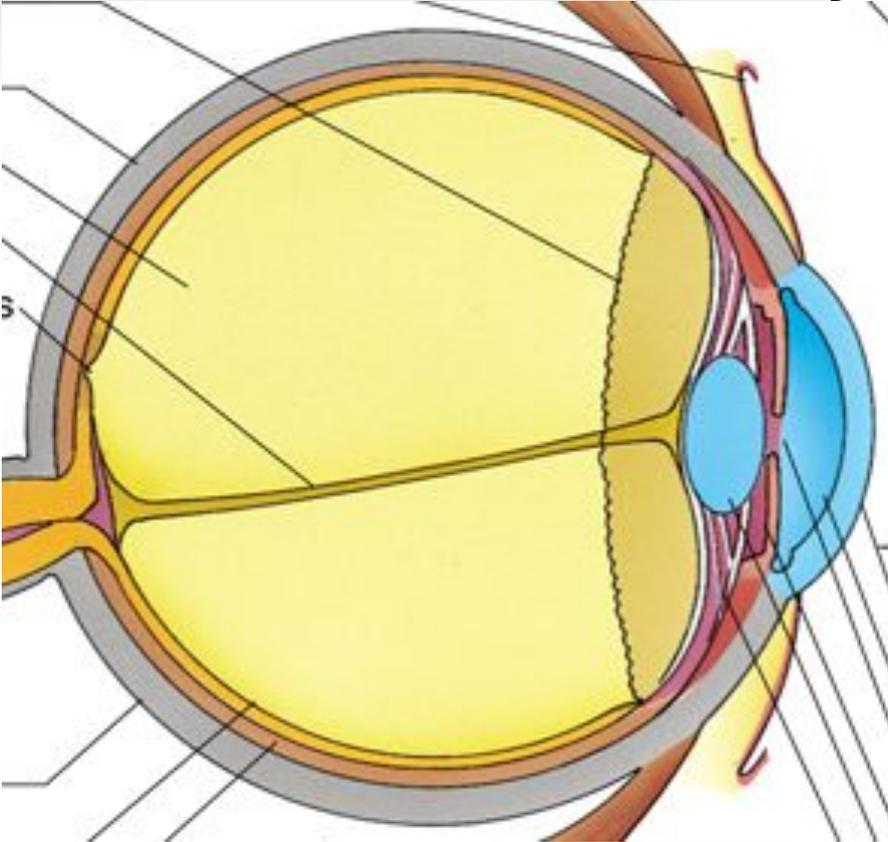
3. РЕЦЕПТОРНЫЕ

НЕИНКАПСУЛИРОВАННЫЕ И
ИНКАПСУЛИРОВАННЫЕ НЕРВНЫЕ
ОКОНЧАНИЯ.

Входят в состав различных органов -
кожи, мышц, сухожилий, внутренних
органов и т.д.

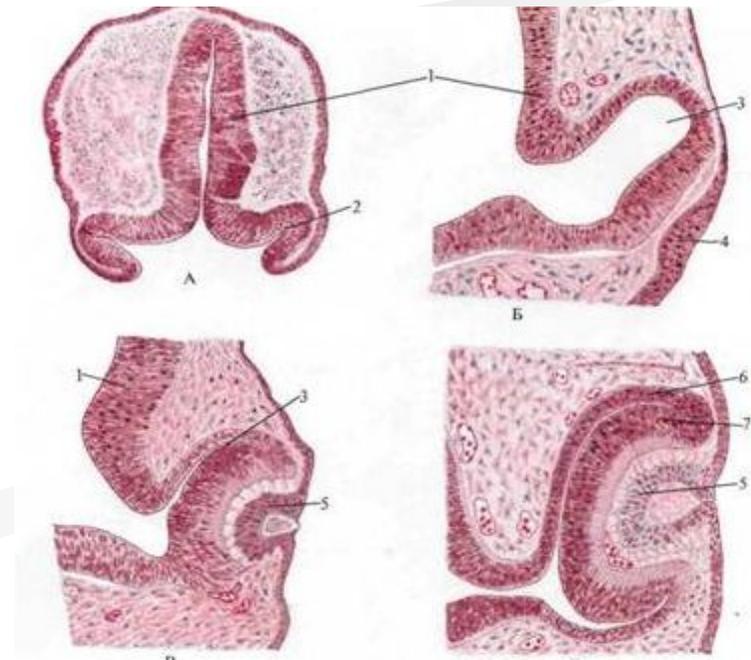


ОРГАН ЗРЕНИЯ - ГЛАЗ



Гистогенез глаза

- Три источника: нервная трубка, эктодерма, мезенхима
- **НЕРВНАЯ ТРУБКА**: на 3 неделе, стенка промежуточного мозга образует:
 - **Сетчатку глаза и глазной нерв**: *глазные ямки — глазные пузыри — глазные бокалы — сетчатка глаза*

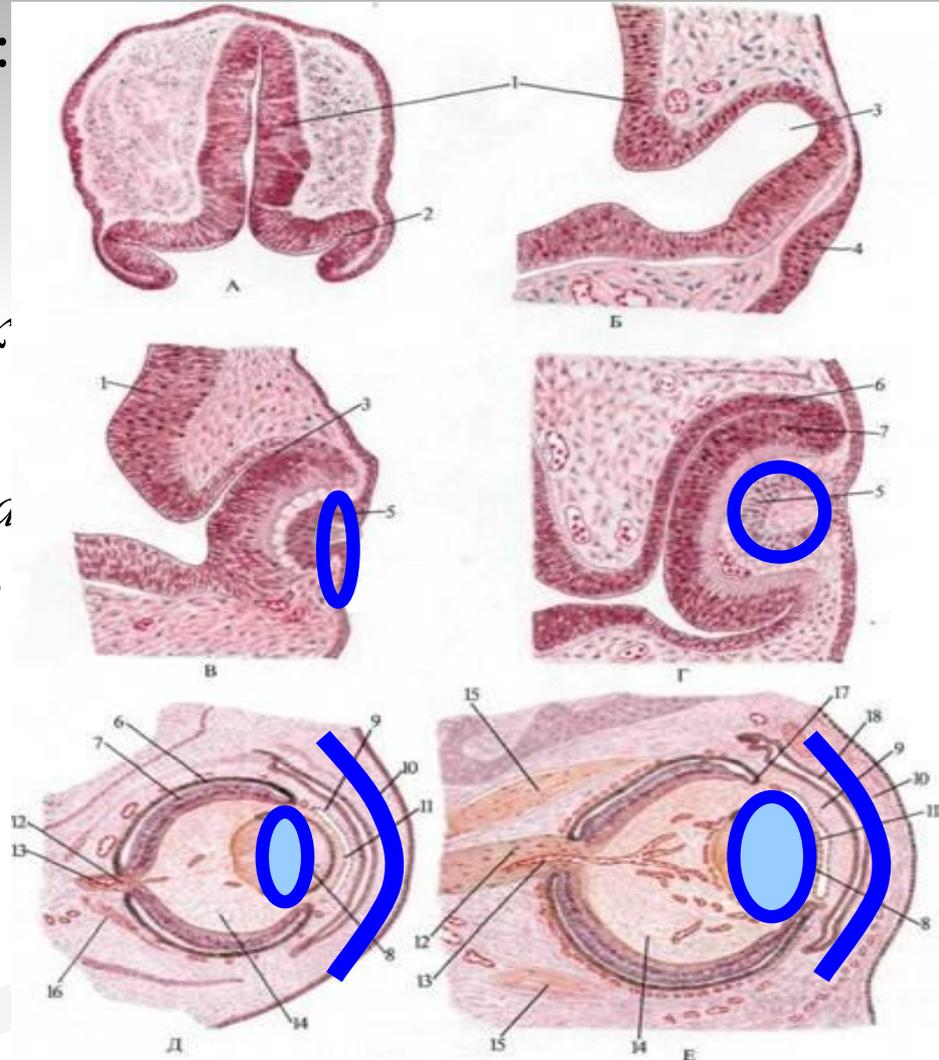


Гистогенез глаза

- **ЭКТОДЕРМА** формирует:

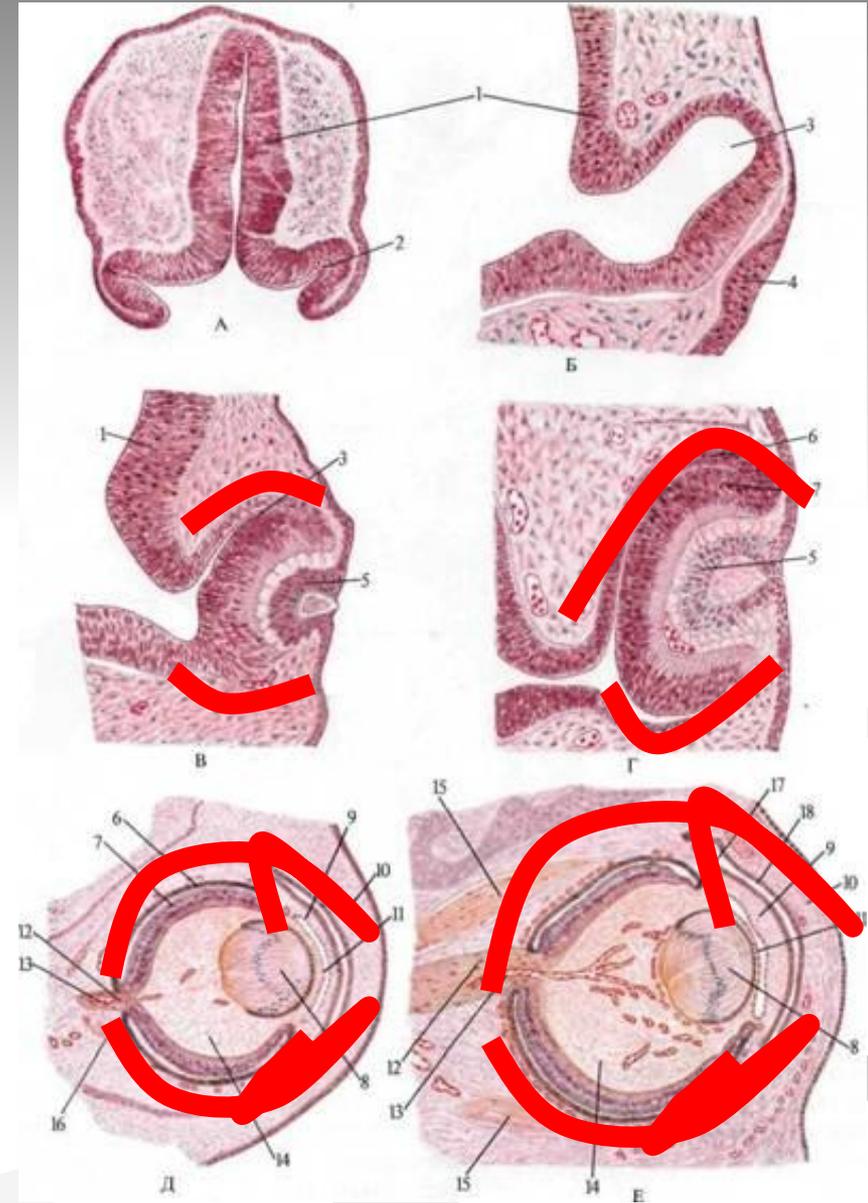
- **Хрусталик:** *утолщение эпителия – хрусталиковые пузырьки – хрусталик из 2-х слоев эпителия – синтез и накопление белка кристаллина превращение эпителиальных клеток в хрусталиковые волокна;*

- **Наружный эпителий роговицы**

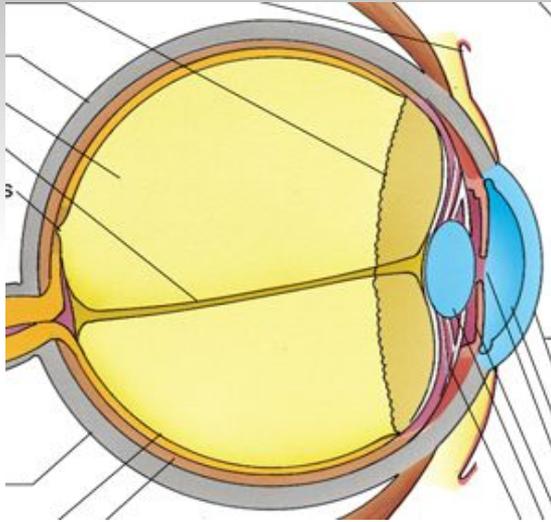


Гистогенез глаза

- **МЕЗЕНХИМА** образует:
 - склеру,
 - собственное вещество и задний эпителий роговицы,
 - сосудистую оболочку,
 - цилиарную мышцу и радужку,
 - стекловидного тела



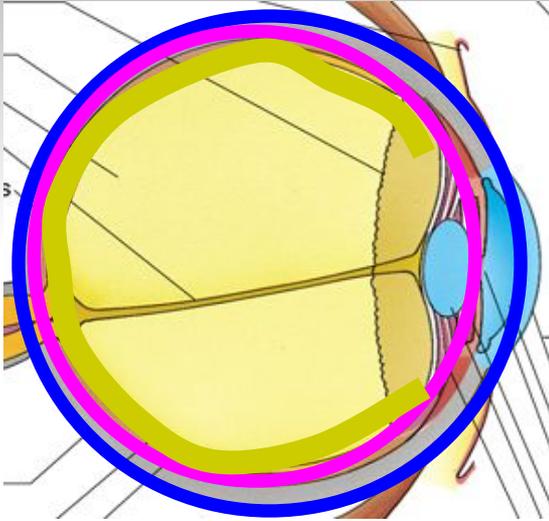
Глаз - периферическая часть зрительного анализатора



Состав:

- Глазное яблоко
- Глазной нерв
- Вспомогательный аппарат:
 - Веки
 - Слезные железы
 - Глазодвигательные мышцы

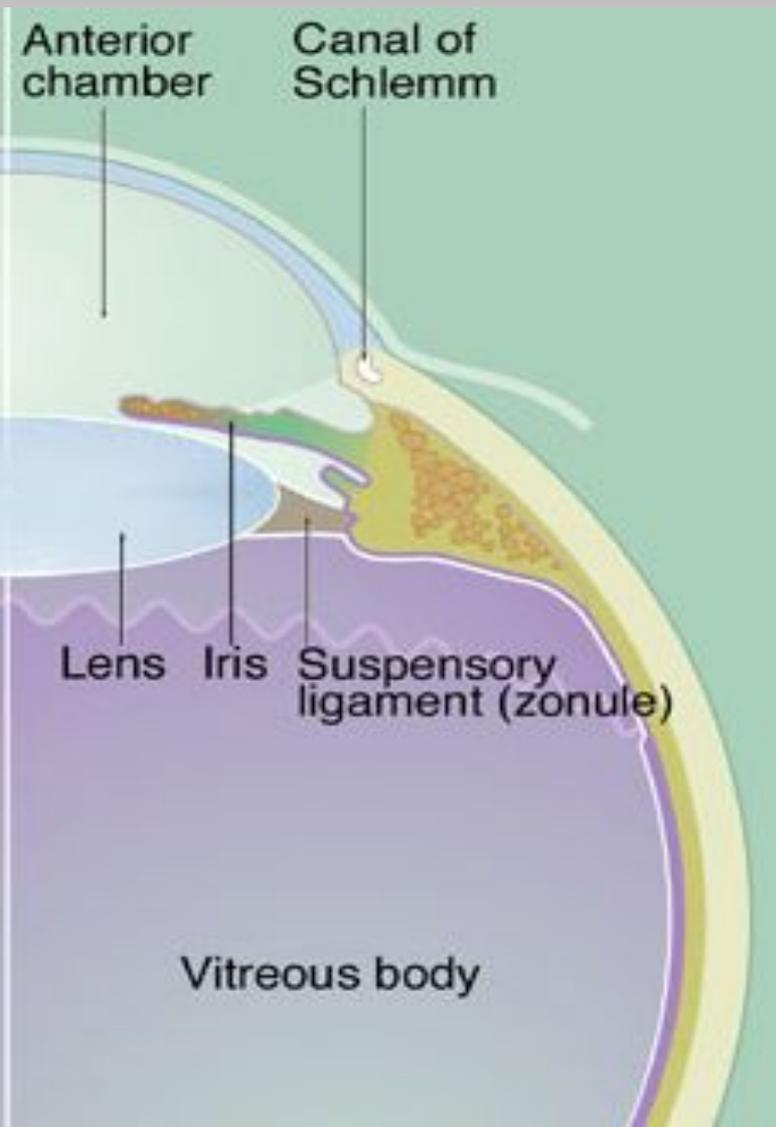
Глазное яблоко



Стенка глазного яблока состоит из 3 оболочек:

- **Фиброзная:** склера и роговица
- **Сосудистая,** её производные: цилиарное тело и радужка
- **Сетчатая:** светочувствительная и светонечувствительная части

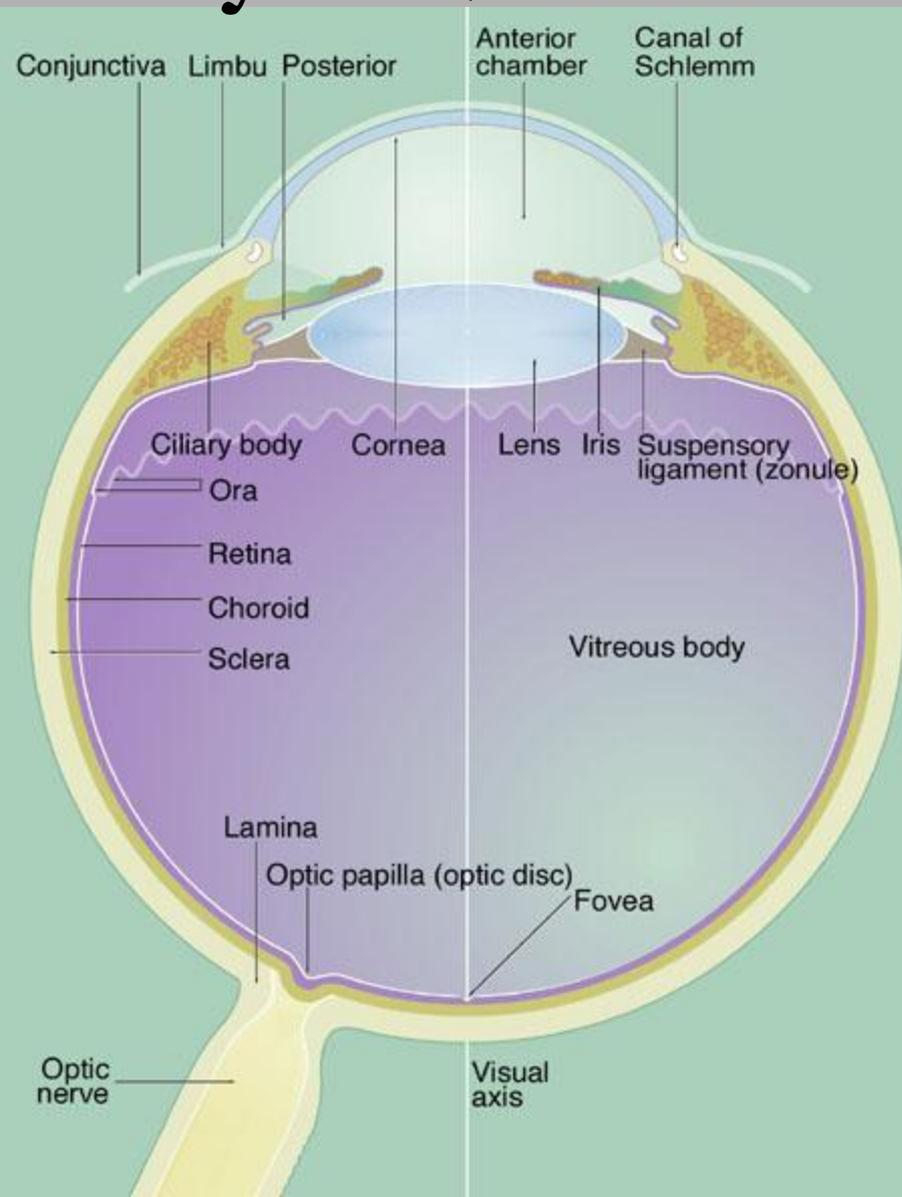
Глазное яблоко



Полость глазного яблока
содержит:

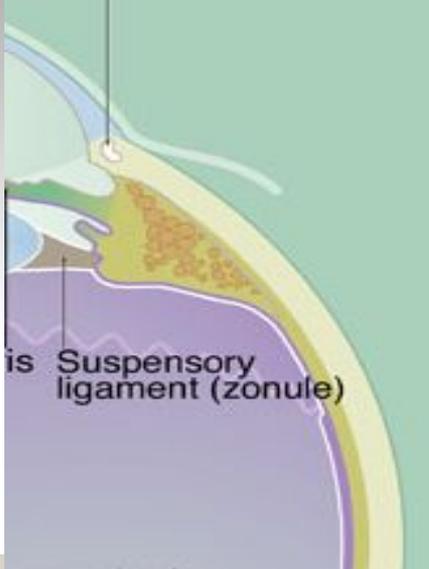
- Стекловидное тело
- Хрусталик
- Жидкость передней и задней камер глаза

Функциональные аппараты:

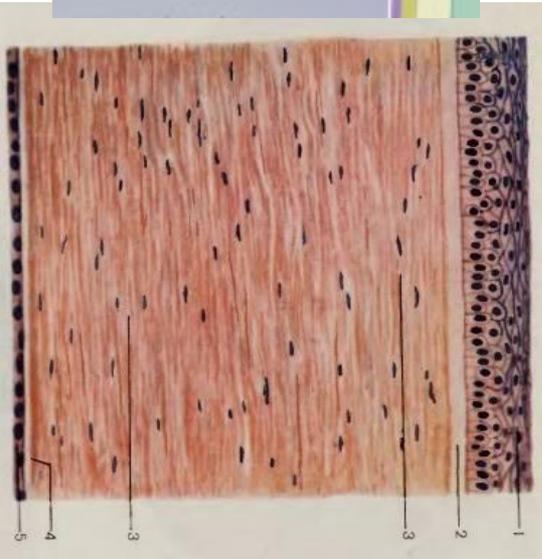


- **Светопреломляющий:**
роговица, жидкость камер глаза, хрусталик, стекловидное тело
- **Аккомодационный:**
радужка, ресниччатое тело
- **Рецепторный:** сетчатка

Фиброзная оболочка



- **Склера:** ПВСТ
- **Лимб:** переход склеры в роговицу
локализация Шлемова канала
- **Роговица:** прозрачная часть



1. Передний эпителий (многослойный плоский неороговевающий)
2. Передняя пограничная мембрана
3. Собственное вещество роговицы
4. Задняя пограничная мембрана
5. Задний эпителий (однослойный

Сосудистая оболочка



Функция: питание сетчатки

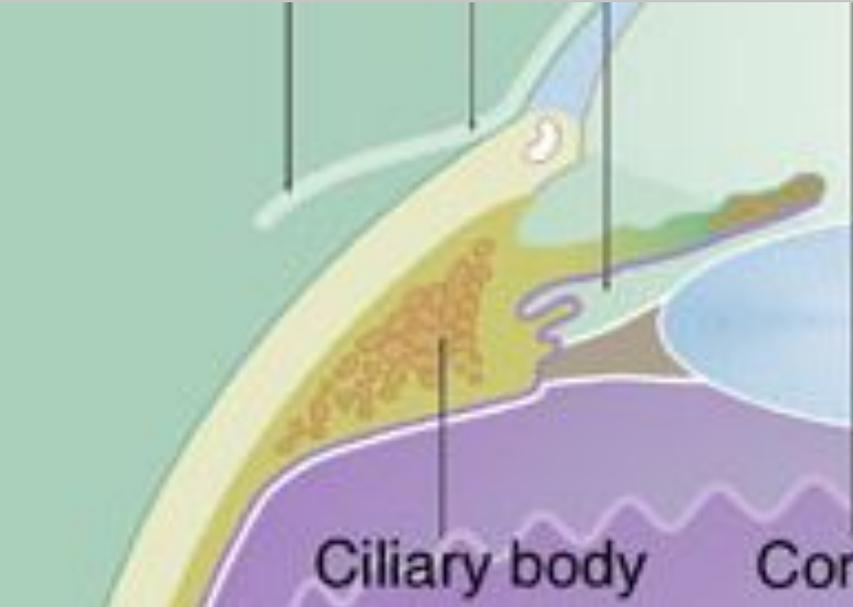
Строение: РВСТ преобладают фибробласты, меланоциты, эластические волокна, сосудистые сплетения

Выделяют 4 пластинки:

- Надсосудистая
- Сосудистая
- Сосудисто-капиллярная
- Базальная пластинка

Производные: ресничатое тело, радужка

Ресниччатое тело



Функция: аккомодация глаза, секреция жидкости камер глаза

Цилиарное тело (кольцо): РВСТ содержит цилиарную мышцу – пучки ГМК (меридиональные, радиальные, циркулярные)

Цилиарные отростки (корона): соединяются с волокнами цилиарной связки, подвешивающей хрусталик

Ресниччатое тело

Внутренняя поверхность покрыта светонечувствительной частью сетчатки из 2 слоев эпителиальных клеток:

- наружный - кубические пигментные клетки;
- внутренний – цилиндрические клетки, лишённые пигмента



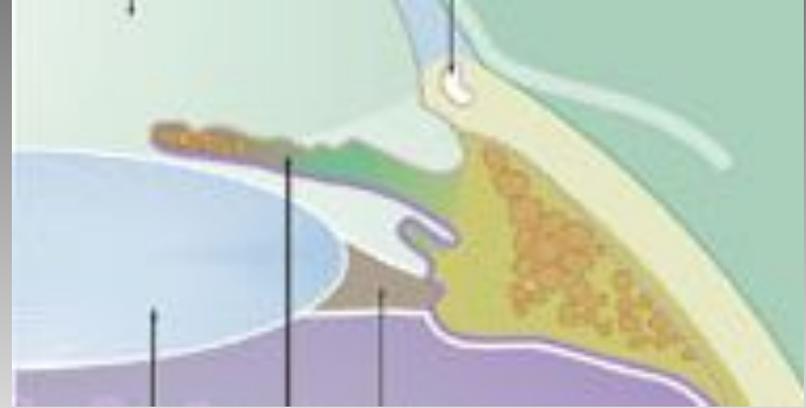
Радужка

Функция: аккомодация глаза

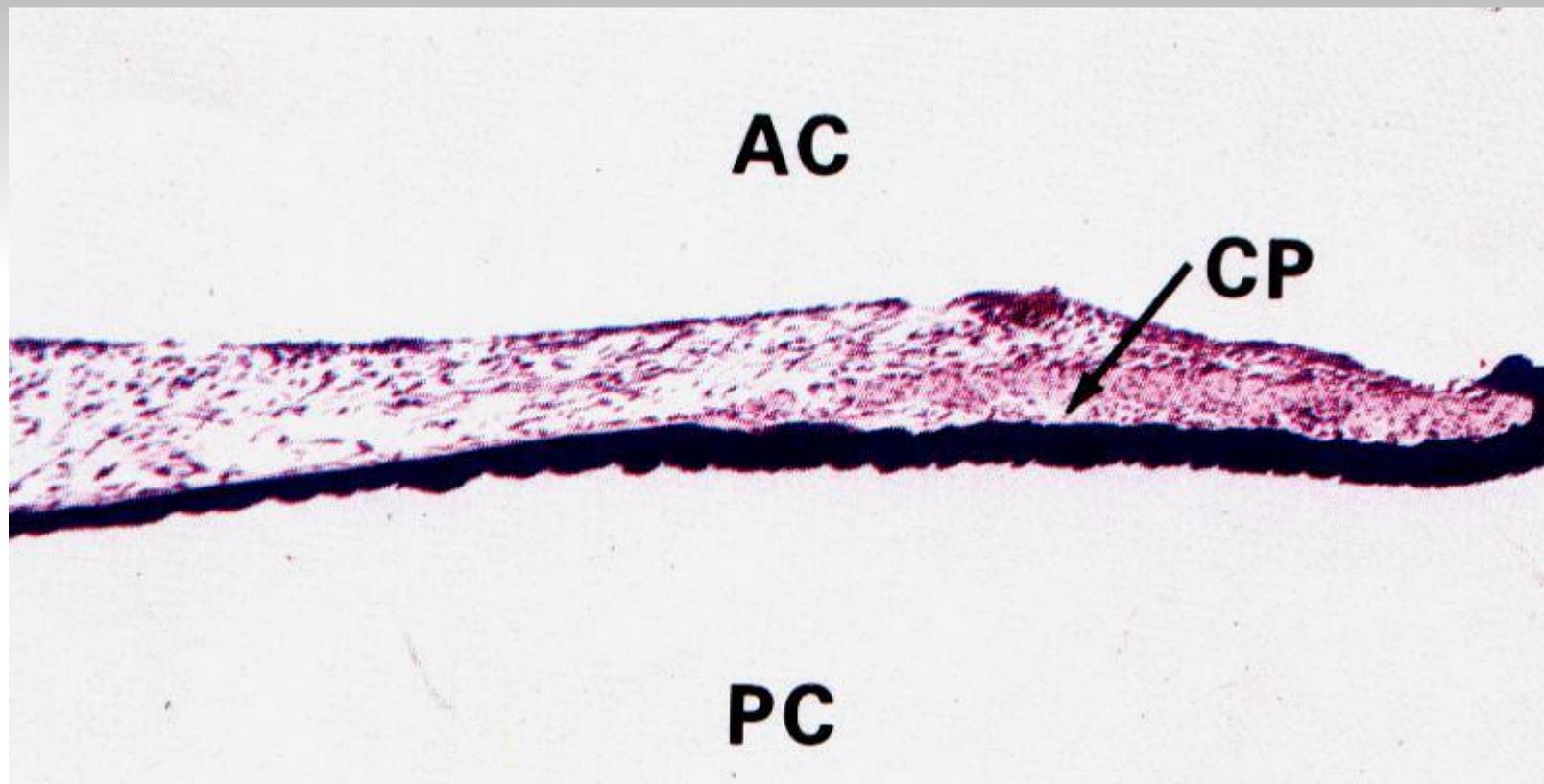
Строение: РВСТ - фибробласты, меланоциты, ГМК
(мышцы: суживающая и расширяющая зрачек)

Выделяют 5 слоев:

1. Передний эпителий (однослойный плоский)
2. Наружный пограничный (РВСТ-меланоциты)
3. Сосудистый (сосуды и меланоциты)
4. Внутренний пограничный
5. Задний пигментный эпителий
(светонечувствительной частью сетчатки)



Радужка

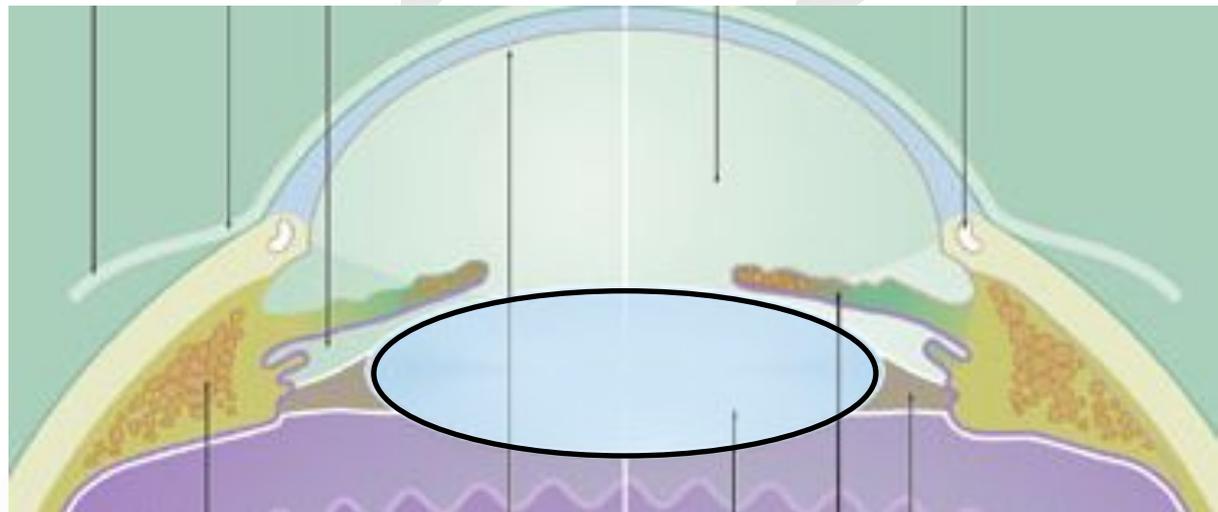


Хрусталик

Функция: аккомодация глаза

Строение: капсула, двухслойный эпителий

1. Наружный эпителий (однослойный плоский)
2. Внутренний эпителий: на экваторе камбиальные клетки, к центру превращающиеся в хрусталиковые волокна, заполненные кристаллином

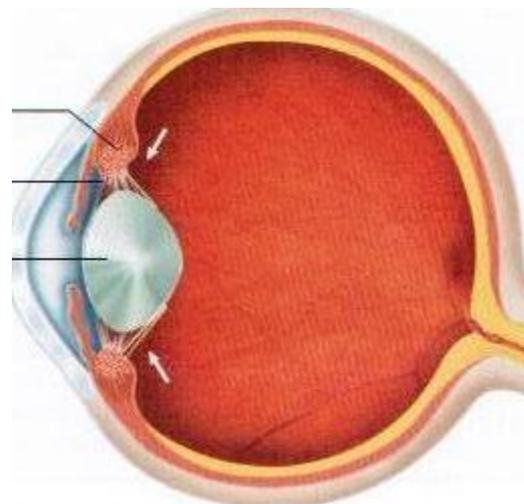
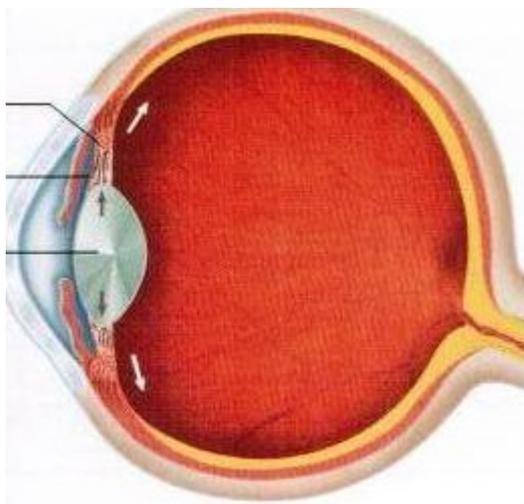


Хрусталик



Аккомодация

Приспособление глаза к видению
вдали и вблизи



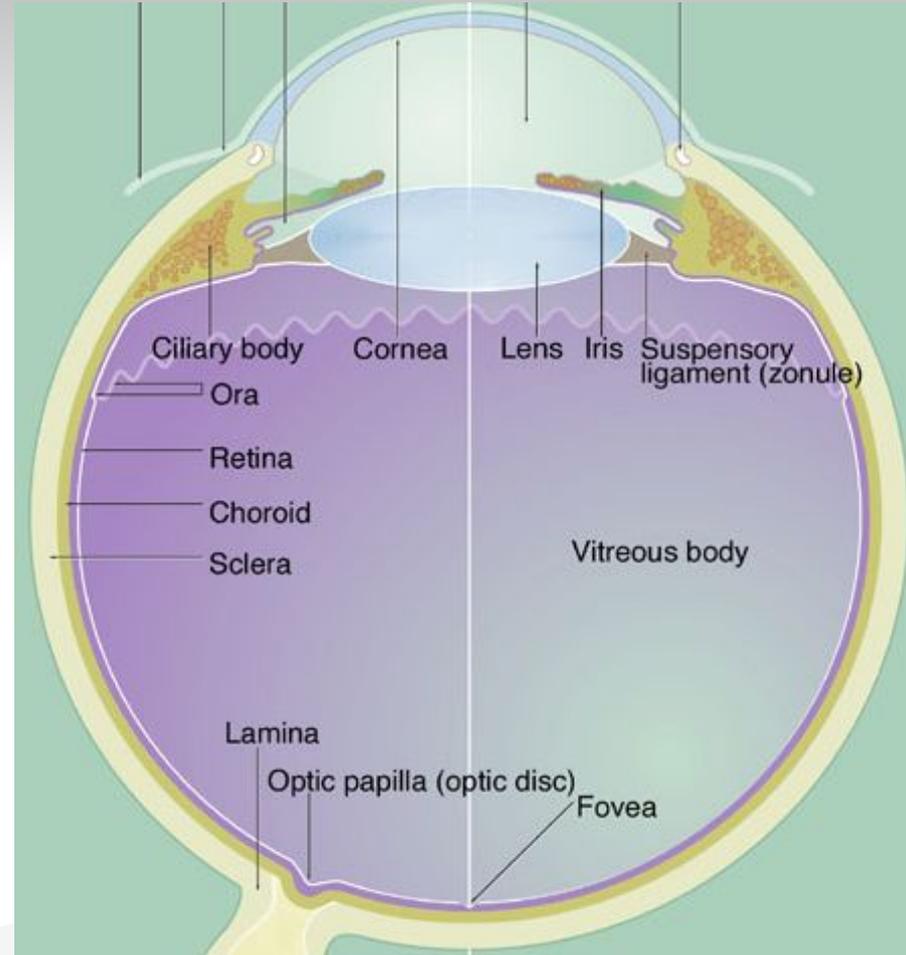
Стекловидное тело

Функция:

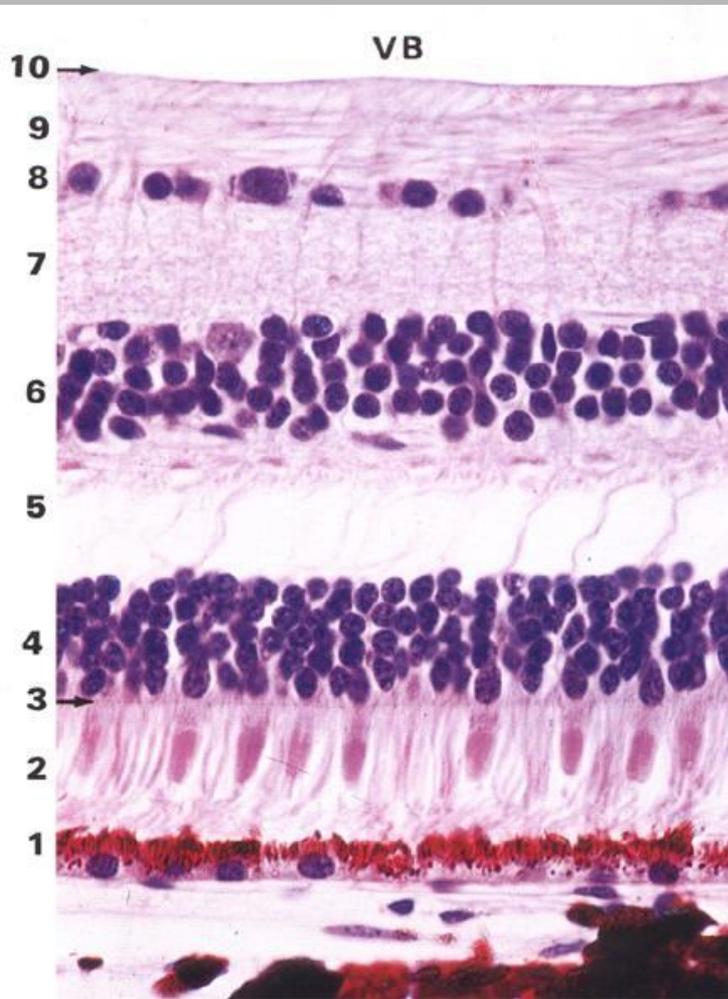
часть светопроводящего аппарата,
трофика сетчатки

Строение:

желеобразная масса из
белка **витреина** и
гиалуроновой
кислоты



Сетчатка

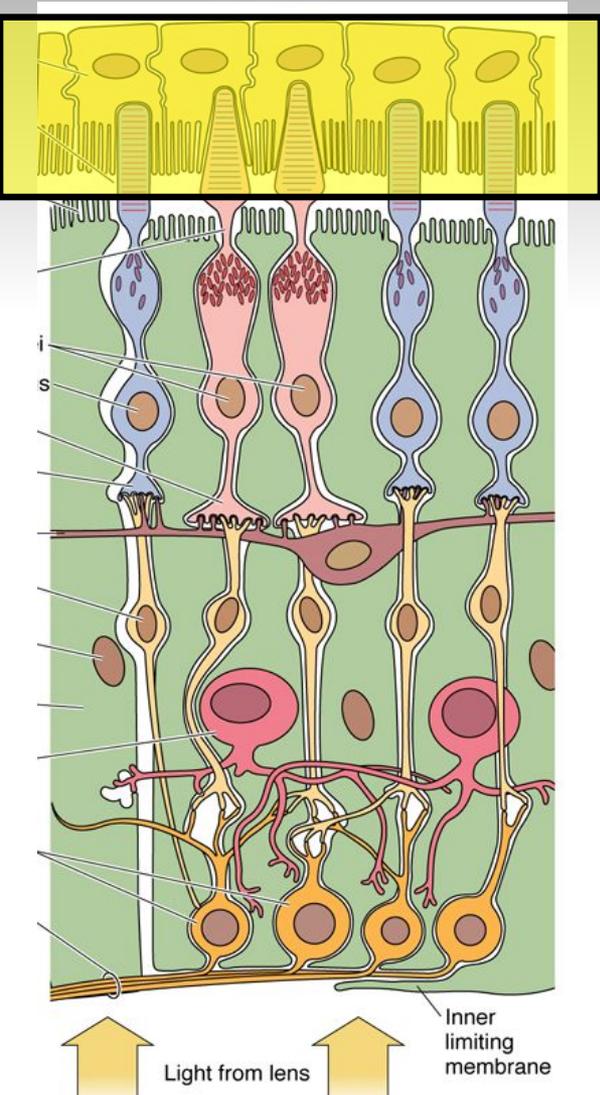


Функция: рецепция света

Строение: 2 слоя

1. **Наружный – пигментный:**
один слой цилиндрических,
отростчатых пигментных клеток
2. **Внутренний – рецепторный:**
нейроны и клетки глии (2-10)

Сетчатка

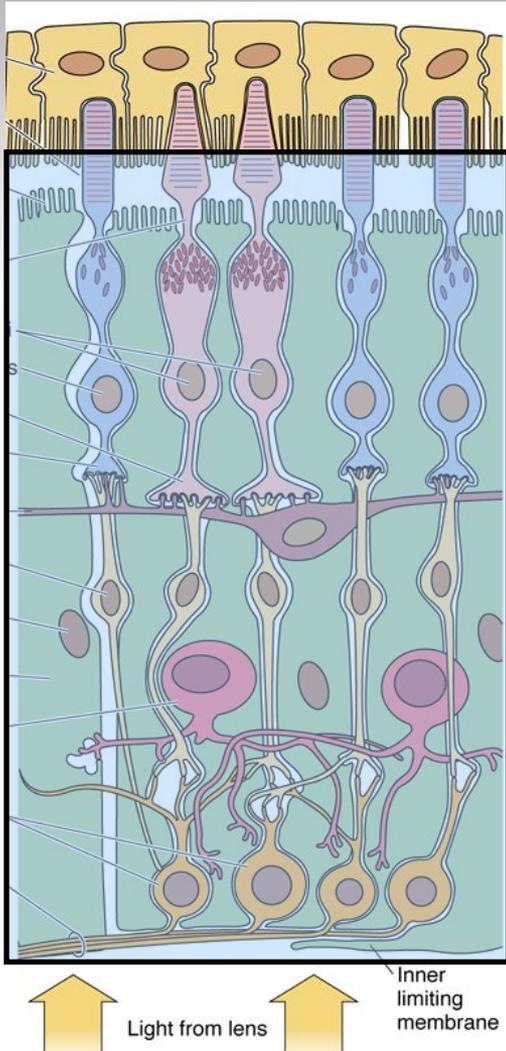


Наружный – пигментный слой:
один слой цилиндрических,
отростчатых пигментных клеток

Функции:

- Тормозят перекисное окисление
- Фагоцитоз пигментных дисков палочек и колбочек
- Поглощение световых лучей (до 90%)

Сетчатка



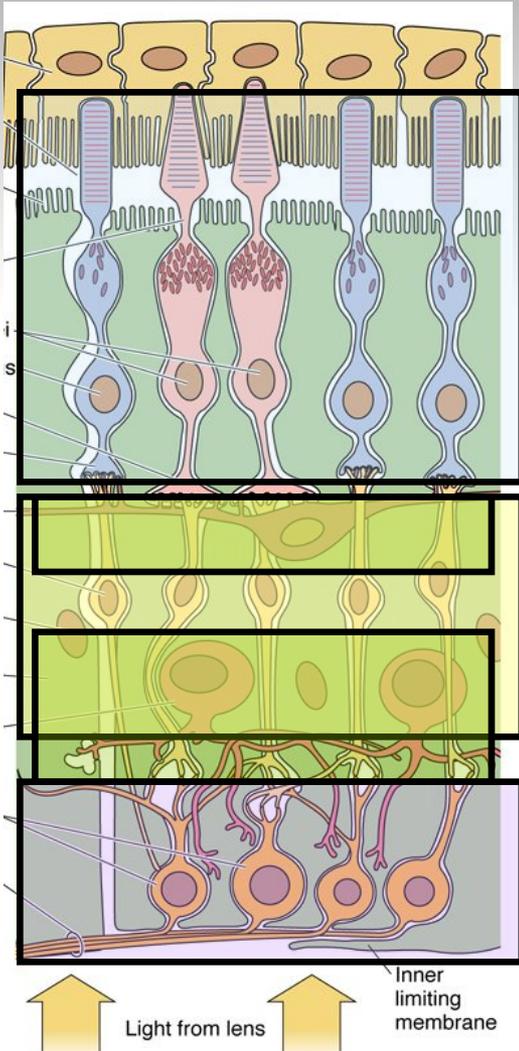
Внутренний – рецепторный слой:

последовательная цепь из трех типов нейронов и двух типов нейронов – образующих поперечные связи между нейронами

Функции:

- Восприятие света (ч/б) – палочки
- Восприятие цвета – колбочки

Сетчатка



Нейроны сетчатки:

Образующие продольную цепь

1. Палочки и колбочки:
рецепторные биполярные
2. Биполярные ассоциативные
3. Ганглионарные
мультиполярные

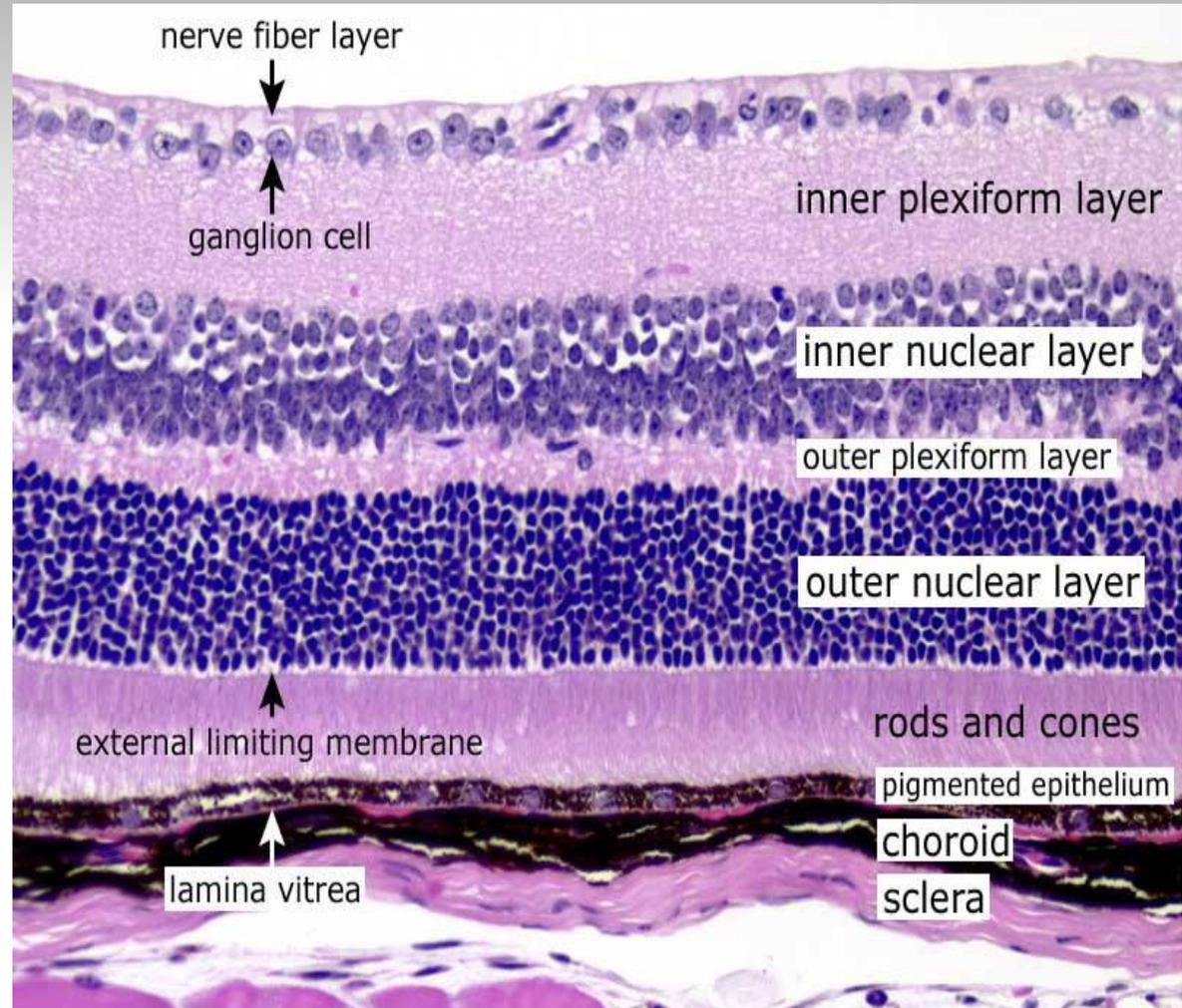
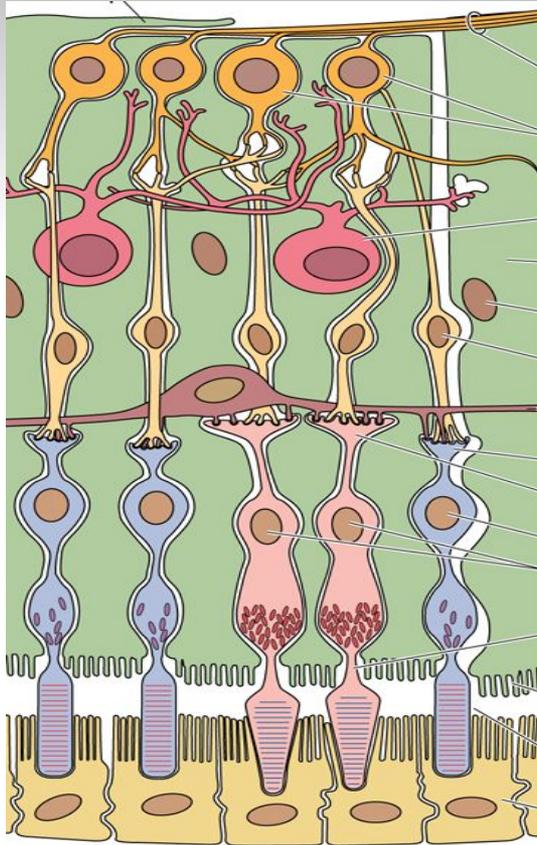
Образующие поперечные связи

1. Горизонтальные
2. Амакрийные

Слои сетчатки

1. *пигментный эпителий* - пигментный эпителий сетчатки;
2. *слой палочек и колбочек* - наружные сегменты палочек и колбочек;
3. *наружный ядерный слой* - ядросодержащие части палочек и колбочек;
4. *наружный сетчатый слой* - центральные отростки фоторецепторных клеток и отростки ассоциативных нейронов;
5. *внутренний ядерный слой* - тела ассоциативных нейронов;
6. *внутренний сетчатый слой* - отростки ассоциативных и ганглиозных нейронов;
7. *ганглионарный слой* - тела ганглиозных клеток;
8. *слой нервных волокон* - аксоны ганглиозных клеток

Слои сетчатки



Сетчатка: палочки и колбочки

- Дендриты:

- Наружный сегмент

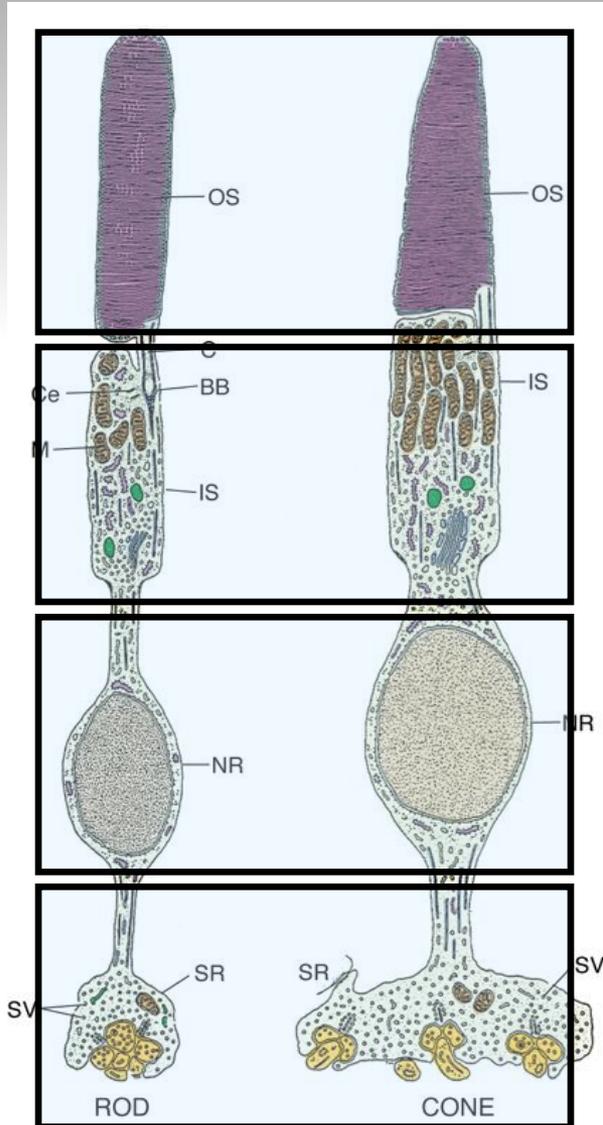
- палочки - полудиски с родопсином

- колбочки - диски йодопсином

- Внутренний сегмент (митохондрии)

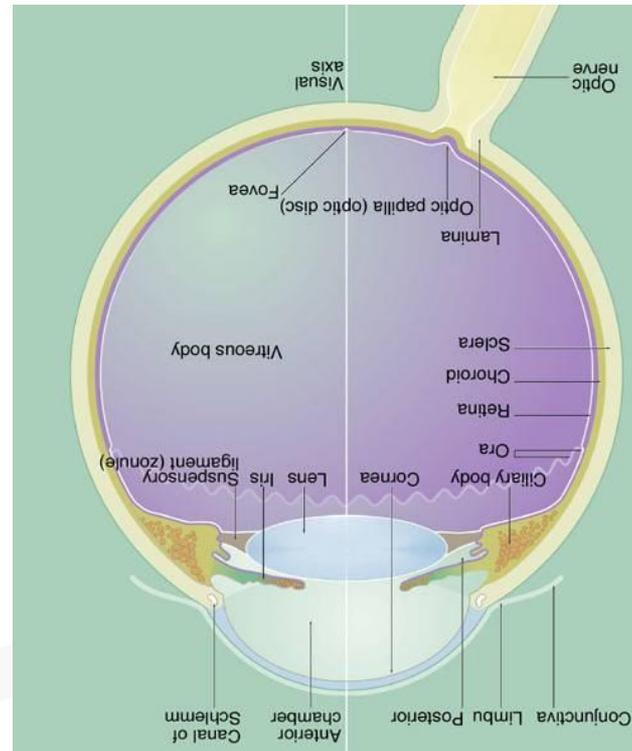
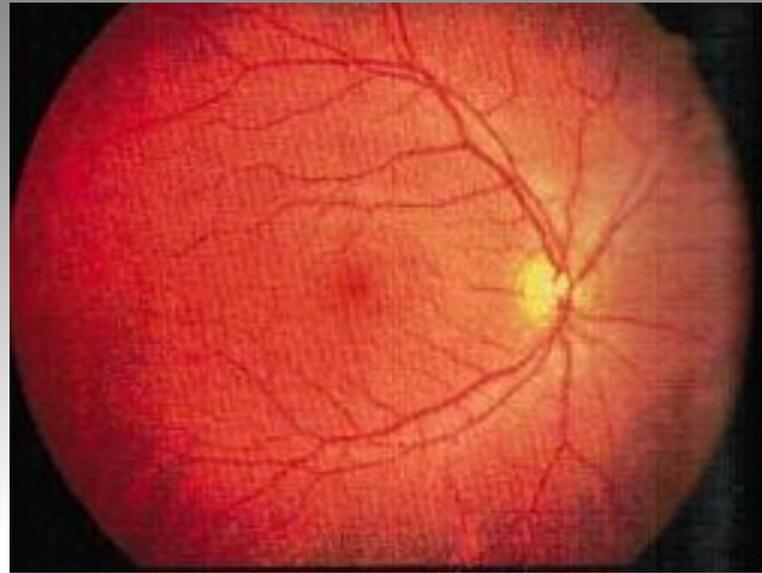
- Перикарион с ядром

- Аксоны

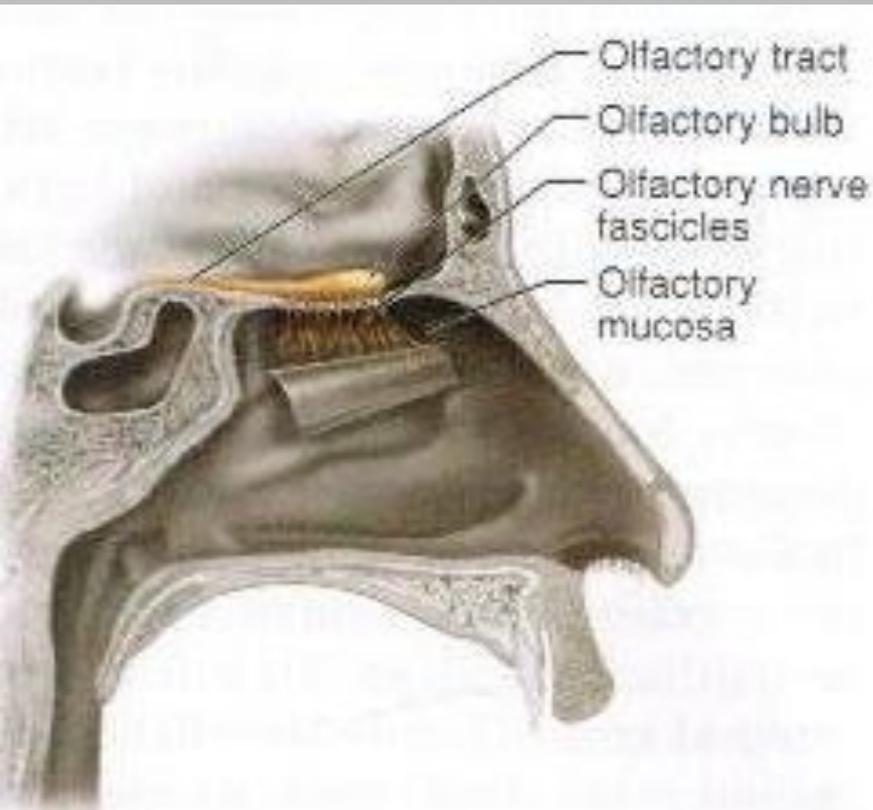


Глазное дно:

- Слепое пятно
- Желтое пятно

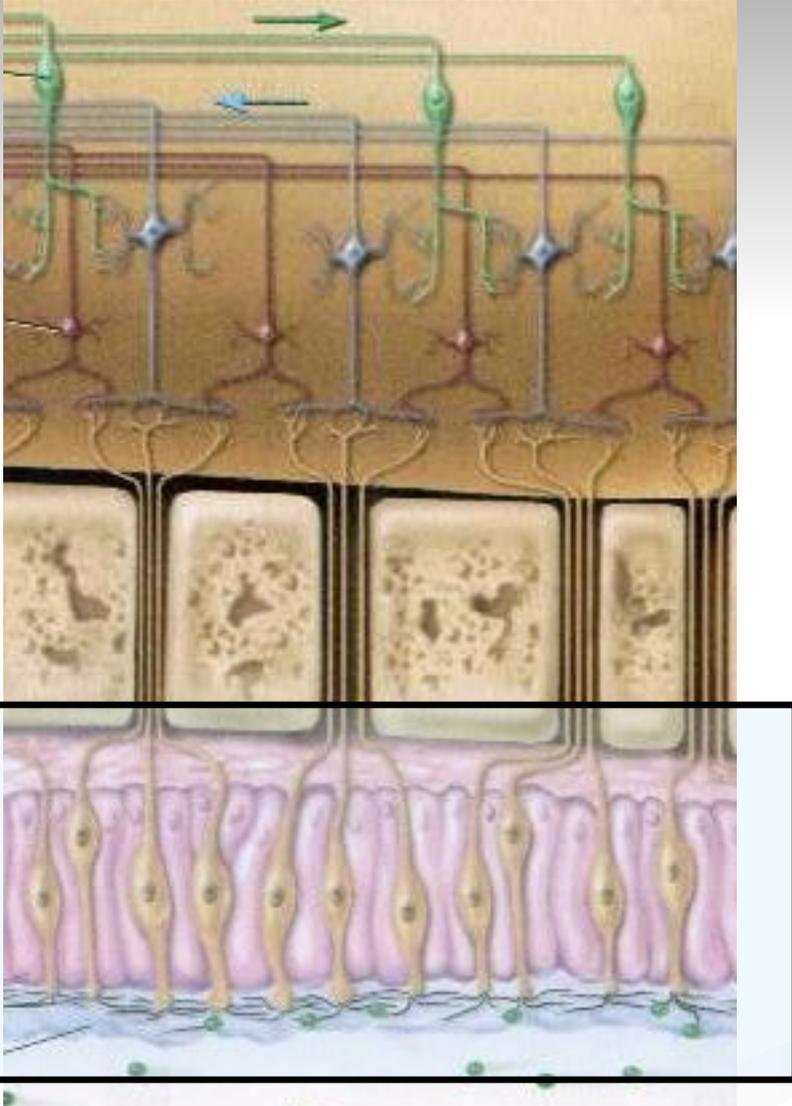


Орган обоняния



- **Первичночувствующий**
- **Обонятельный область** – крыша носовой полости, верхняя треть носовой перегородки, верхняя носовая раковина
- **Обонятельный эпителий** - однослойный многорядный реснитчатый
- **Нейрорецепторные клетки** – производные нервной трубки – из нервной пластинки

Орган обоняния

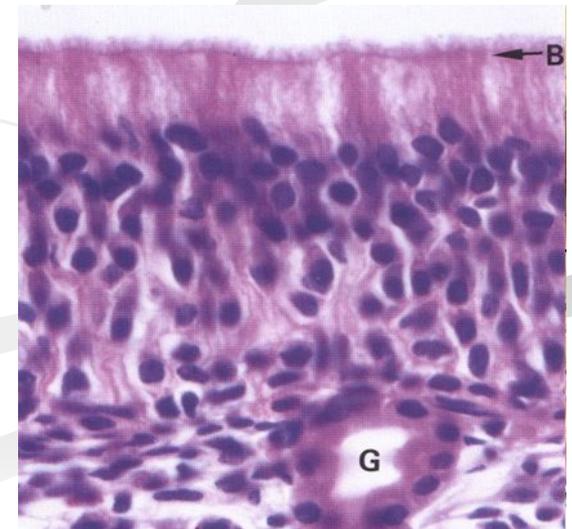
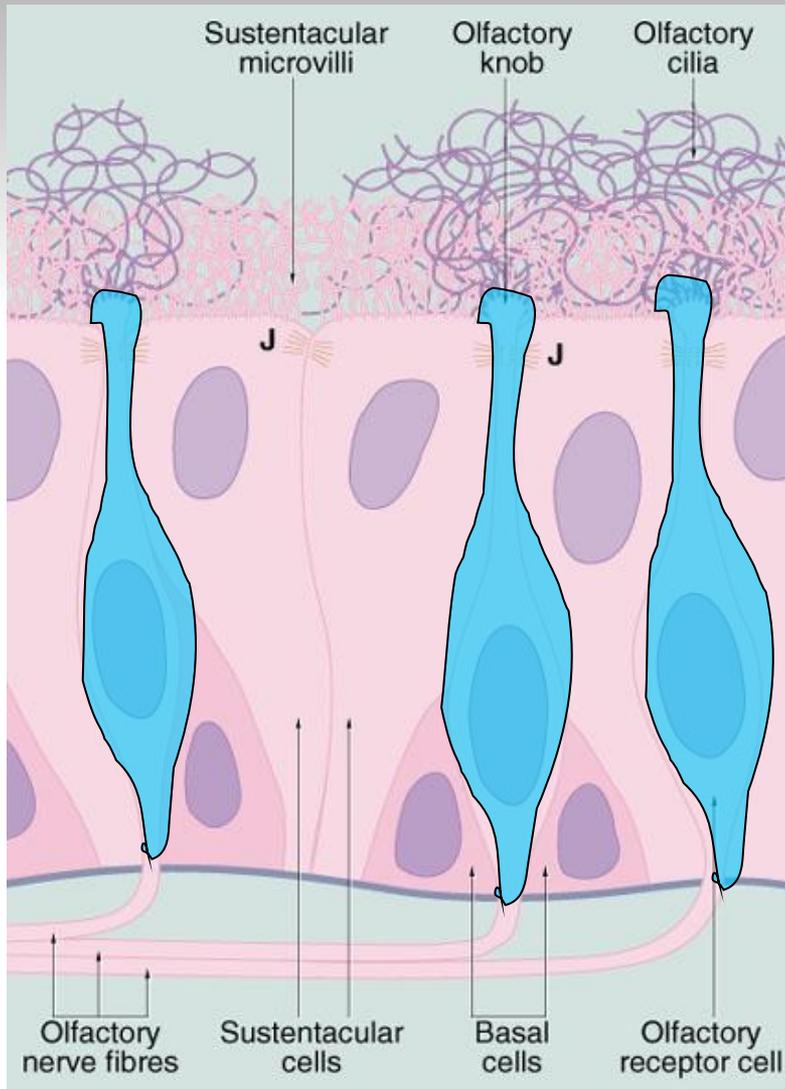


- **Первичночувствующий**
- **Обонятельный область** – крыша носовой полости, верхняя треть носовой перегородки, верхняя носовая раковина
- **Обонятельный эпителий** - однослойный многорядный реснитчатый
- **Нейрорецепторные клетки** – производные нервной трубки – из нервной пластинки

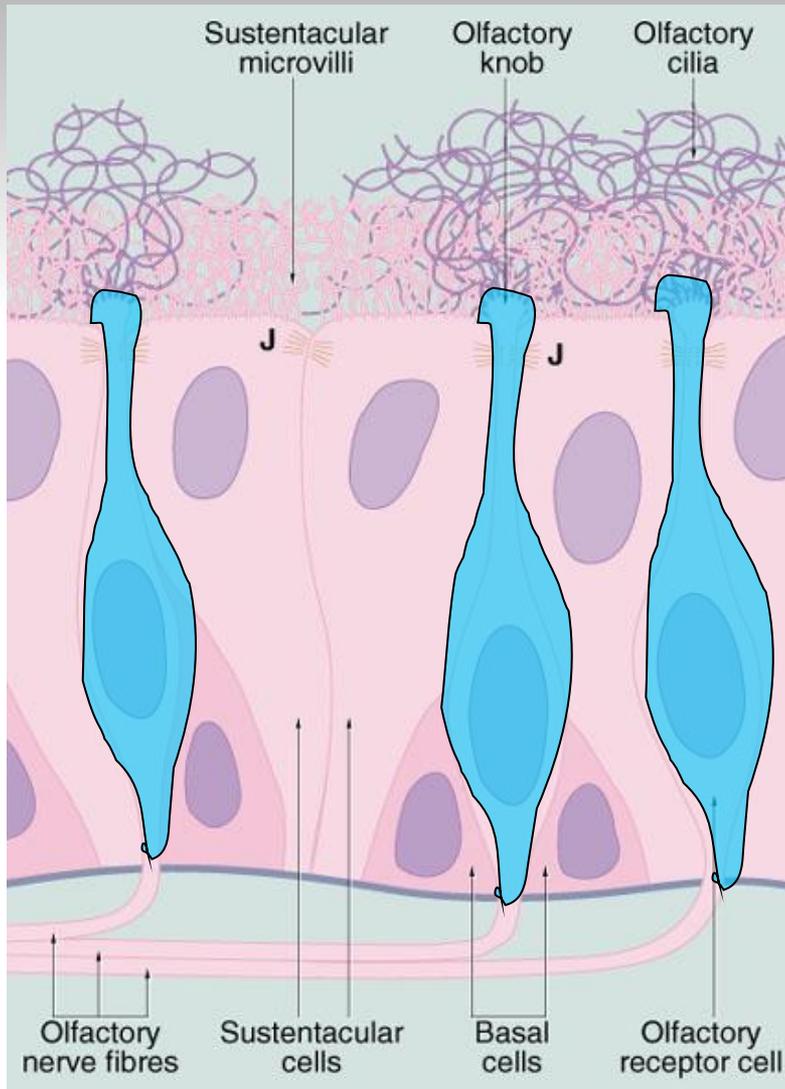
Обонятельный эпителий

ТИПЫ КЛЕТОК:

- Нейросенсорные - биполярные нейроны
- Поддерживающие
- Базальные



Нейросенсорные клетки



- **Биполярные нейроны**
- **Дендрит заканчивается на поверхности эпителия обонятельной булавой**
- **Булава имеет реснички**
- **Мембраны ресничек имеют специфические рецепторы**
- **Аксон образует нервные волокна, формирующие обонятельные нервы**

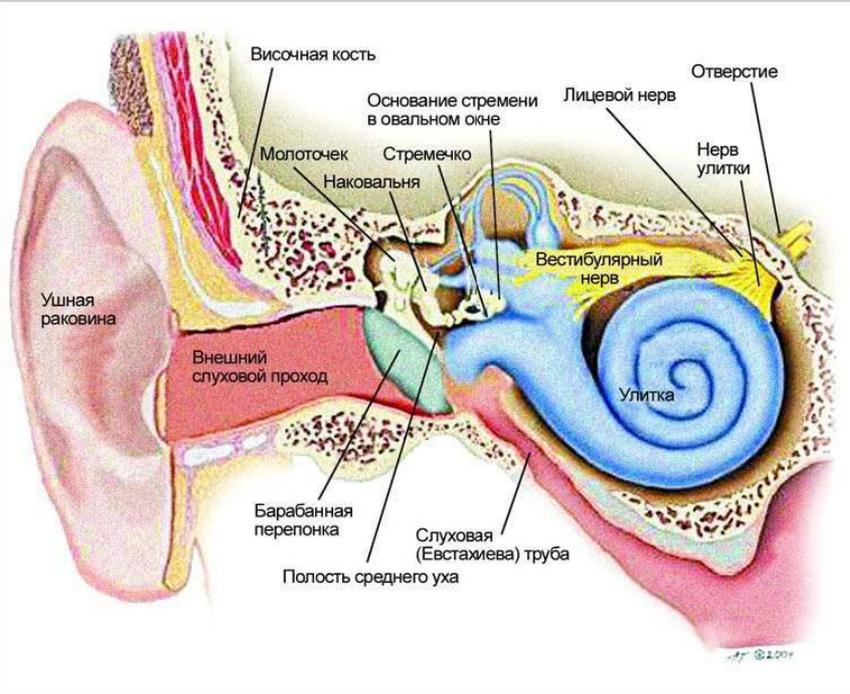
Органы слуха и равновесия

- Вторичночувствующие органы

Наружное ухо - улавливает звуковые колебания

Среднее ухо - преобразует звуковые колебания в колебания перелимфы в улитке

Внутренне ухо - колебания перелимфы преобразует в нервные импульсы



Орган слуха и равновесия

- Наружное ухо

- Ушная раковина

- Наружный слуховой проход

- Барабанная перепонка

Среднее ухо

- Барабанная полость

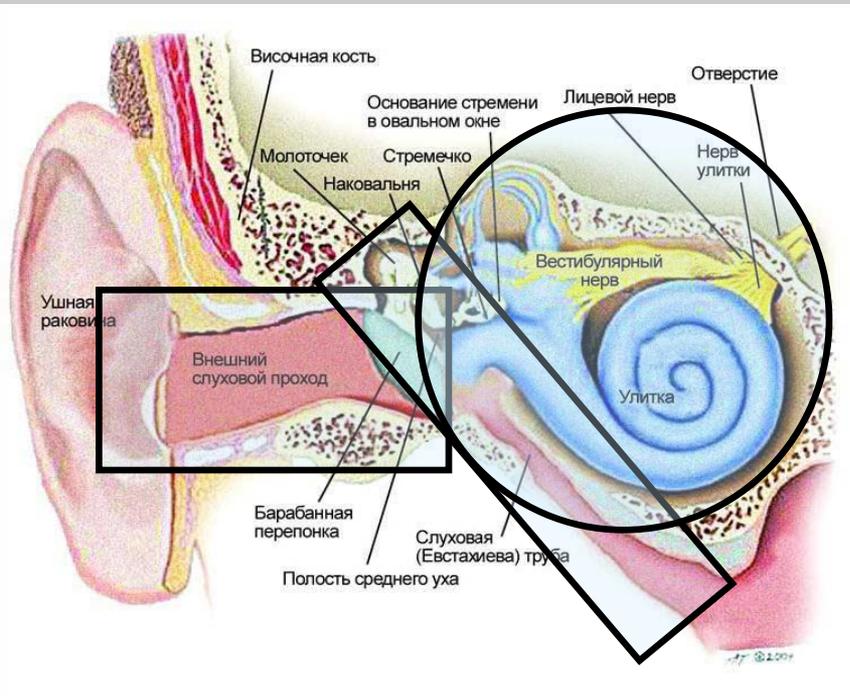
- Слуховые косточки

- Слуховая труба

- Внутренне ухо

- Костный лабиринт

- Перепончатый лабиринт

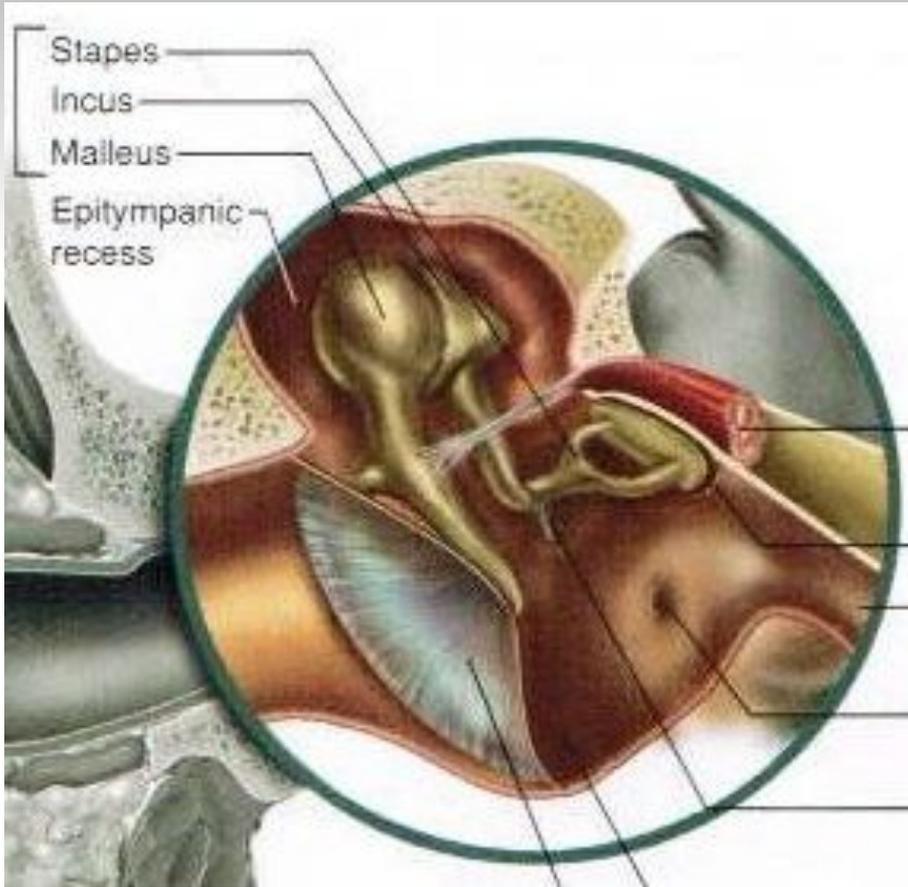


Наружное ухо

- Ушная раковина
- Наружный слуховой проход
- Барабанная перепонка

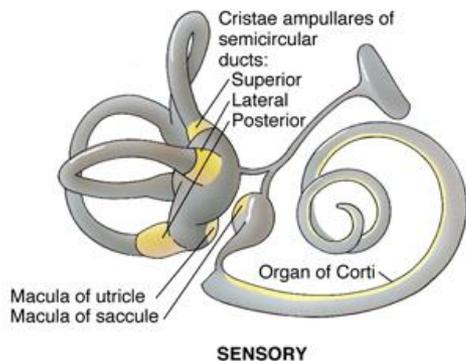
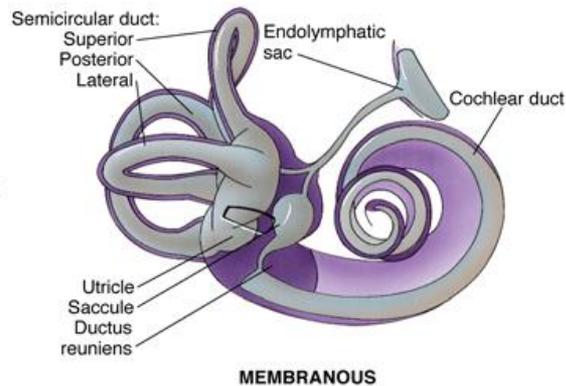
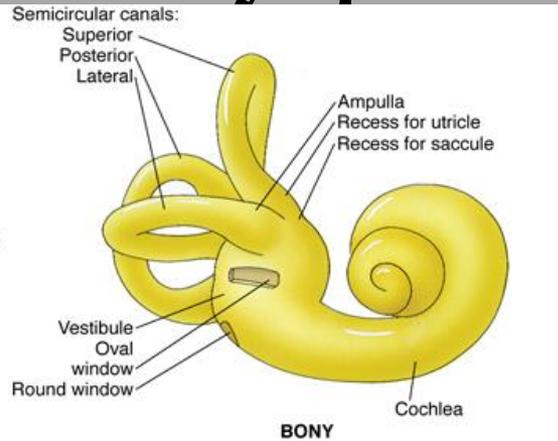


Среднее ухо



- Барабанная полость
- Слуховые косточки
- Слуховая труба

Внутренне ухо



- Костный лабиринт – система полостей в височной кости, заполнен перилимфой

- Перепончатый лабиринт –

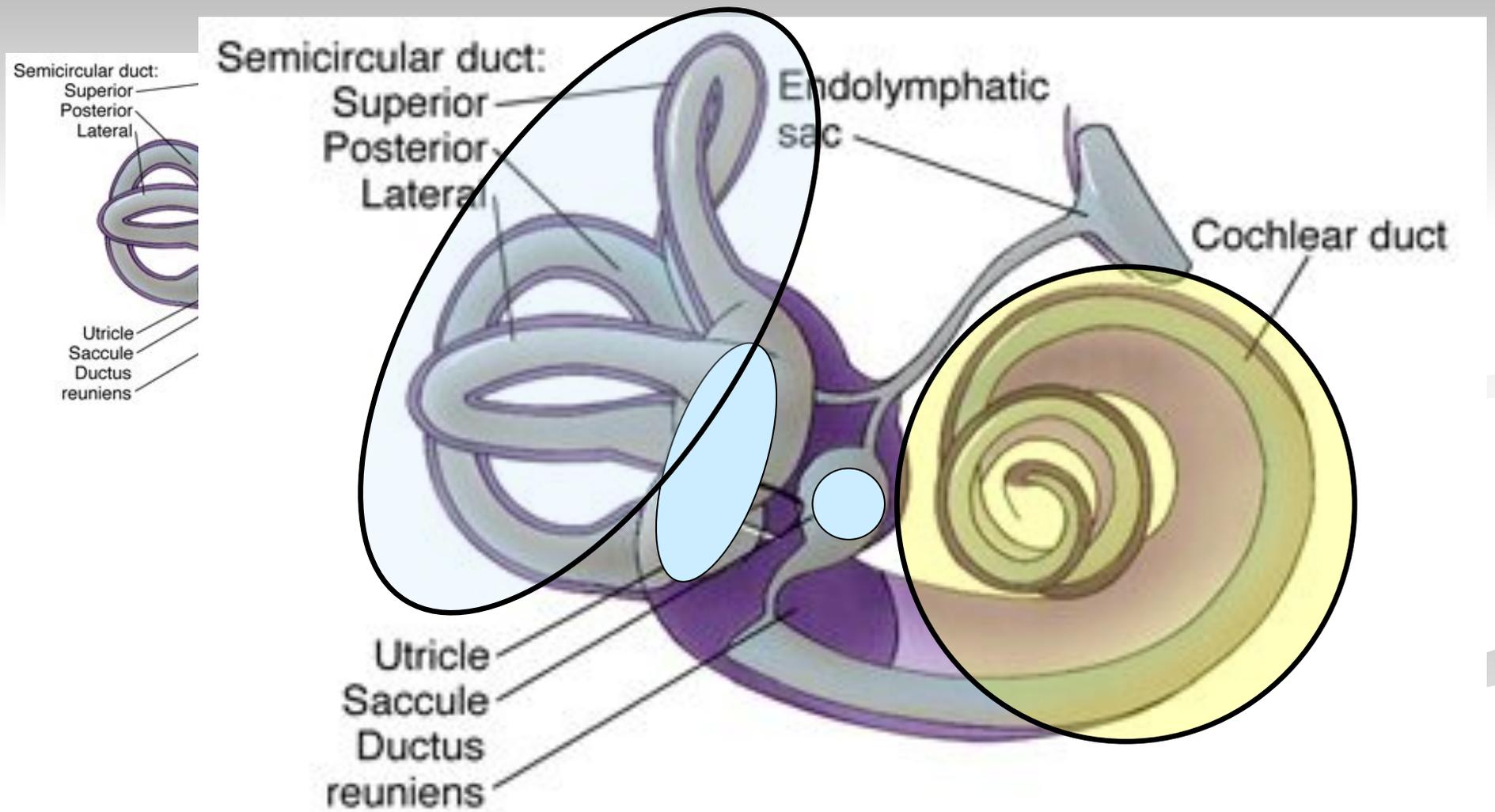
- стенка из ПВСТ

- покрытая эндотелием,

- заполнена эндолимфой,

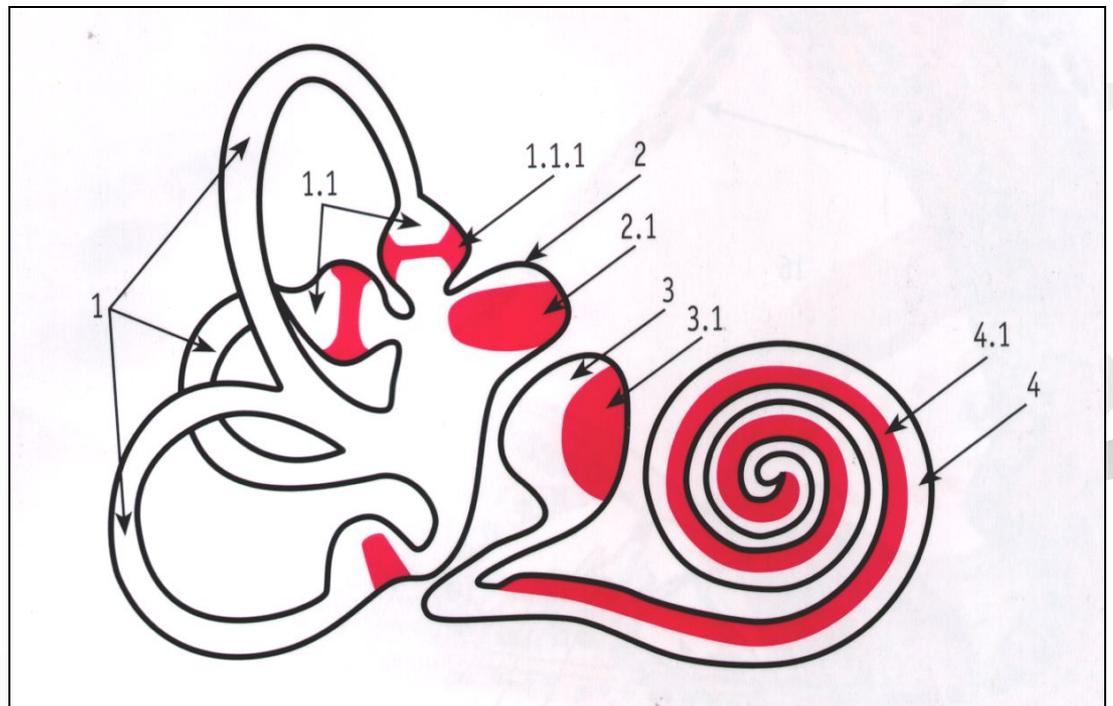
- содержит рецепторные сенсорноэпителиальные волосковые клетки

Внутренне ухо

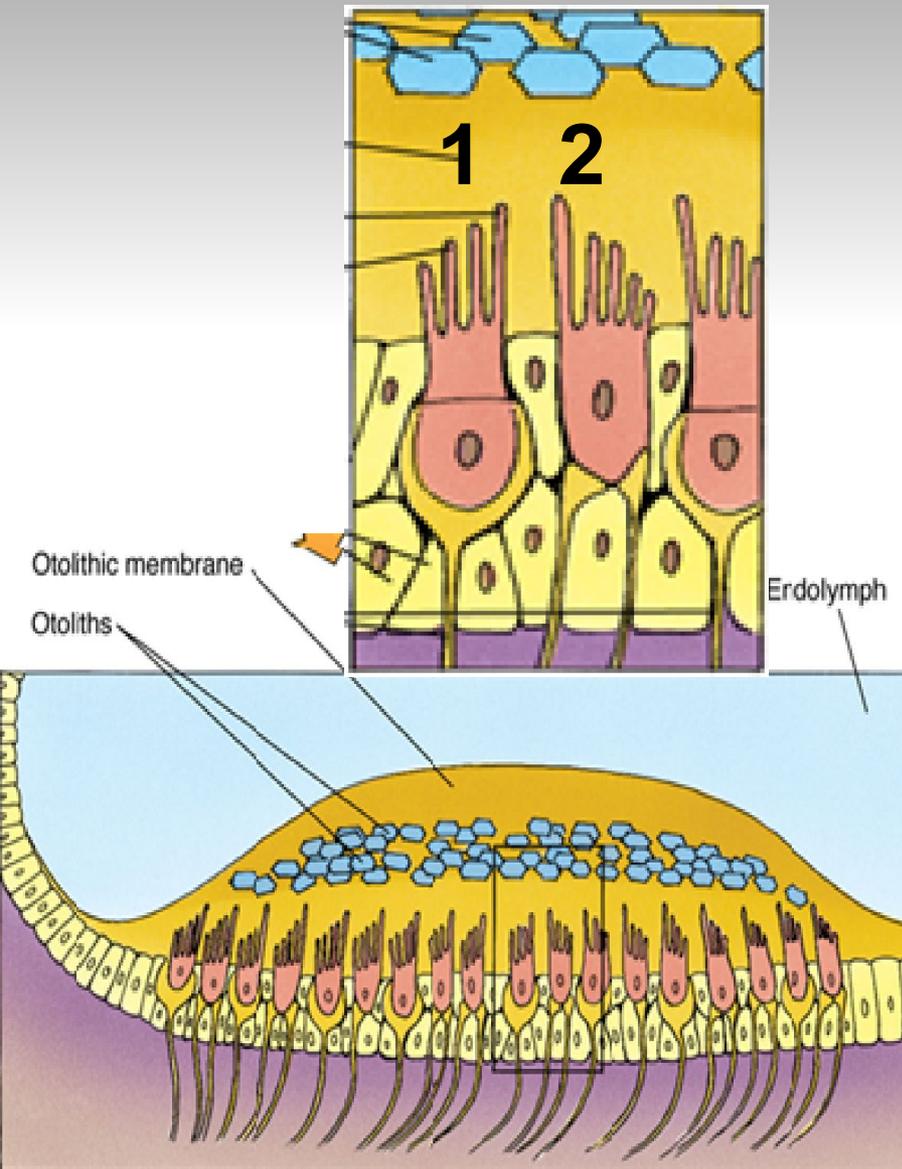


Орган равновесия

- Рецепторные **зоны** в стенке –
 - Мешочка (макула или пятно)
 - Маточки (макула или пятно)
 - Ампулах полукружных канала (кристы)

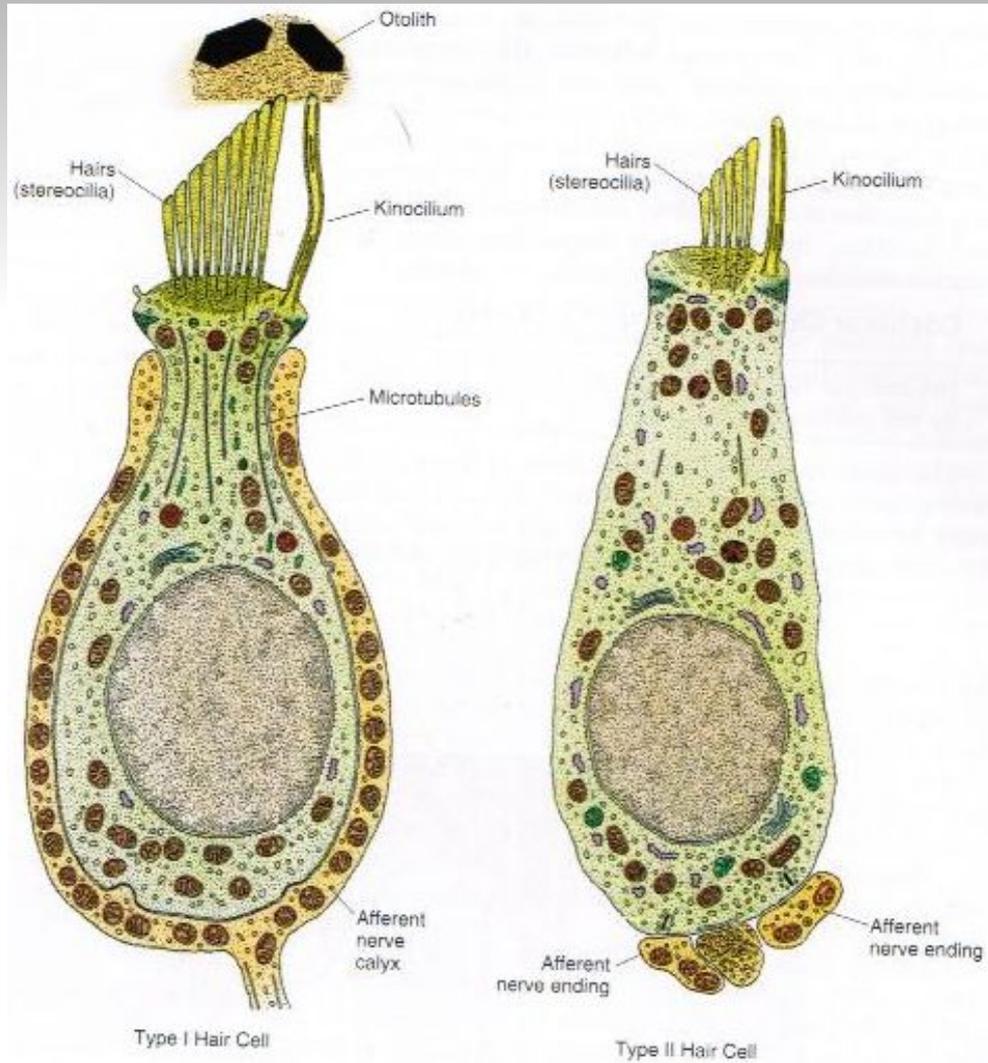


Орган равновесия



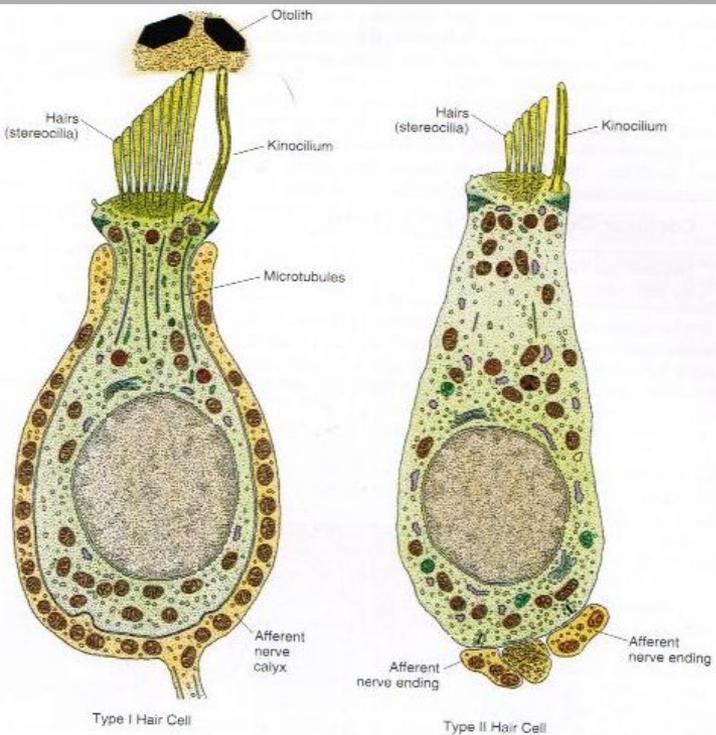
- Мешочек и маточка содержат пятна или **МАКУЛЫ**. Состав:
- Волосковые клетки I типа (грушевидные)
- Волосковые клетки II типа (призматические)
- Поддерживающие клетки
- Отолитовая мембрана с отолитами

Орган равновесия



- Волосковые клетки I типа (грушевидные)
- Волосковые клетки II типа (призматические)

Синапсы волосковых клеток

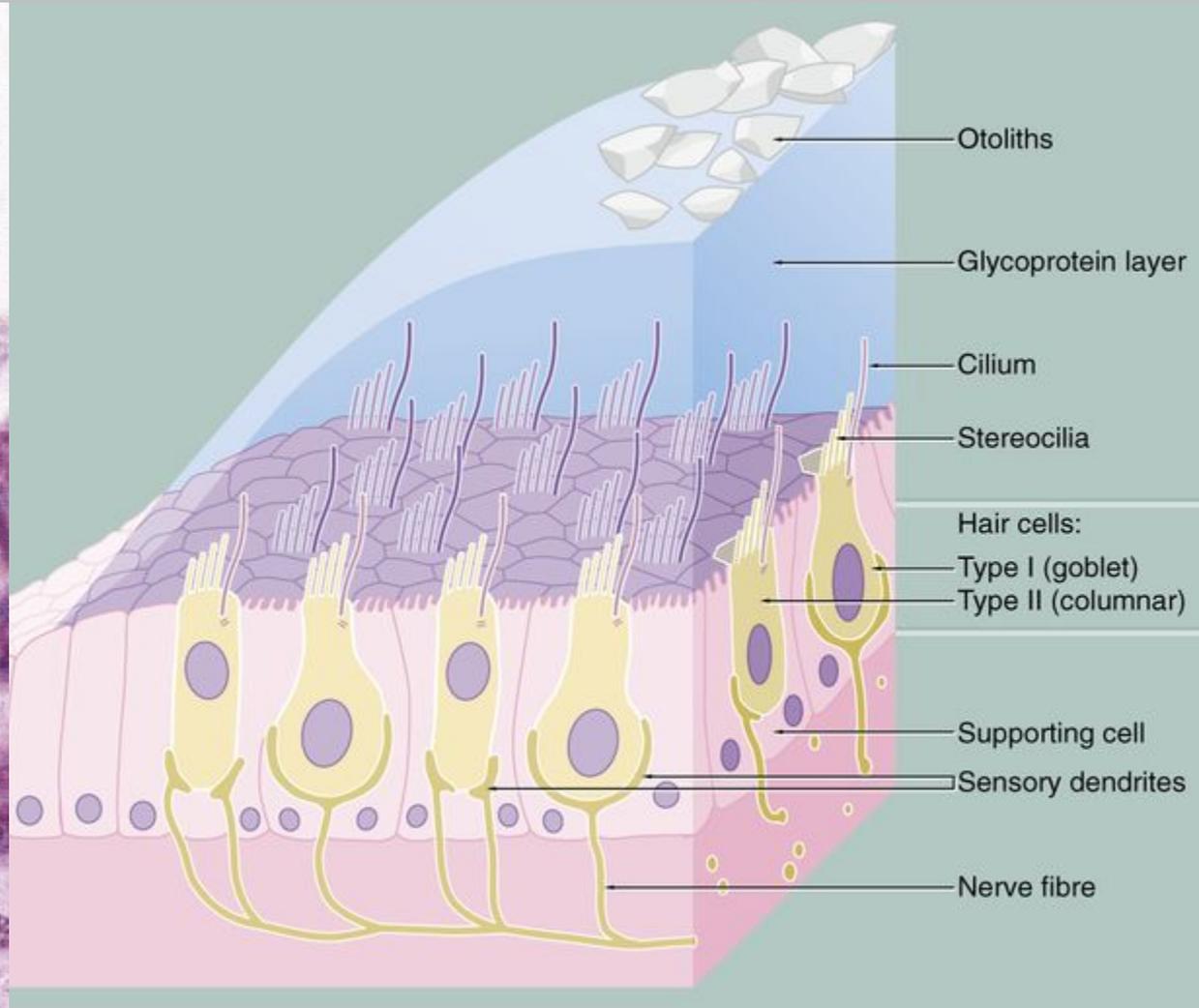
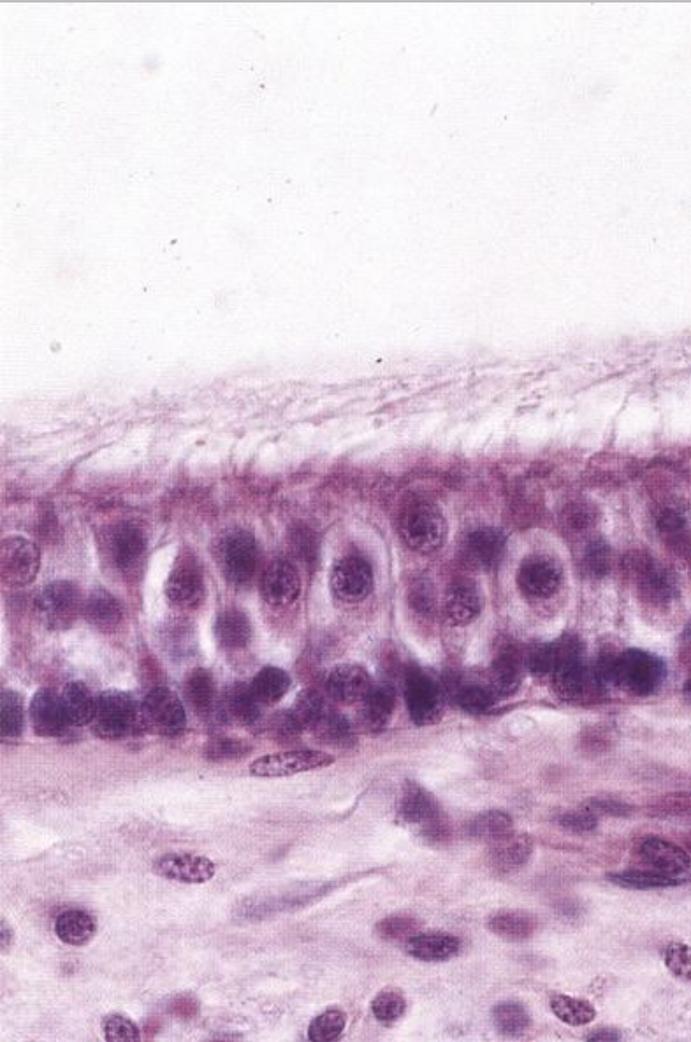


- Грушевидные клетки имеют чашеобразный синапс с афферентными нервными волокнами

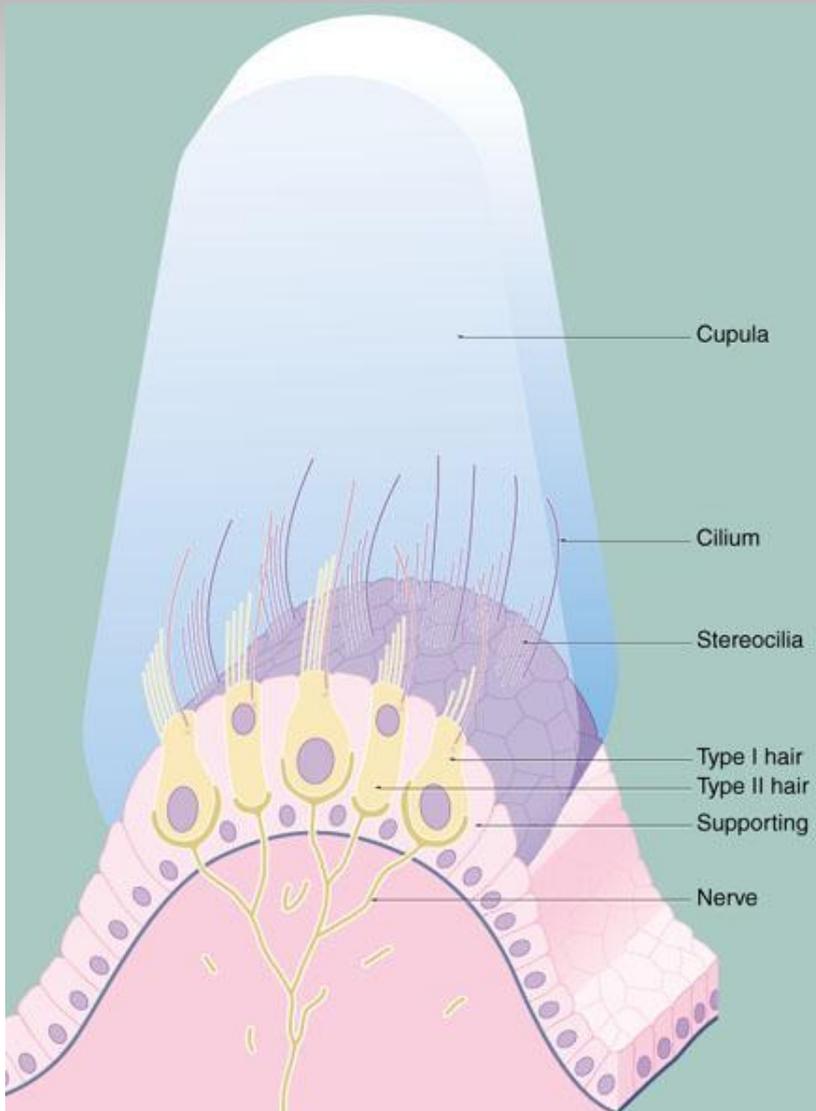
- Призматические клетки имеют точечные синапсы с афферентными и эфферентными нервными волокнами



Макула

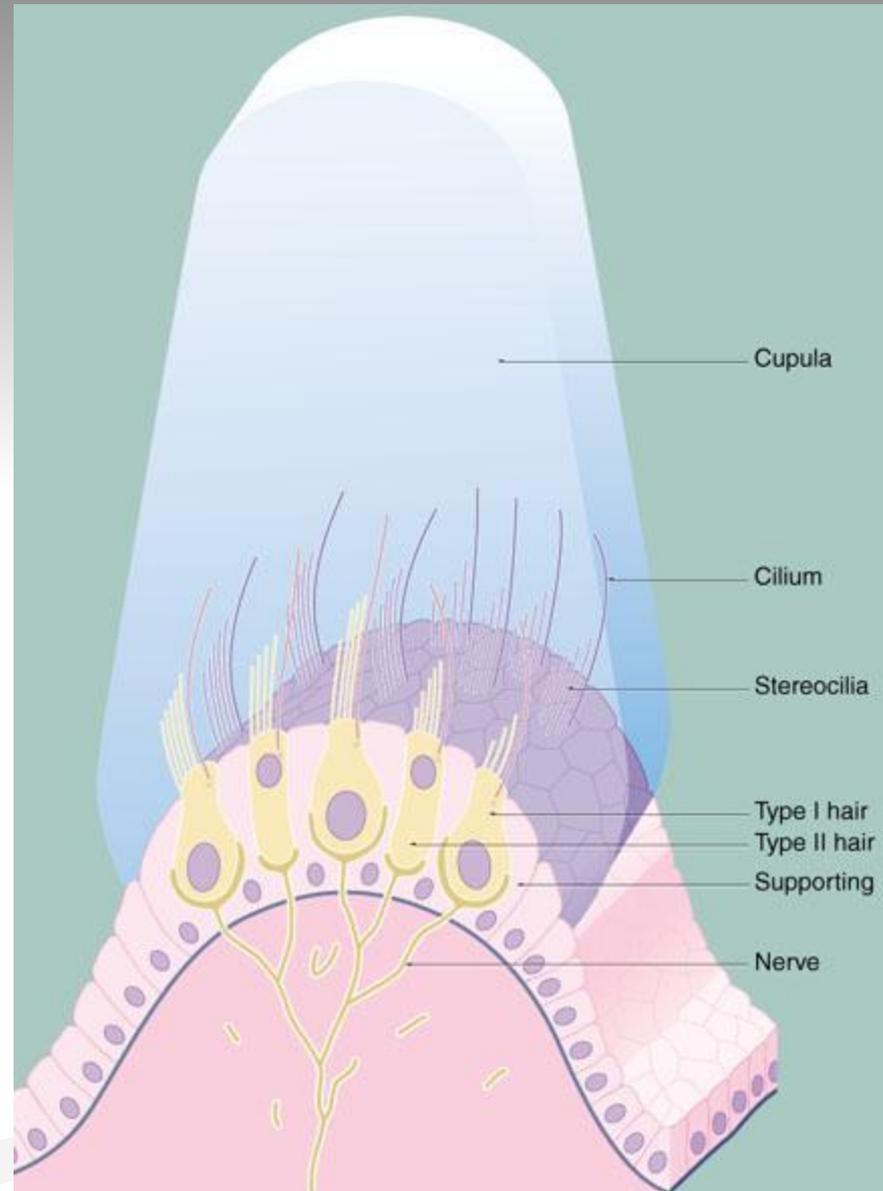


Орган равновесия



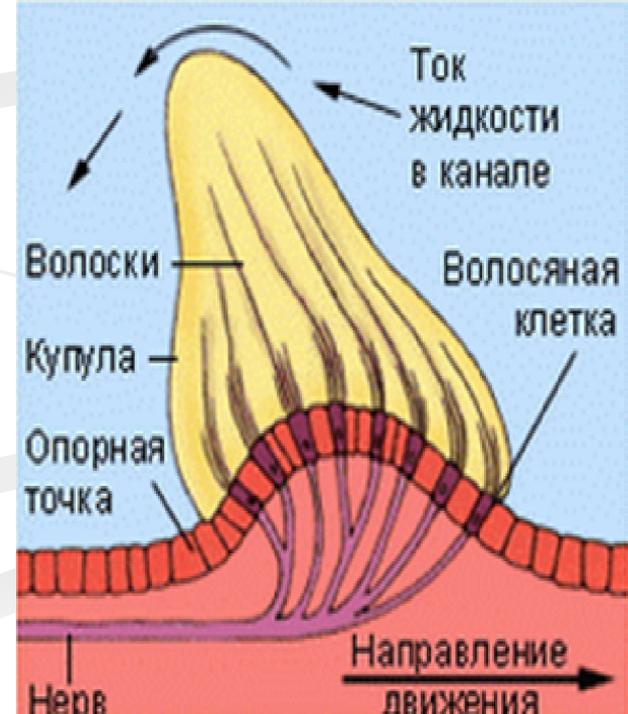
- Ампулы полукружных каналов содержат кристы или гребешки
- Волосковые клетки I типа (грушевидные)
- Волосковые клетки II типа (призматические)
- Поддерживающие клетки
- Отолитовая мембрана без отолитов

Гребешки ампул



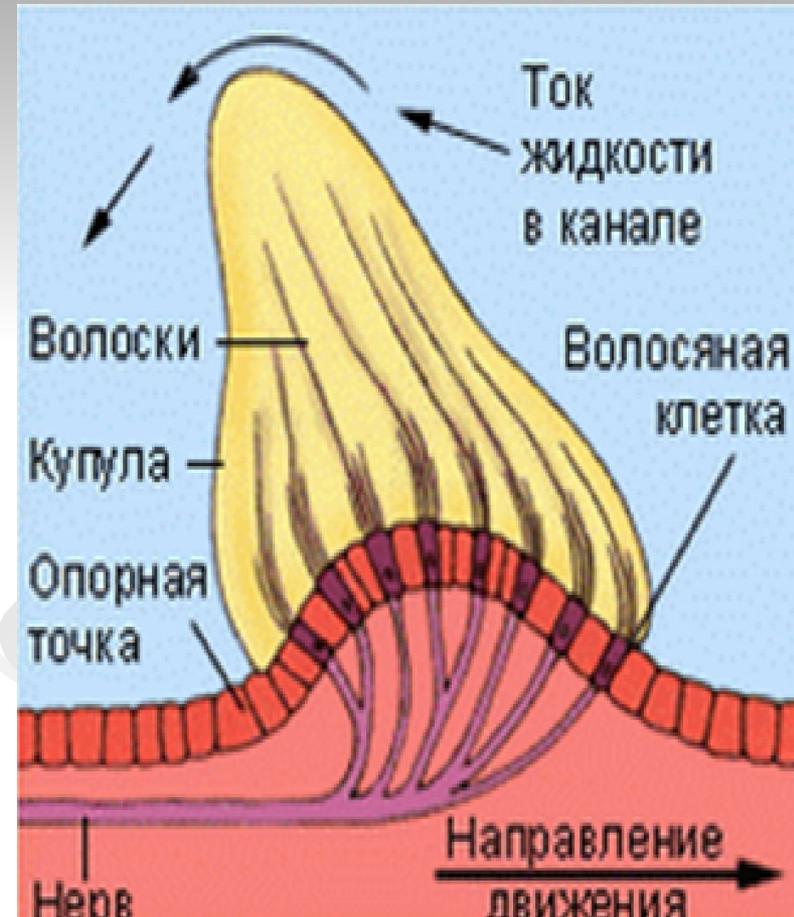
Функции органа равновесия

- Восприятие гравитации, линейных и угловых ускорений
- Макулы мешочка и маточки реагируют на гравитацию и линейные ускорения
- Гребешки ампул реагируют на угловые ускорения

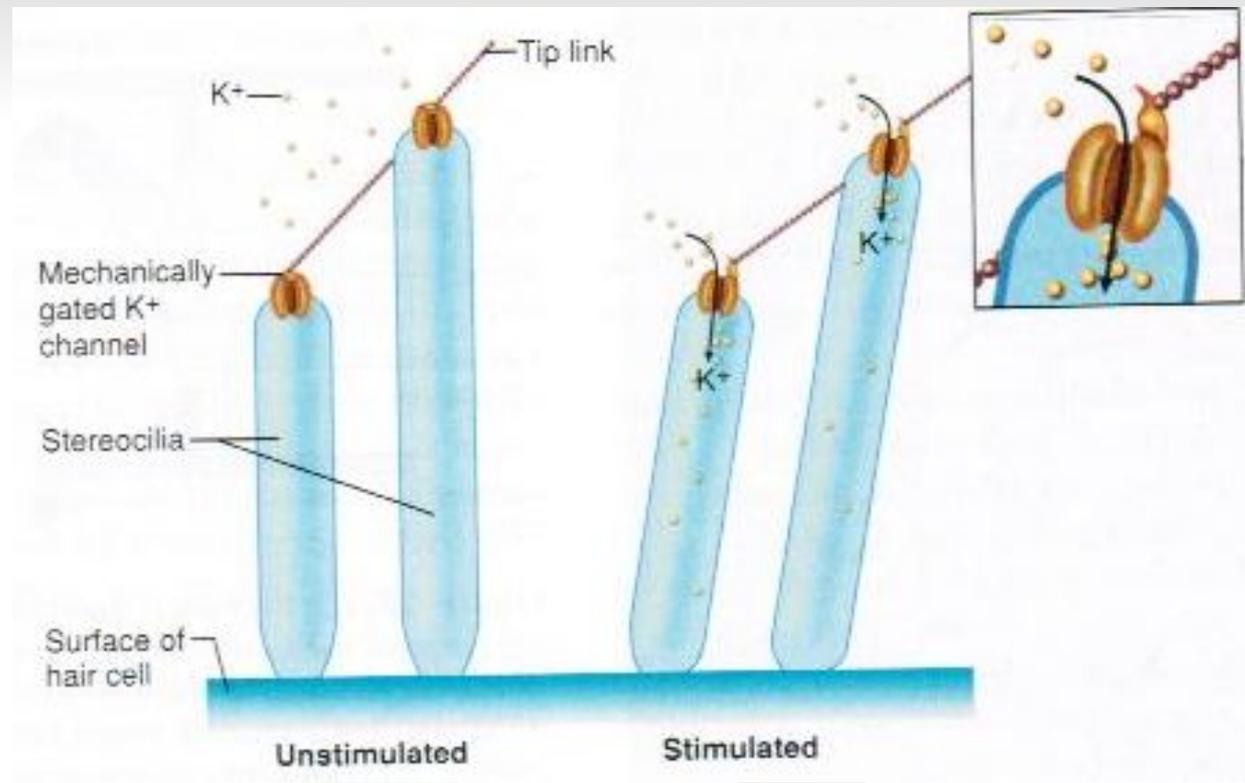
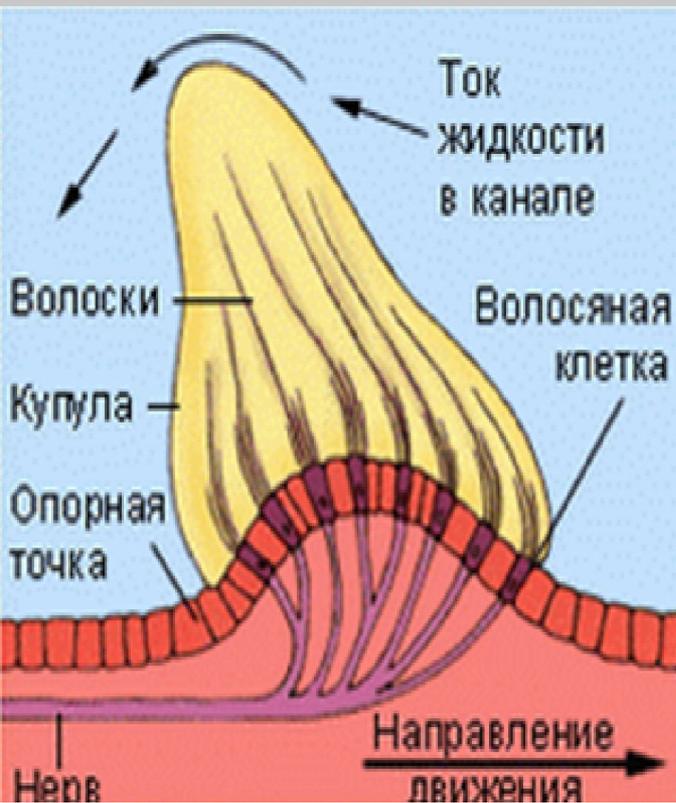


Рецепция

- Инерция эндолимфы смещает отолитовую мембрану и стереоцилии вызывая возникновение импульса, который передается на афферентные нервные волокна
- Движение в сторону киноцилии вызывает возбуждение, от киноцилии торможение

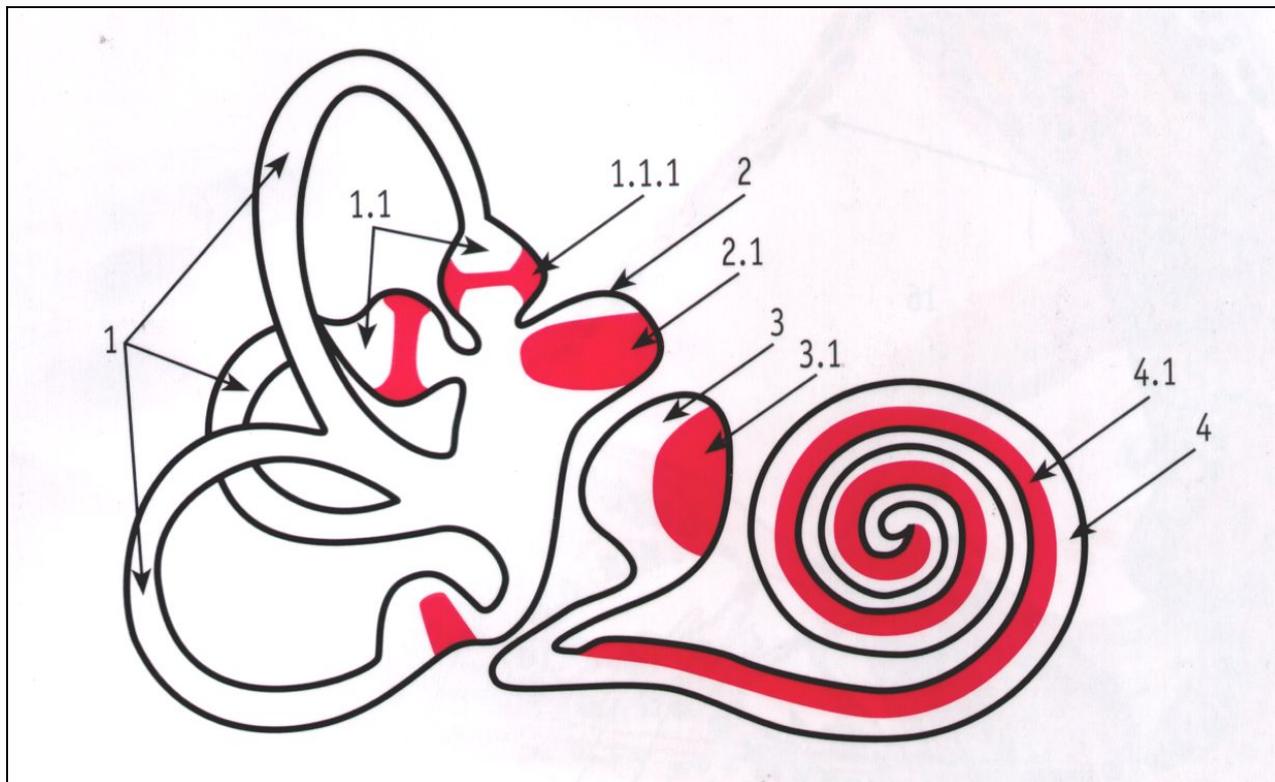


Рецепция



Орган слуха

- Располагается по всей длине **УЛИТКОВОГО ПЕРЕПОНЧАТОГО КАНАЛА**, который заполнен эндолимфой



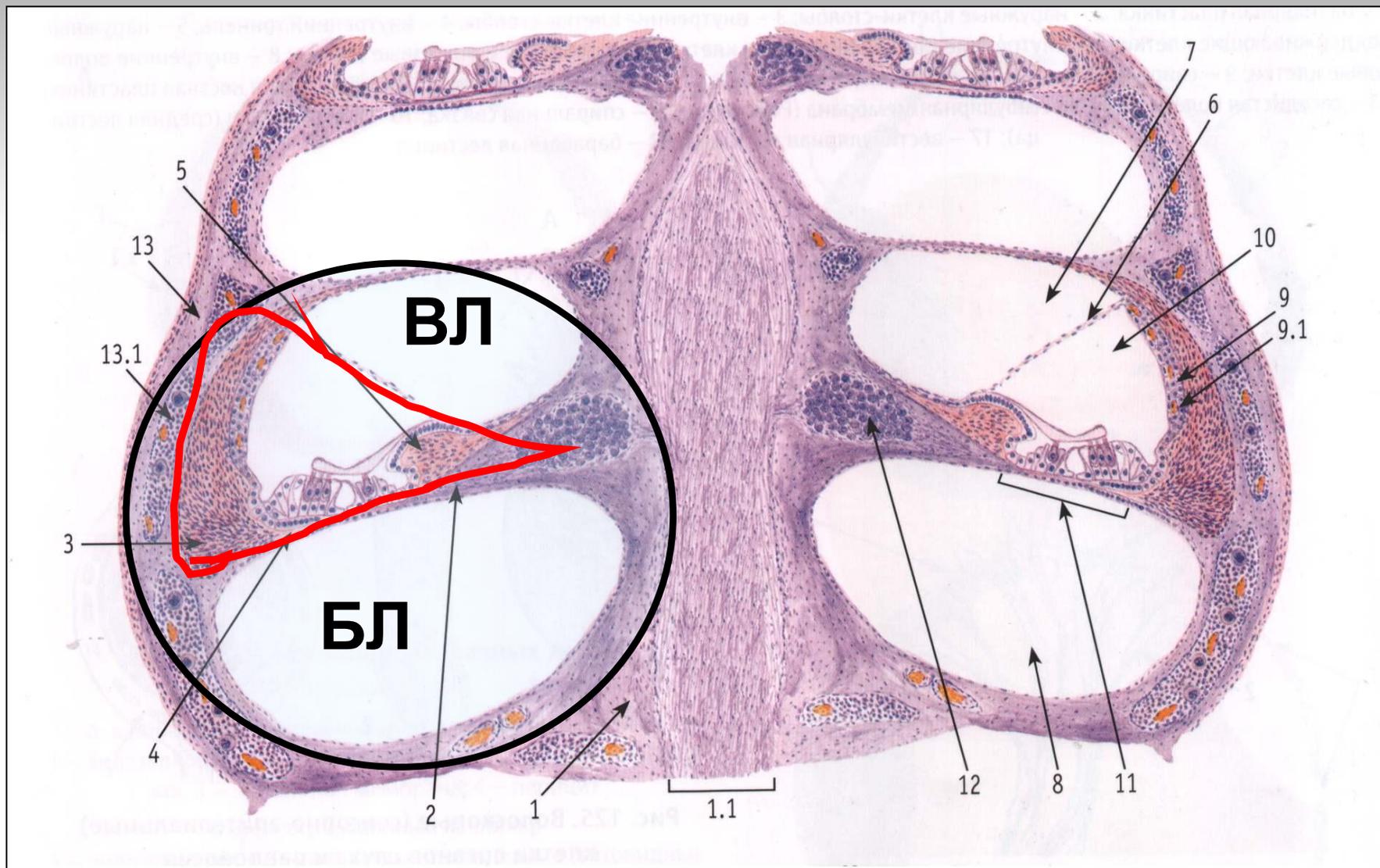
Орган слуха

- Перепончатый лабиринт располагаясь в середине костного канала улитки (2.5 оборота) окружен двумя каналами:

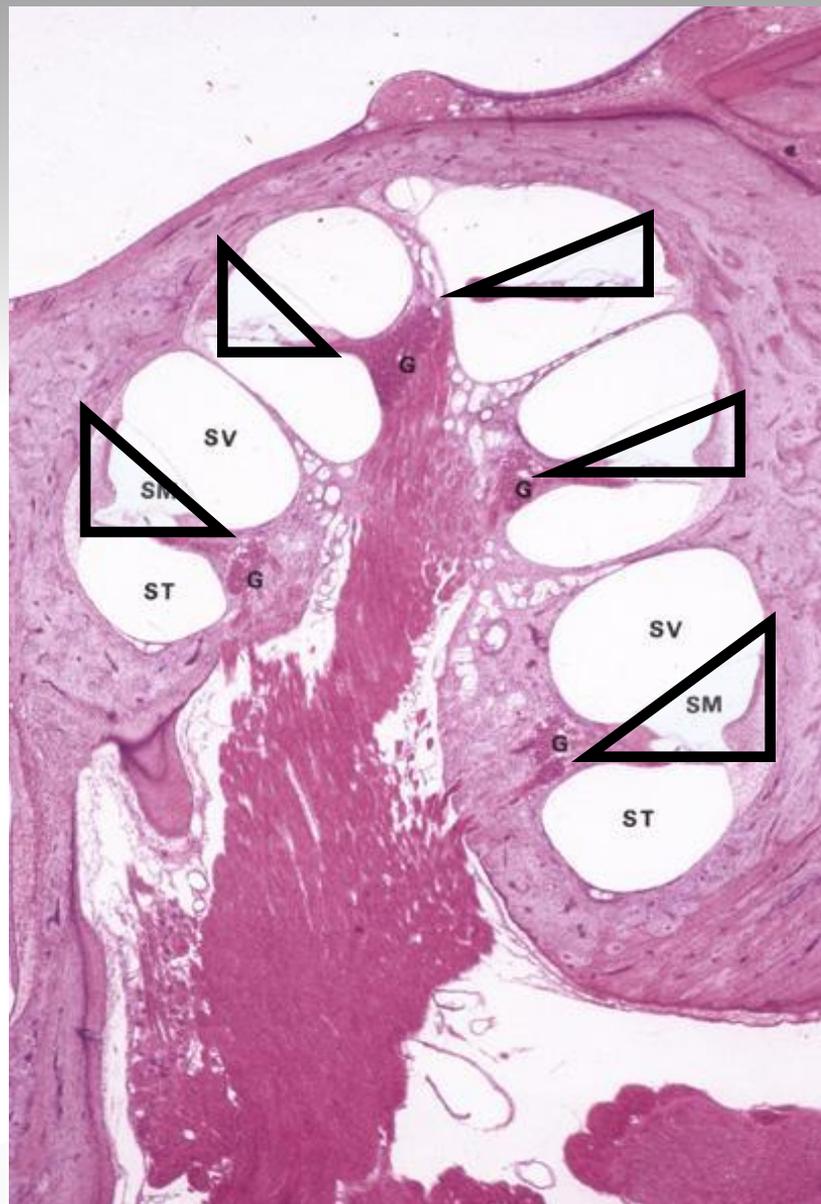
БАРАБАННОЙ ЛЕСТНИЦЕЙ и ВЕСТИБУЛЯРНОЙ ЛЕСТНИЦЕЙ –

- они заполнены перилимфой и сообщаются друг с другом на вершине улитки (ГЕЛИКОТРЕМА)

Орган слуха

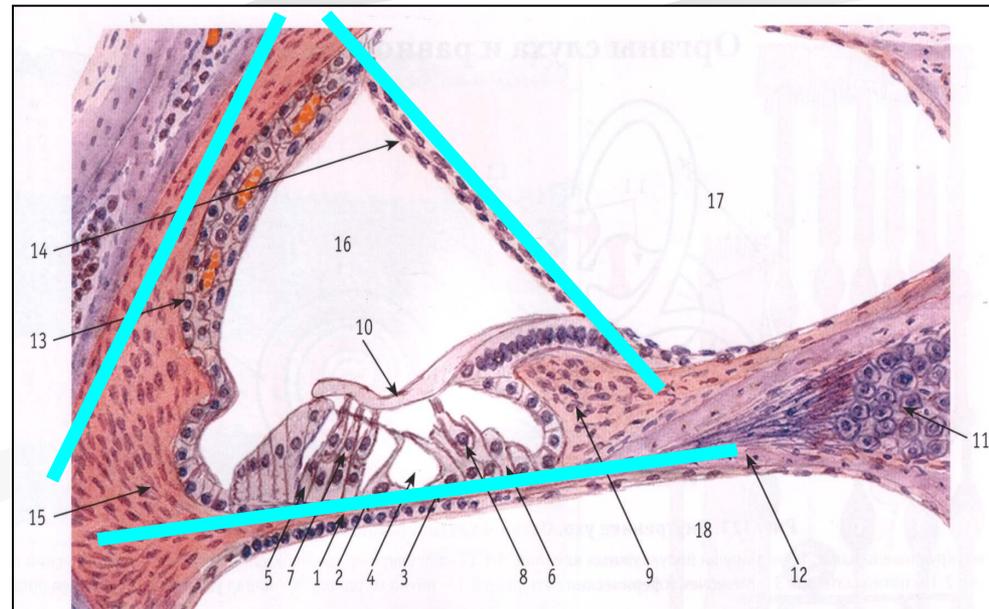


Орган слуха

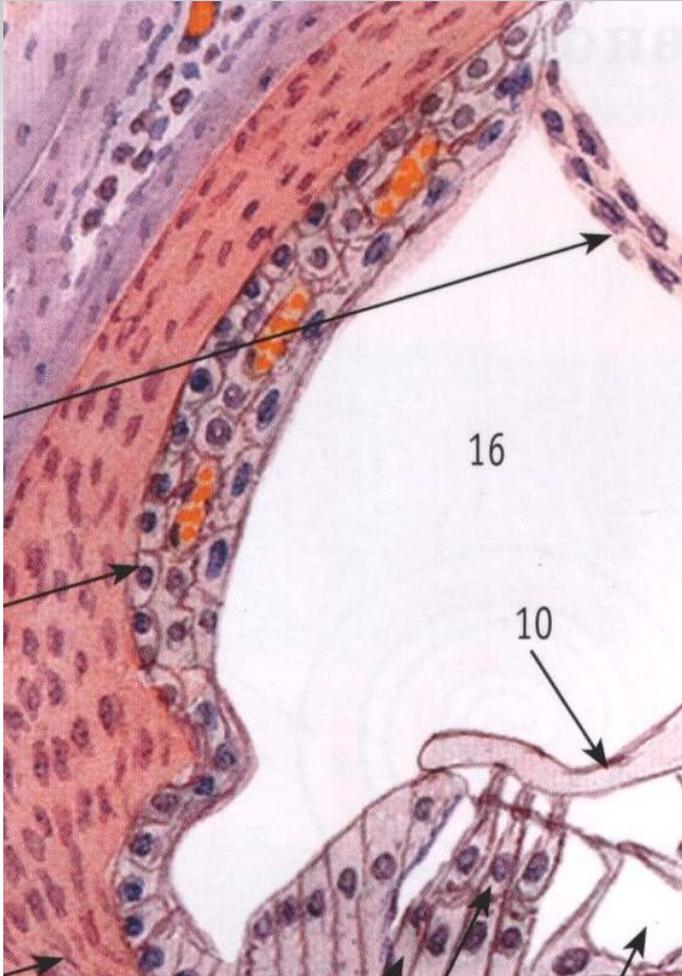


Орган слуха

- Улитковый перепончатый канал на разрезе имеет треугольную форму (три стенки)
- Наружная – сосудистая полоска
- Верхняя – вестибулярная мембрана
- Нижняя – базилярная пластинка

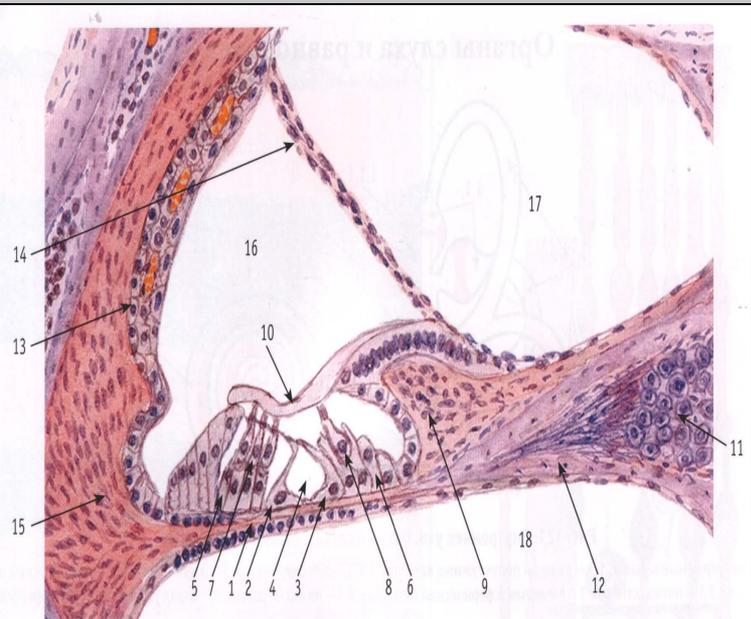


Сосудистая полоска



- Многослойный эпителий лежащий на спиральной связке
- Пронизан сетью капилляров
- Функция: секреция эндолимфы и поддержание её ионного состава

Вестибулярная мембрана



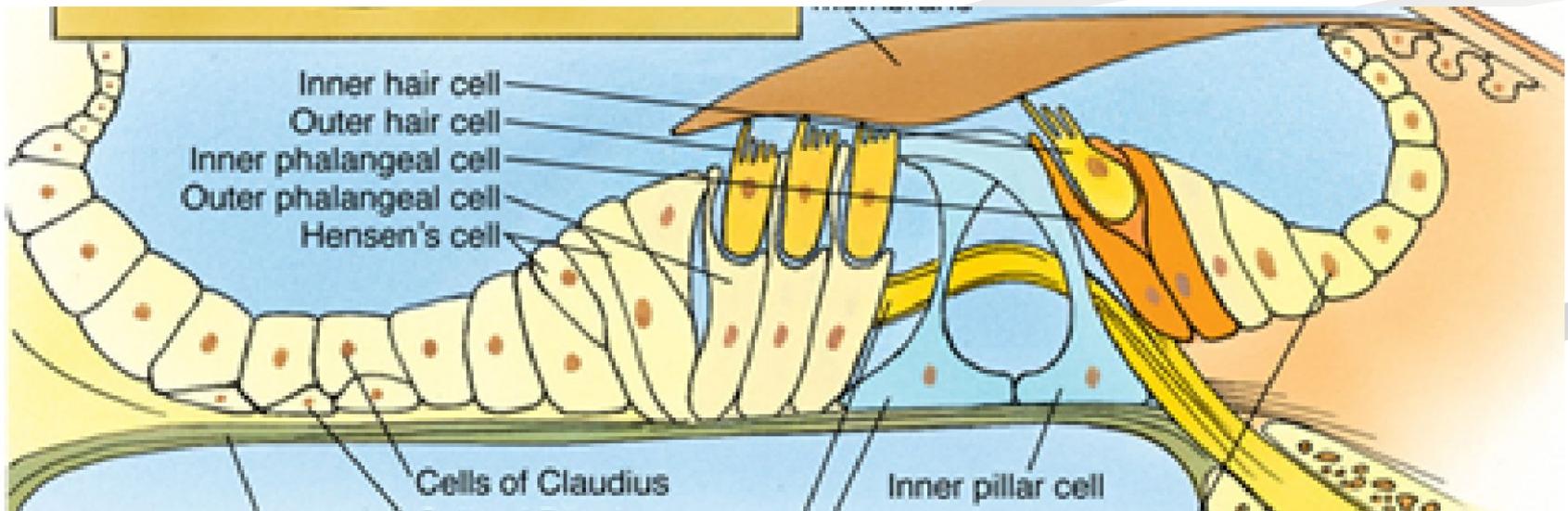
- Отделяет улитковый канал от вестибулярной лестницы
- Тонкая 2-слойная пластинка
- Внутренняя поверхность покрыта однослойным плоским эпителием
- Наружная – эндотелием или фиброцитоподобными клетками

Базилярная пластинка

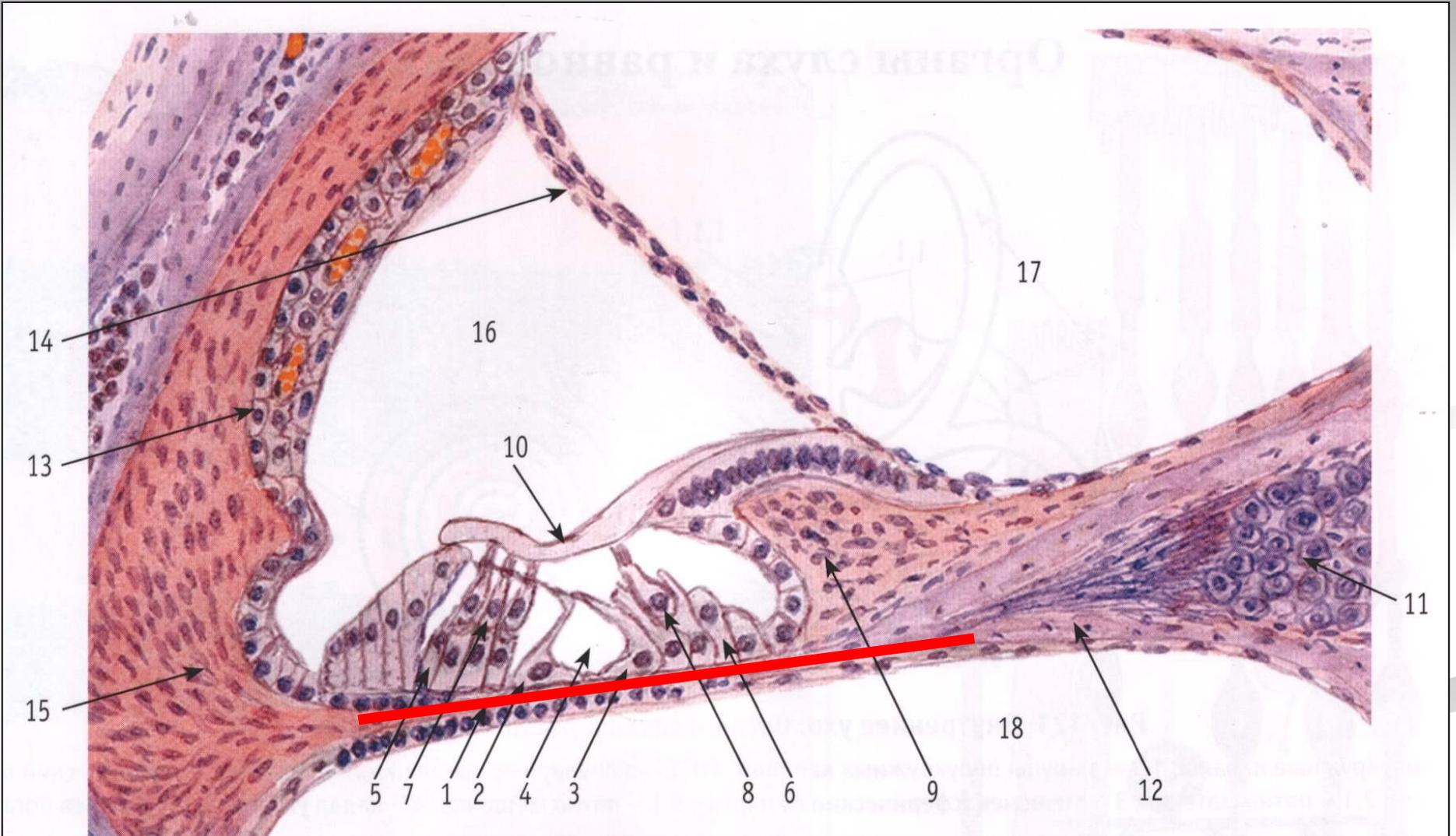
- Отделяет улитковый канал от барабанной лестницы
- Состоит из пучков микрофибрил в аморфном веществе от спиральной связки до спиральной костной пластики
- Микрофибриллы имеют разную длину от 0,04 до 0,5мм и реагируют на колебания разной частоты
- Высокочастотные колебания воспринимаются у основания улитки, низкочастотные на вершине

Базиллярная пластинка

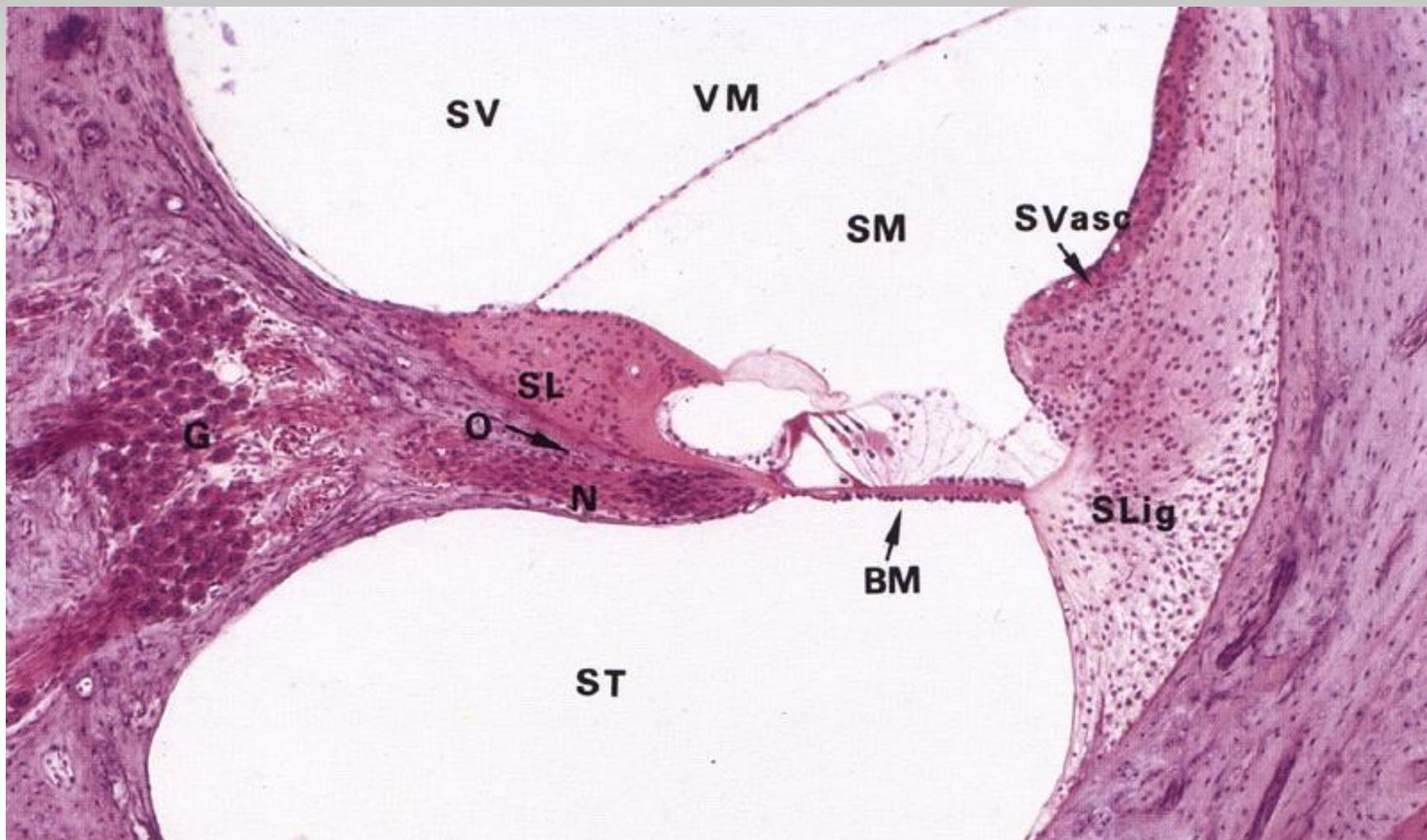
- На внутренней поверхности расположен Спиральный (Кортиев) орган – слуховой рецептор
- Наружная поверхность – покрыта однослойным плоским эпителием



Базиллярная пластинка

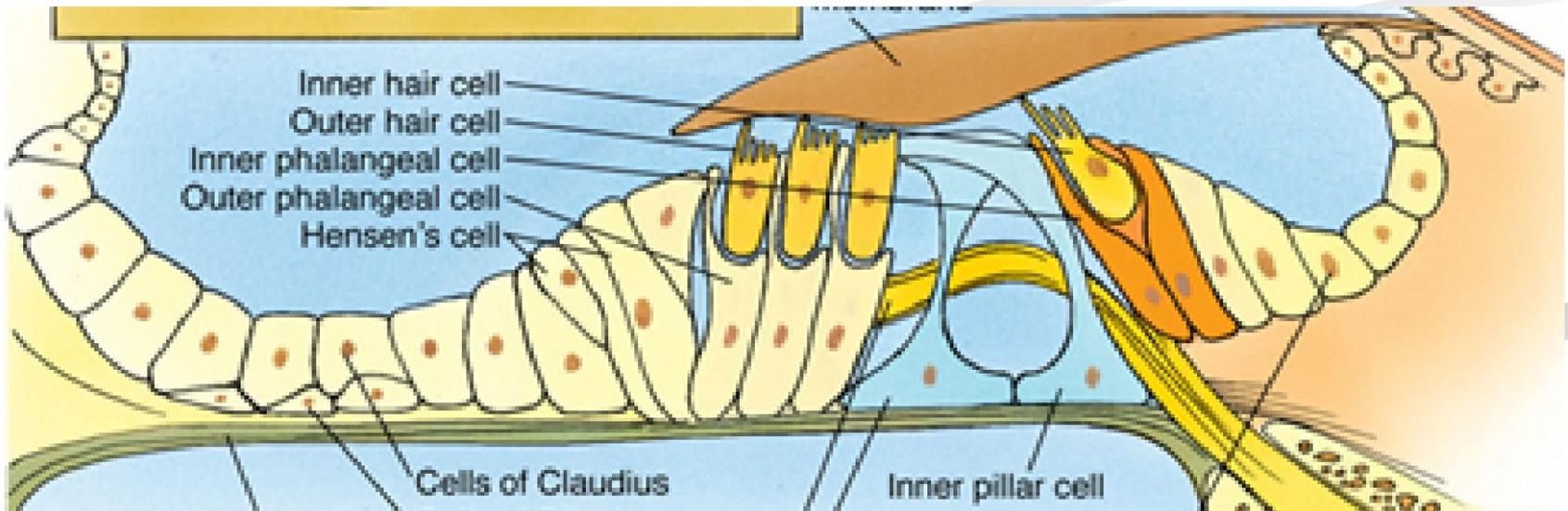


Базиллярная пластинка



Спиральный орган

- Слуховой рецептор (вторичночувствующий)
- Образован:
 - Рецепторными сенсорно-эпителиальными (волосковыми) клетками (2 типа)
 - Разнообразными опорными клетками

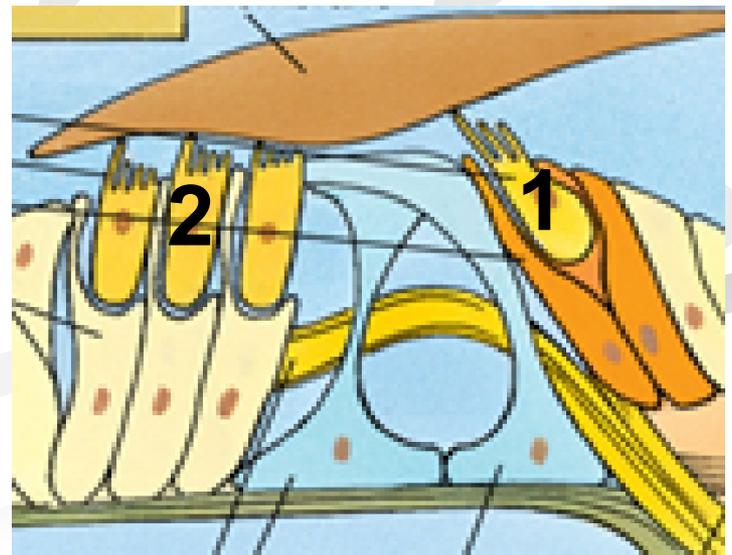


Волосковые клетки

1 – внутренние волосковые (грушевидные)

2 - наружные волосковые (призматические)

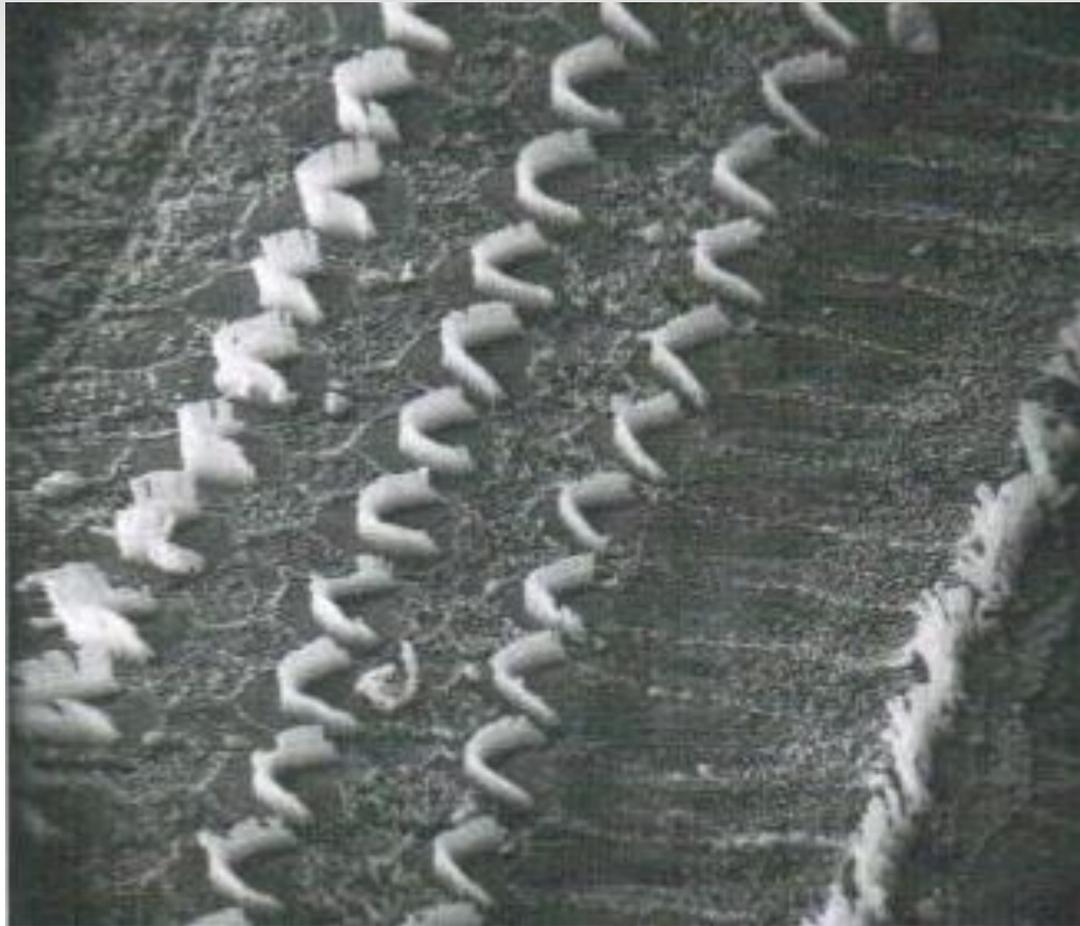
- В основании имеют синапсы с афферентными и эфферентными нервными волокнами
- На апикальной поверхности – стереоцилии
- Концы стереоцилий погружены в покровную мембрану



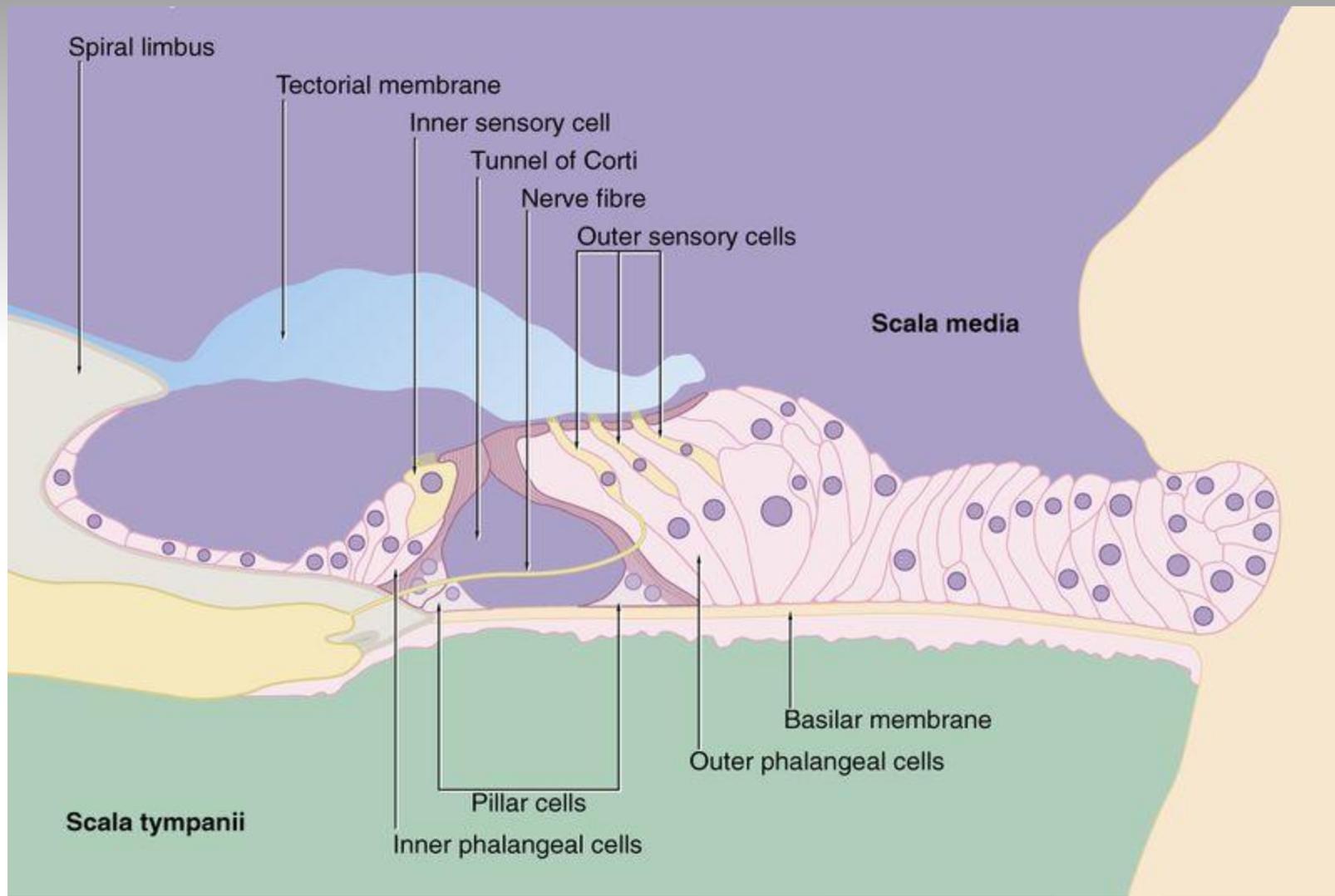
Волосковые клетки

1 – внутренние волосковые 1 ряд

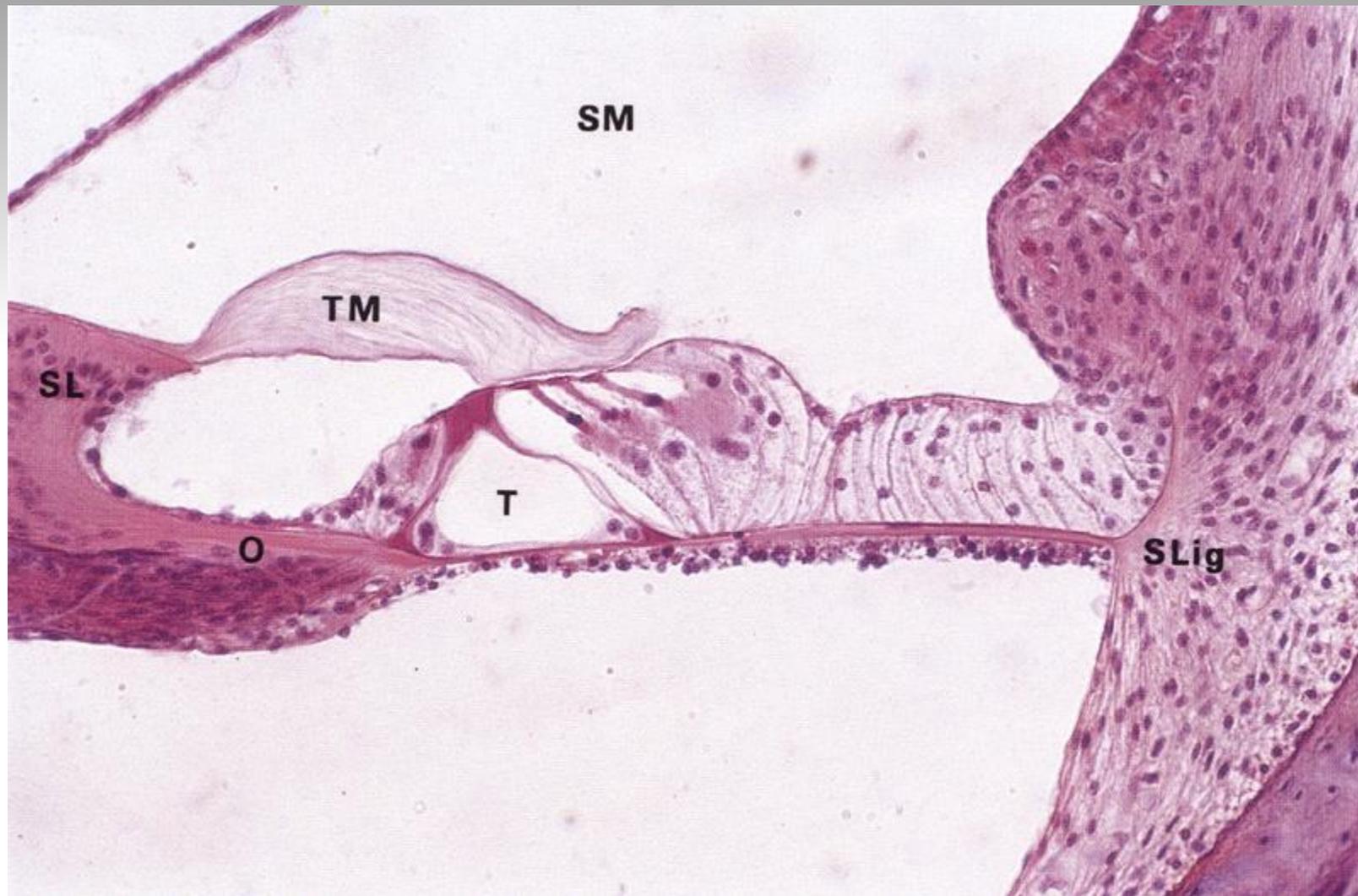
2 - наружные волосковые 3-5 рядов



Волосковые клетки

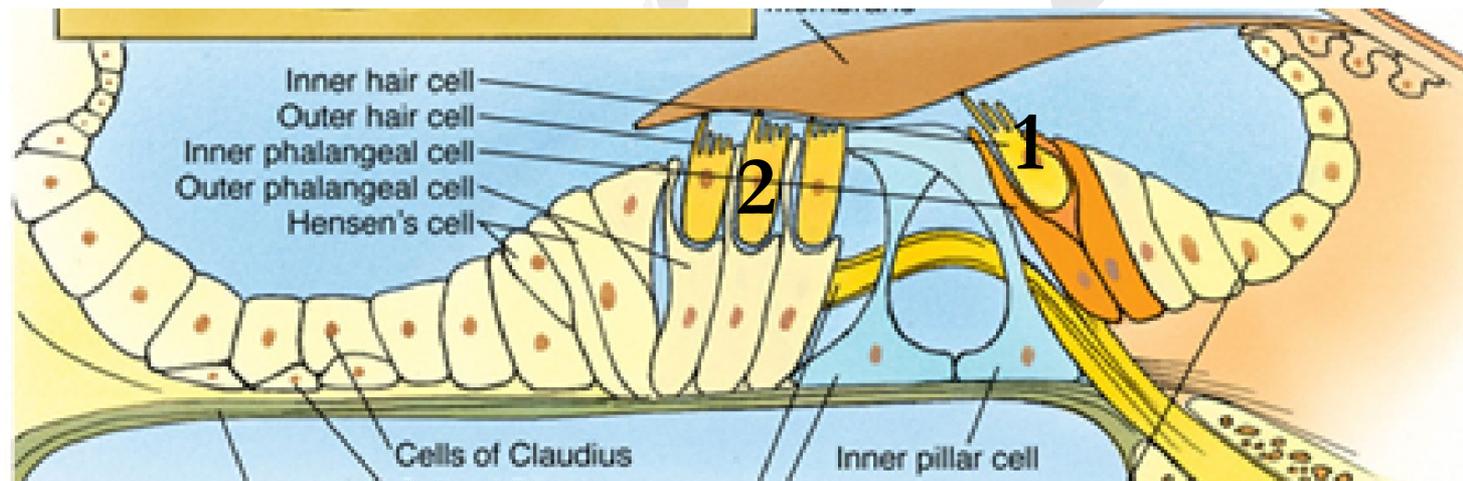


Волосковые клетки



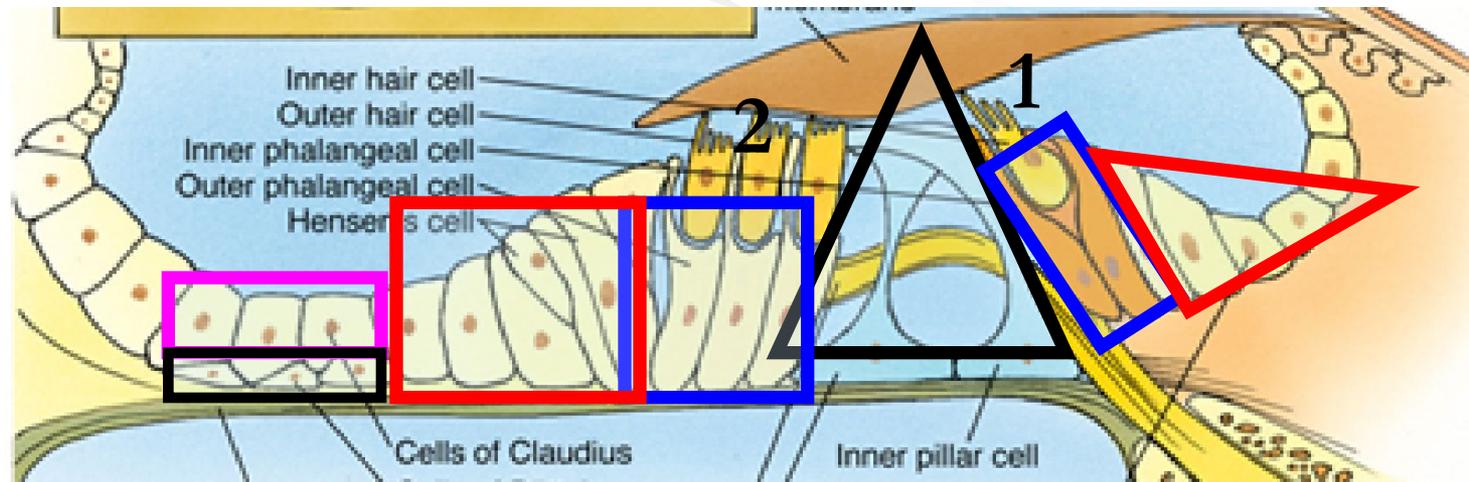
Спиральный орган

- **Внутренние волосковые** (грушевидные) 1 ряд, окружены **внутренними фаланговыми клетками**
- **Наружные волосковые** (призматические) 3-5 рядов лежат во **вдавлениях наружных фаланговых клеток**

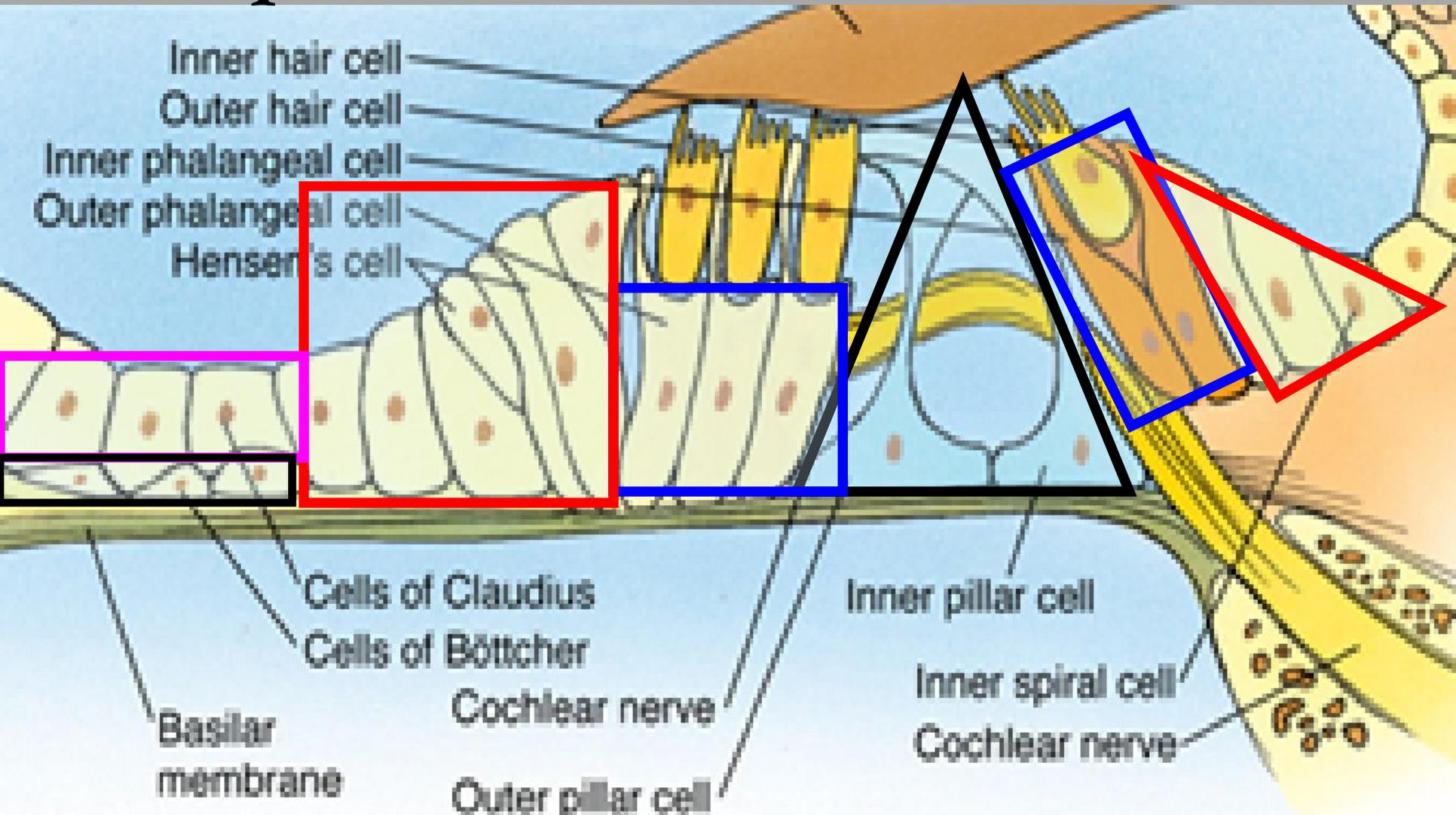


Опорные клетки

- Клетки столбы (внутренние и наружные)
- Фаланговые клетки (внутренние и наружные)
- Пограничные клетки (внутренние и наружные) Гензена
- Наружные подреживающие (Клаудиуса)
- Клетки Беттхера



Опорные клетки



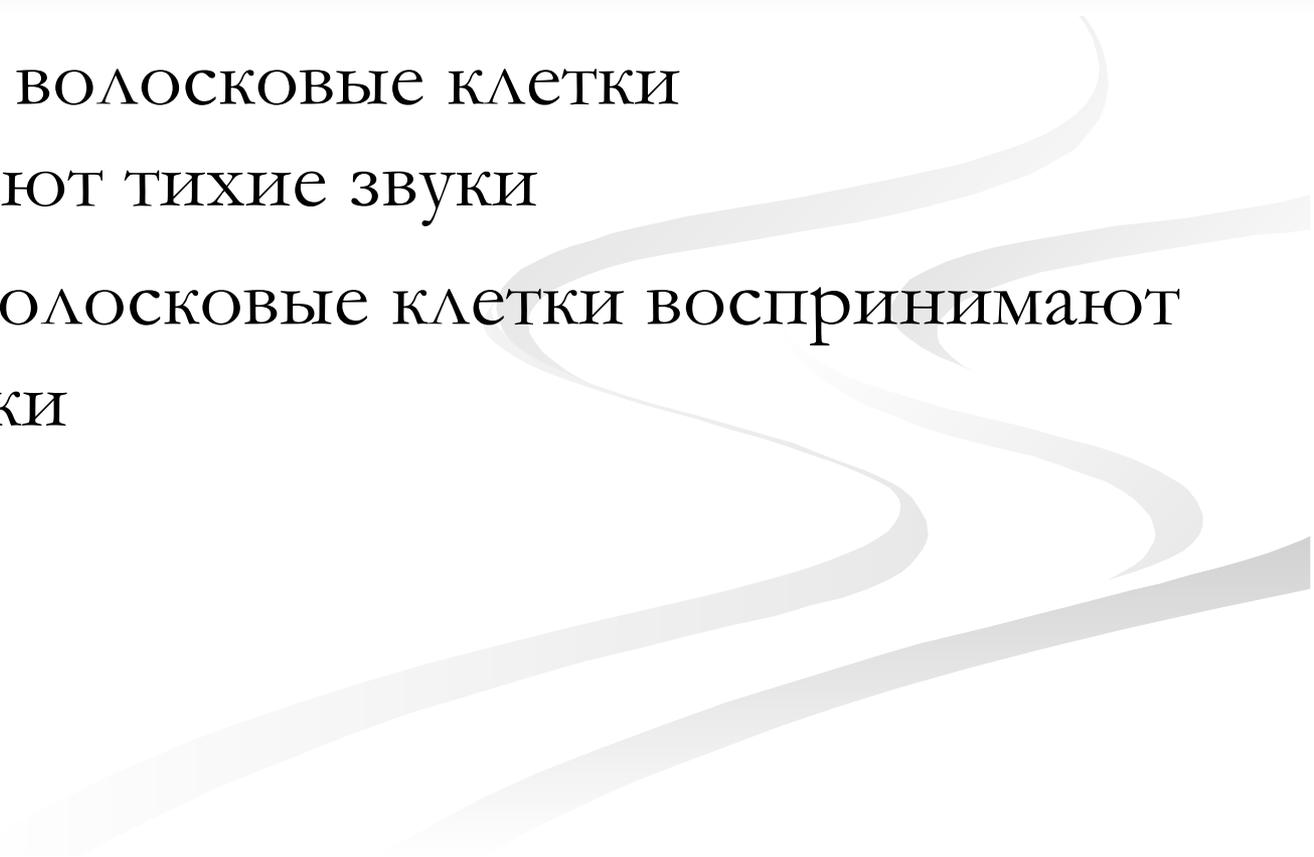
Рецепция звука

- Звуковые волны
- Барабанная перепонка
- Движение слуховых косточек вызывает колебание мембраны овального окна
- Колебание перилимфы и базилярной мембраны
- В участках резонанса базилярной мембраны деформируются стереоцилии волосковых клеток

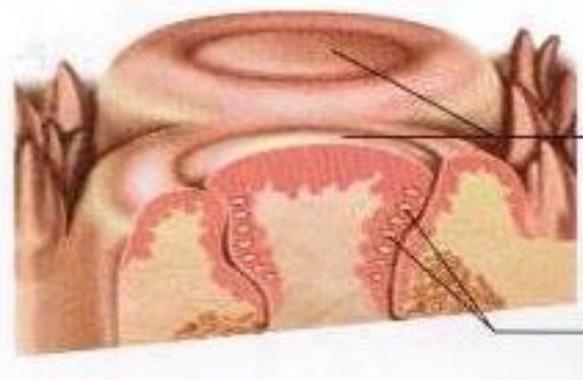
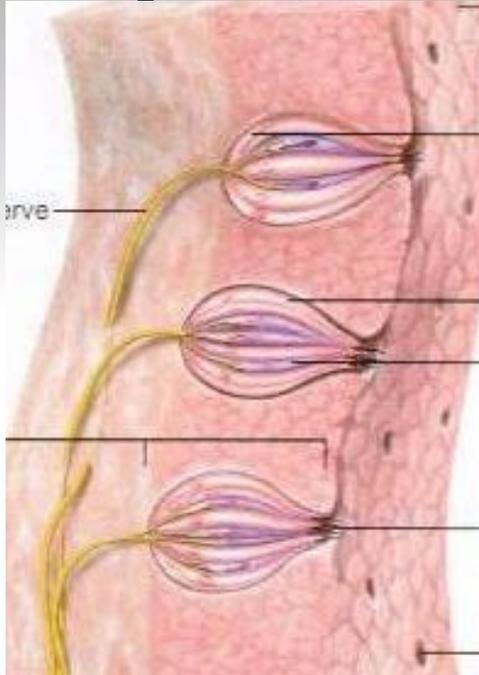
Рецепция звука

- Волосковые клетки генерируют потенциал действия (импульс)
- Передают импульс на афферентные волокна, образованные дендритами биполярных клеток спирального ганглия (располагается в пирамидке улитки)
- Аксоны биполярных нейронов покидают спиральный ганглий из основания улитки образуя слуховой нерв

Рецепция звука

- Высокочастотные колебания воспринимаются у основания улитки, низкочастотные ближе к вершине
 - Внутренние волосковые клетки воспринимают тихие звуки
 - Наружные волосковые клетки воспринимают громкие звуки
- 

Орган вкуса



- Вкусовые почки (вторичночувствующие)
- Хеморецепторы
- Располагаются в слизистой оболочке:
 - Сосочков языка
 - Губ
 - Щек
 - Мягкого неба
 - Надгортанника

Вкусовые почки



- Эллипсоидные скопления клеток (40-60)
- Открываются на поверхность эпителия отверстием - вкусовой порой
- Обновляются каждые 10 дней

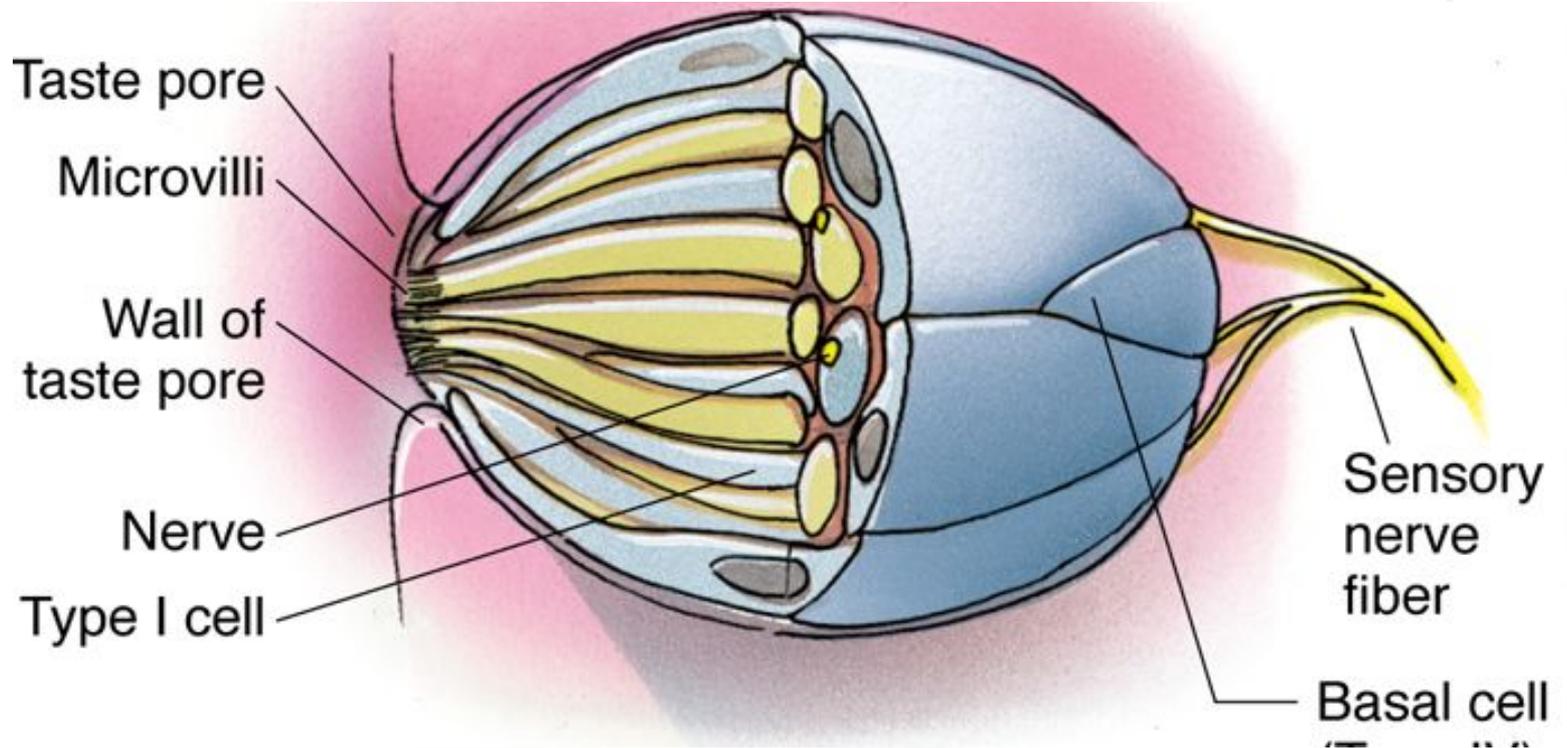
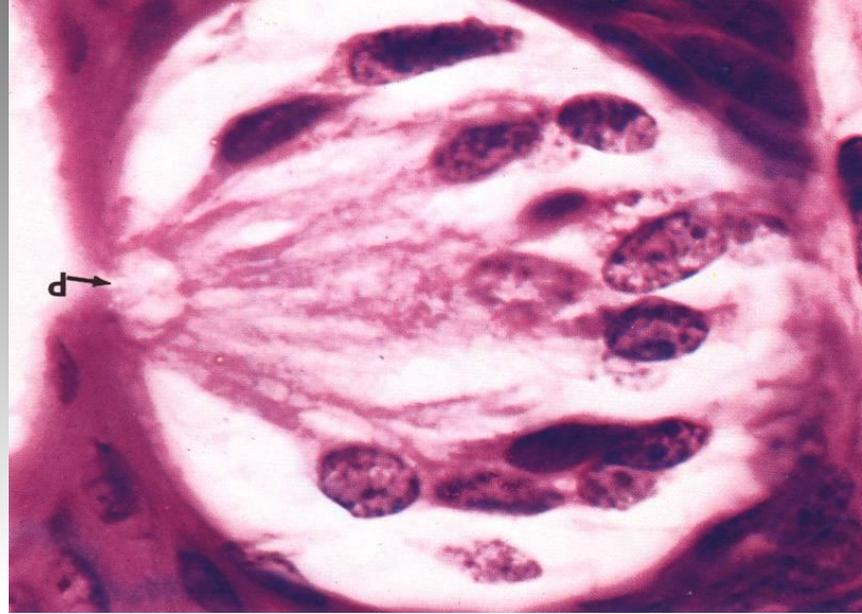
Вкусовые почки



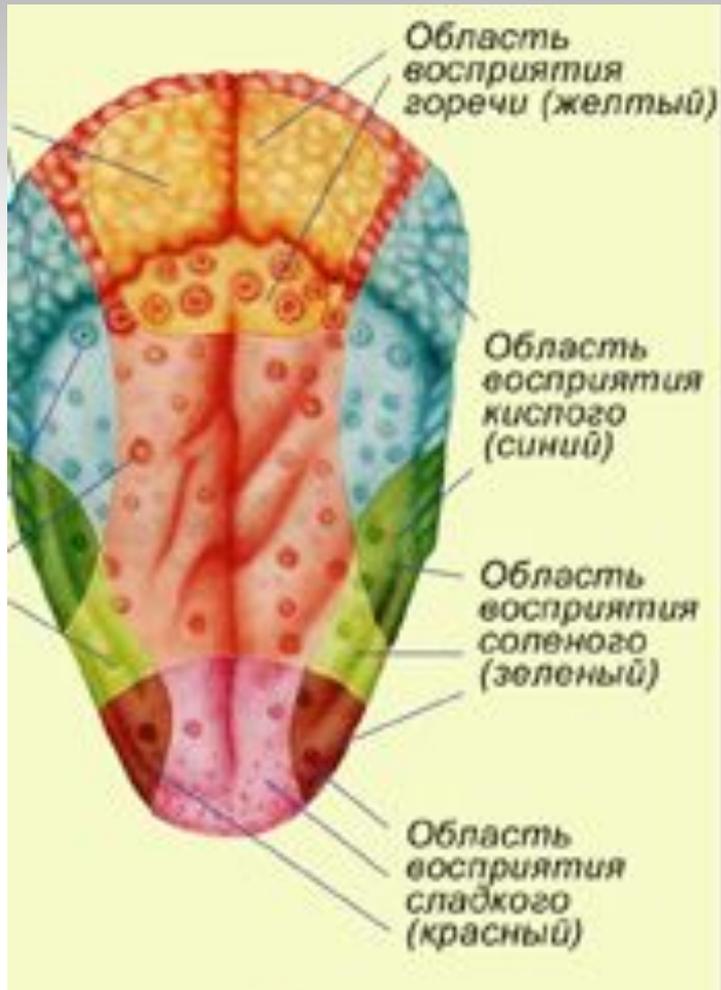
Состоят из трех типов клеток:

- Рецепторные (вкусовые)
 - образуют синапс с нервными волокнами
- Поддерживающие
- Базальные

Вкусовые почки



Рецепция



- Вкусовые клетки на своих микроворсинках несут **вкусовые рецепторы**
- Каждая вкусовая клетка воспринимает **несколько** вкусовых раздражений
- **Рецепторные зоны языка:**
 - Кончик языка – **сладкое**
 - Передняя боковая поверхность – **соленое**
 - Задняя боковая поверхность – **кислое**
 - Корень языка - **горькое**

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!