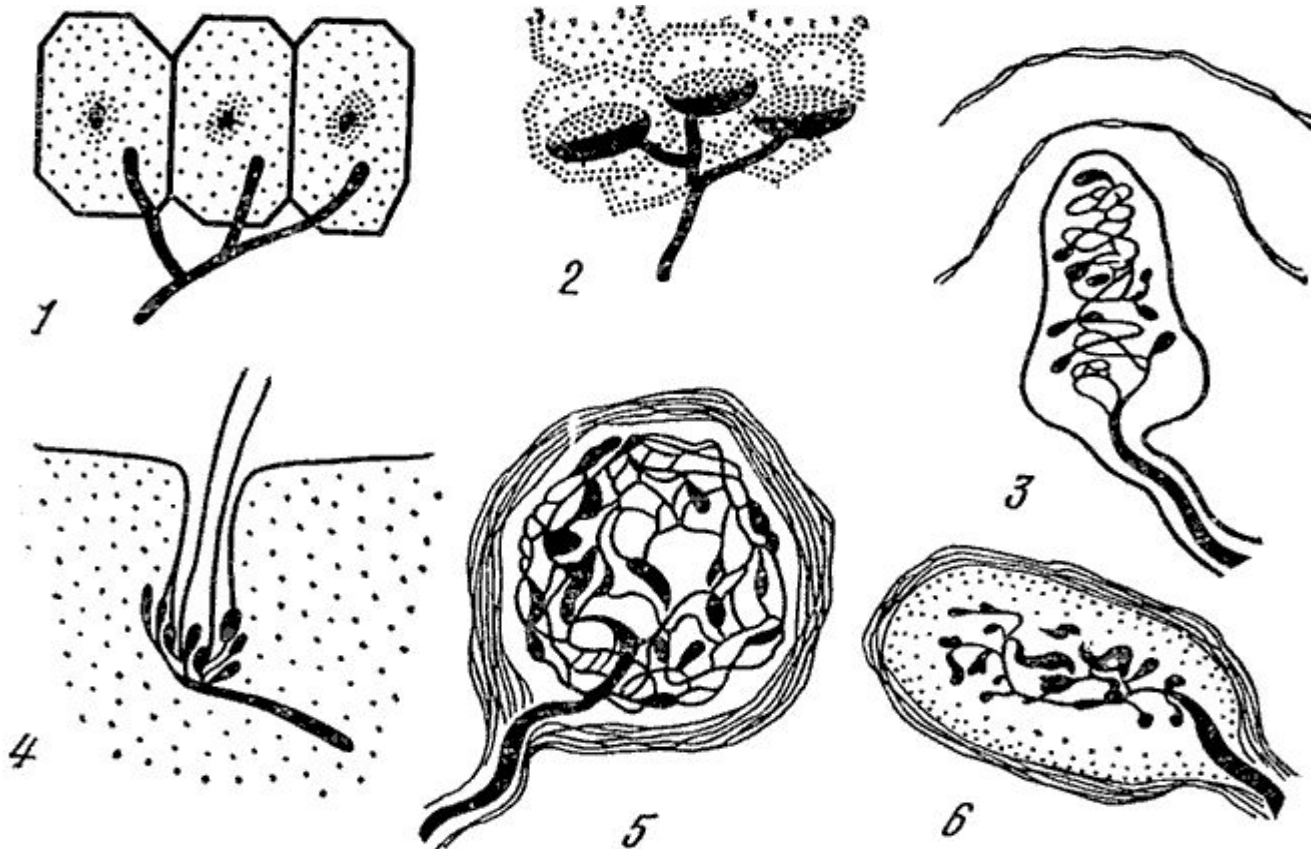


Различные виды рецепторов кожи (схема)

1 — свободные нервные окончания из роговицы глаза; 2 — осязательные пластинки Меркеля; 3 — осязательные тельца Мейсснера; 4 — нервное сплетение волосяной луковицы; 5 — концевая колба Краузе; 6 — тельце Гольджи—Маццони



По положению в организме

Экстерорецепторы (экстероцепторы) — расположены на поверхности или вблизи поверхности тела и воспринимают внешние стимулы (сигналы из окружающей среды)

Интерорецепторы (интероцепторы) — расположены во внутренних органах и воспринимают внутренние стимулы (например, информацию о состоянии внутренней среды организма)

Проприорецепторы (проприоцепторы) — рецепторы опорно-двигательного аппарата, позволяющие определить, например, напряжение и степень растяжения мышц и сухожилий. Являются разновидностью интерорецепторов

По способности воспринимать разные стимулы

Мономодальные — реагирующие только на один тип раздражителей
(например, фоторецепторы — на свет)

Полимодальные — реагирующие на несколько типов раздражителей
(например, многие болевые рецепторы, а также некоторые рецепторы
беспозвоночных, реагирующие одновременно на механические и
химические стимулы)

По адекватному раздражителю:

Хеморецепторы — воспринимают воздействие растворенных или летучих химических веществ

Осморецепторы — воспринимают изменения осмотической концентрации жидкости (как правило, внутренней среды)

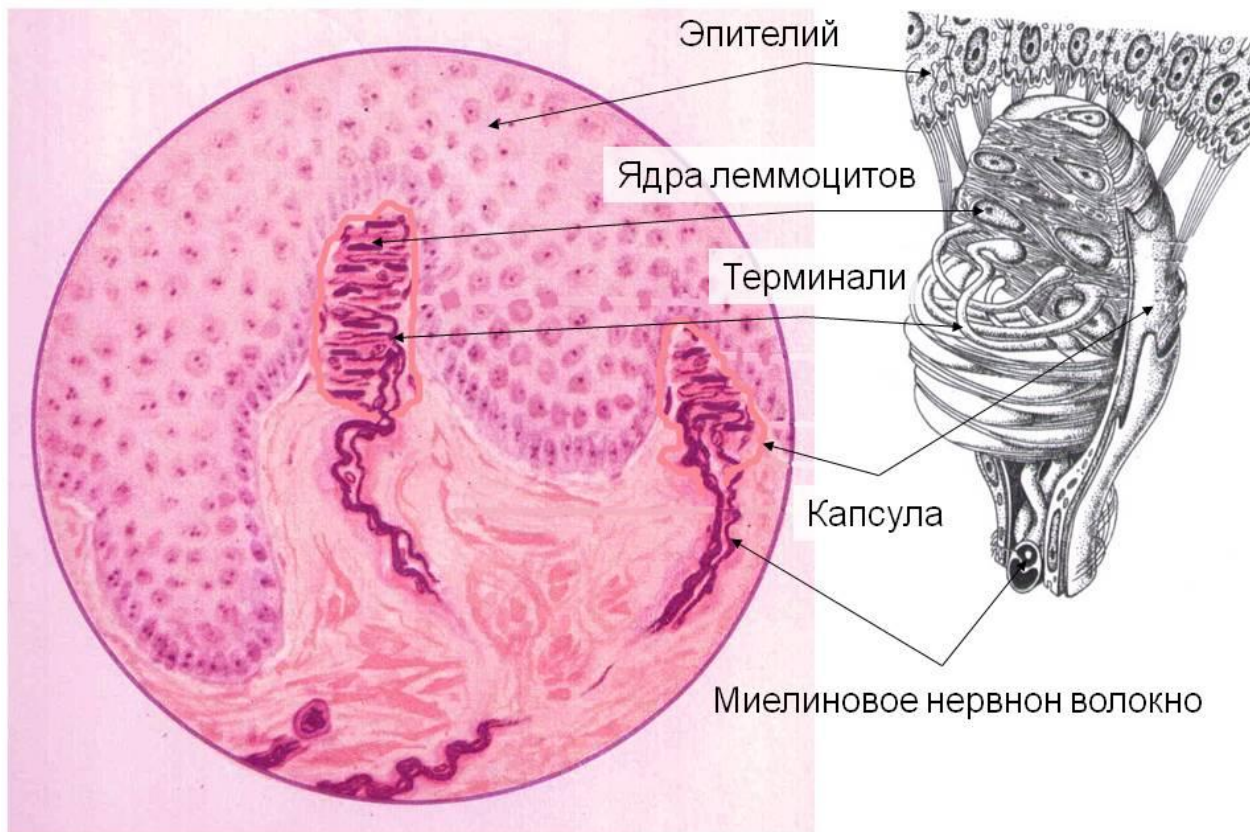
Механорецепторы — воспринимают механические стимулы (прикосновение, давление, растяжение, колебания воды или воздуха и т. п.)

Фоторецепторы — воспринимают видимый и ультрафиолетовый свет

Терморецепторы — воспринимают понижение (холодовые) или повышение (тепловые) стимулы

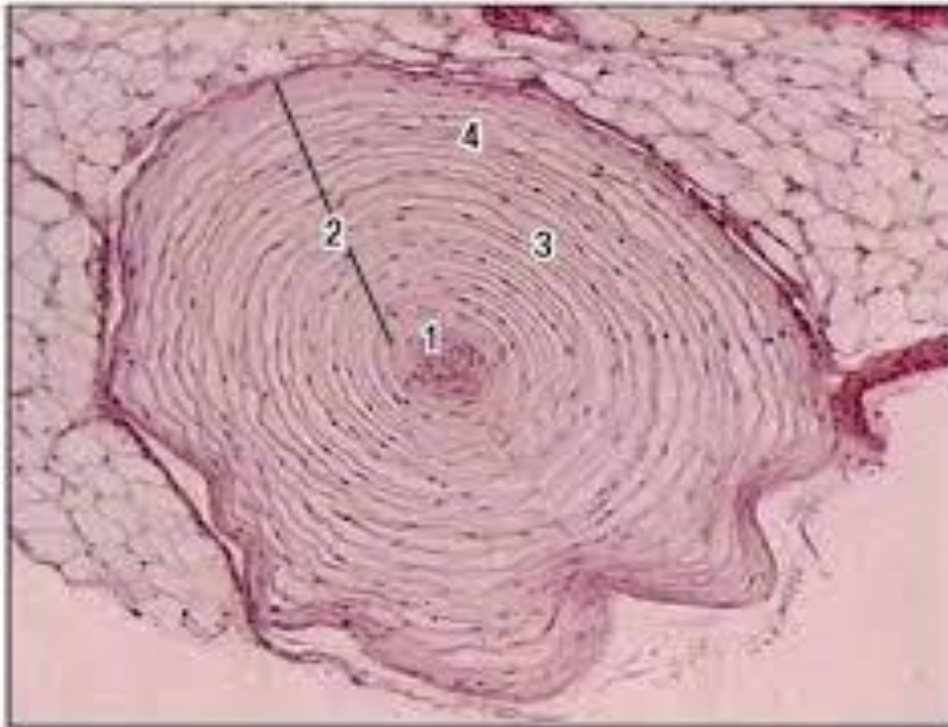
Болевые рецепторы, стимуляция которых приводит к возникновению боли. Такого физического стимула, как боль, не существует, поэтому выделение их в отдельную группу по природе раздражителя в некоторой степени условно. В действительности, они представляют собой высокопороговые сенсоры различных (химических, термических или механических) повреждающих факторов. Однако уникальная особенность ноцицепторов, которая не позволяет отнести их, например, к «высокопороговым терморецепторам», состоит в том, что многие из них полимодальны: одно и то же нервное окончание способно возбуждаться в ответ на несколько различных повреждающих стимулов^[1].

Осязательное тельце Мейснера



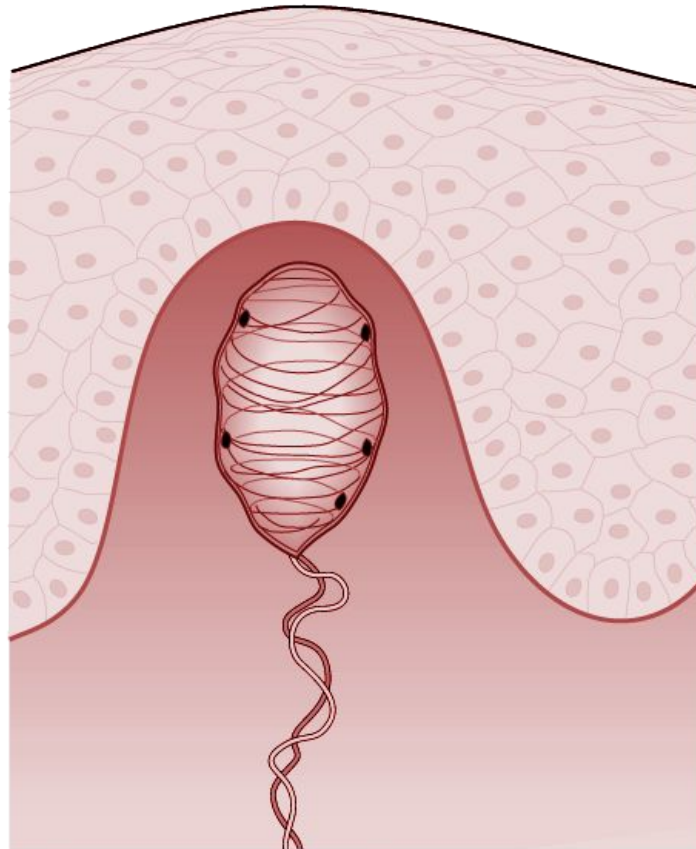
Тельце Пачини

инкапсулированные рецепторы давления в округлой многослойной капсуле. Располагаются в [подкожно-жировой клетчатке](#). Являются быстроадаптирующимися (реагируют только в момент начала воздействия), то есть регистрируют силу давления. Обладают большими [рецептивными полями](#), а потому обладают грубой чувствительностью



Тельце Меркеля

медленно адаптирующиеся [механорецепторы](#), имеющиеся у позвоночных и расположенные в [коже](#) и в [слизистых оболочках](#). У [птиц](#) тельца Меркеля локализируются в [дерме](#), у прочих позвоночных — в глубоких слоях [эпидермиса](#)



Не-нейтральные корпускулярные клетки обернуты вокруг одного либо нескольких ответвлений нервных окончаний. Структура является наиболее чувствительной к низкочастотным колебаниям.

Источник: Dykes 1977

Тельце Руффини

инкапсулированные рецепторы растяжения. Являются медленноадаптирующимися, обладают большими [рецептивными полями](#). Реагируют также на тепло¹



инкапсулированные рецепторы, реагирующие на холод

Концевая
колба Краузе

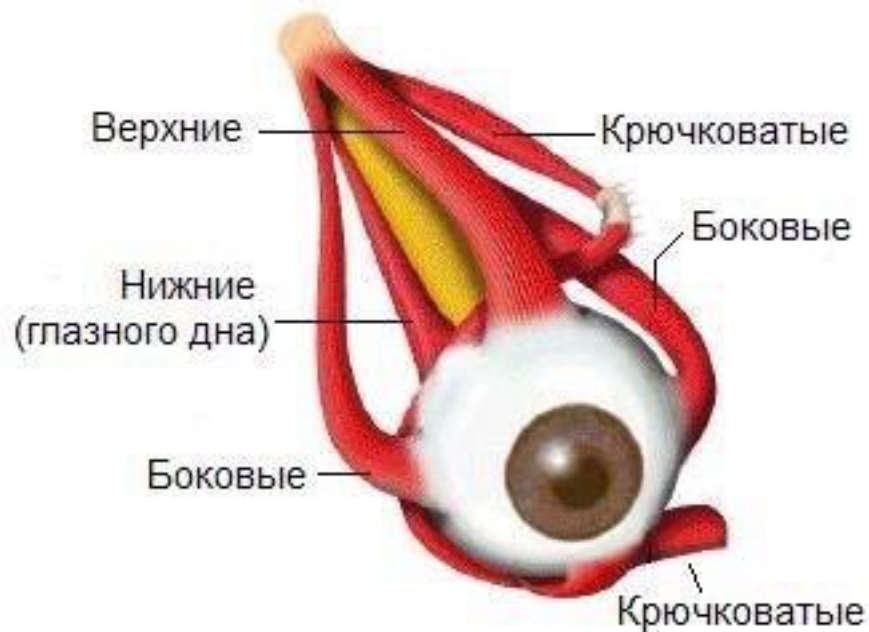


Ноцицептор

Строение органа зрения

От их работы зависит направление взгляда человека, при несогласованной работе возникает косоглазие.

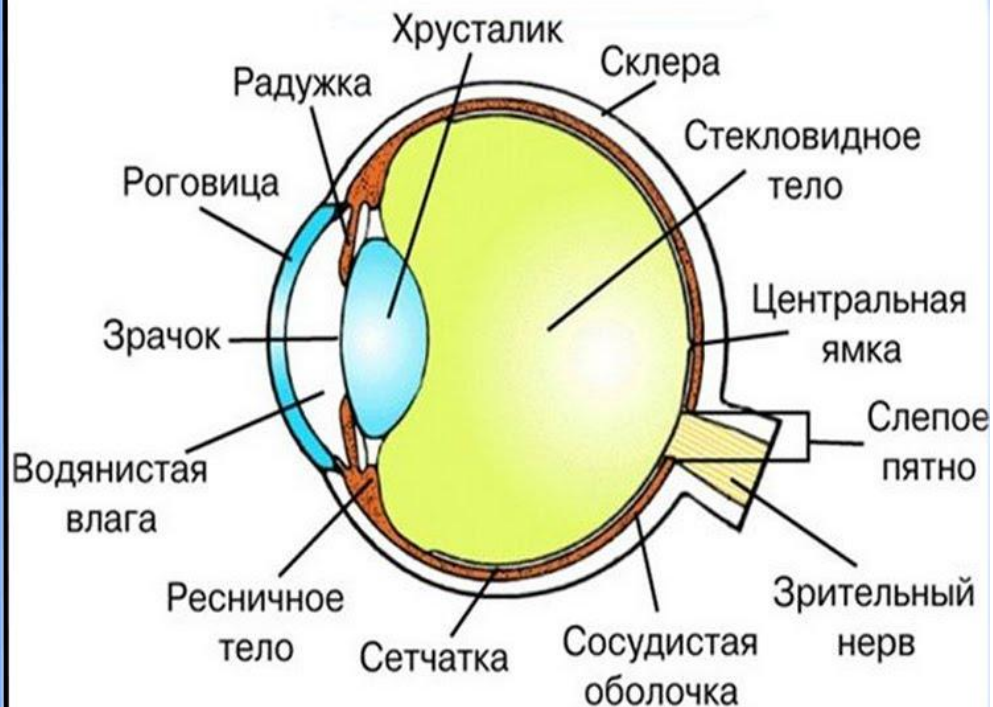
Мышцы глаза человека



Первая линза – [роговица глаза](#), благодаря этой части глаза поле зрения человека составляет 190 градусов. Нарушения этой линзы приводят к туннельному зрению.



Строение глаза человека



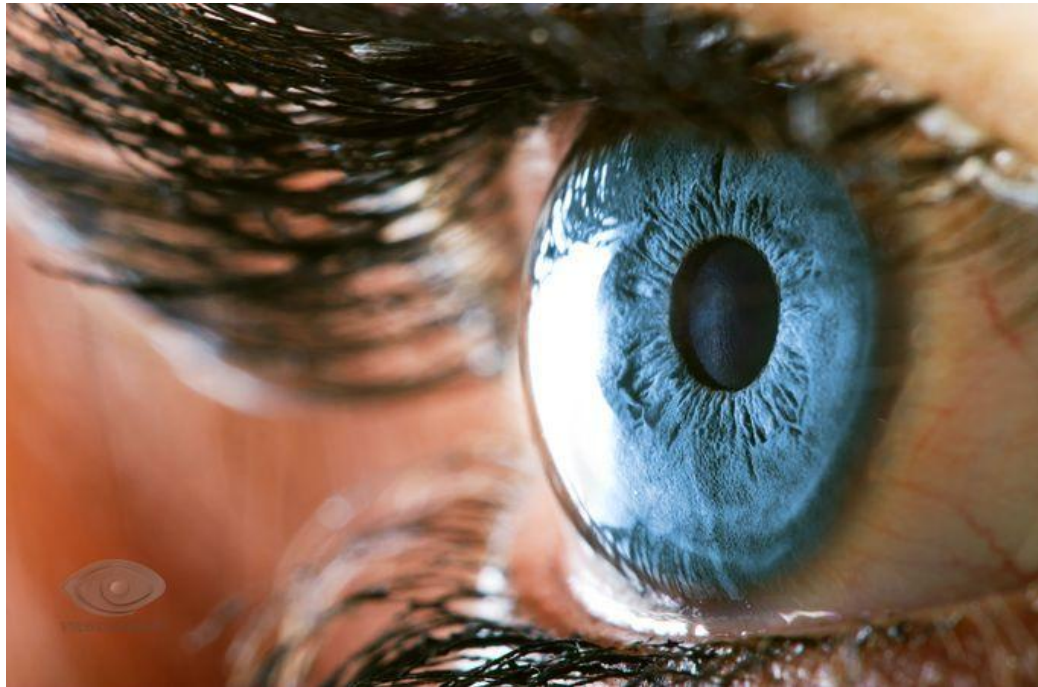
Аккомодационная структура

Эта система регулирует интенсивность поступающего света и его фокус. Она состоит из радужки, зрачка, кольцевых, радиальных и цилиарных мышц, также к этой системе можно отнести хрусталик.

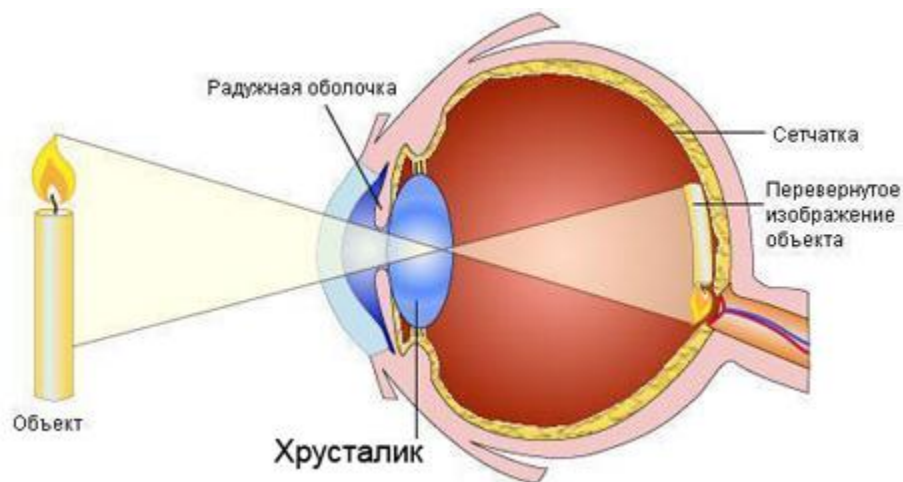


Радужка — это подвижная диафрагма.

- Интересный факт: схема отпечатков пальцев имеет 40 уникальных показателей, а схема радужки – 256. Именно поэтому применяется сканирование сетчатки глаза.

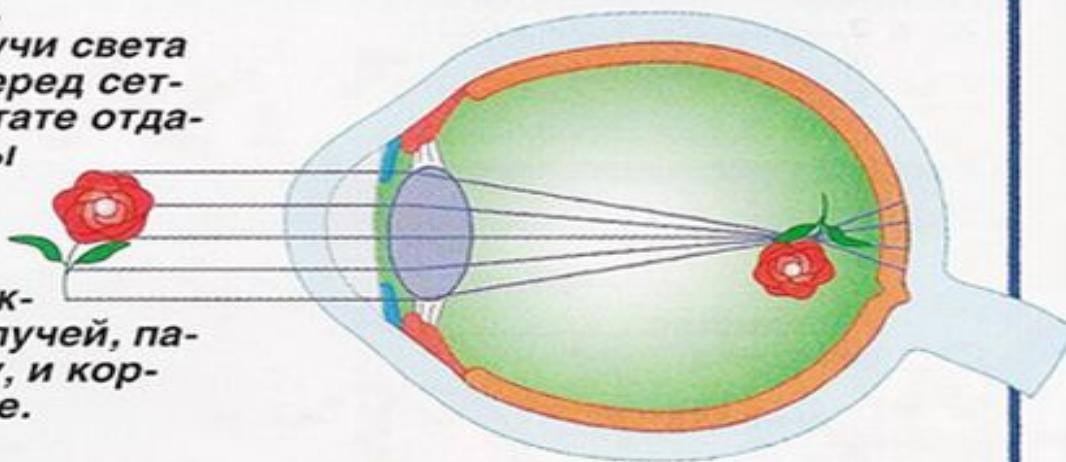


Это двояковыпуклая линза, основная задача которой – фокусировка картинки на сетчатке глаза. Хрусталик заключен в оболочку однослойных кубических клеток. Он фиксируется в глазу при помощи крепких мышц, эти мышцы могут влиять на кривизну хрусталика, тем самым изменяя фокусировку лучей.



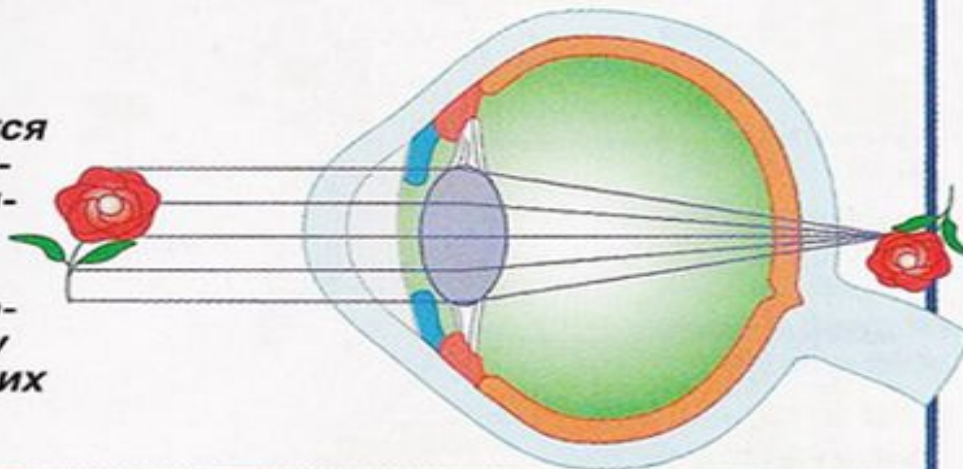
БЛИЗОРУКОСТЬ.

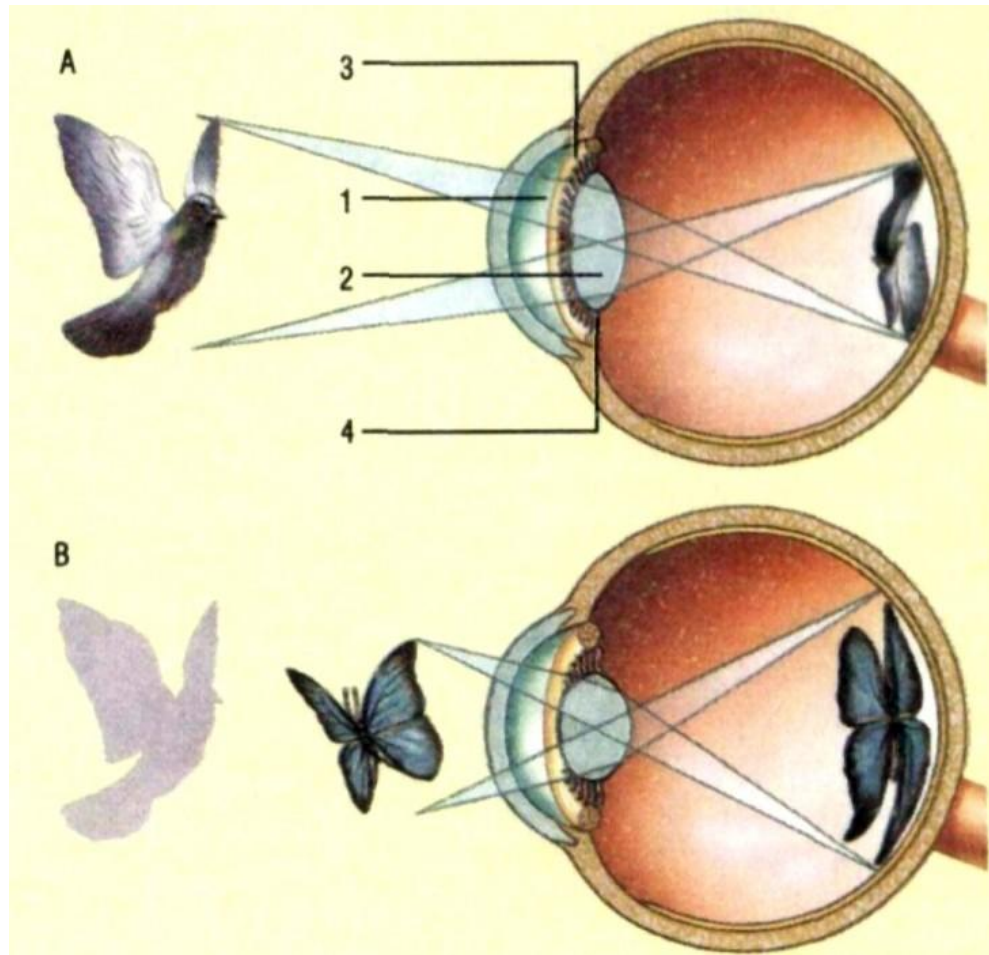
Параллельные лучи света фокусируются перед сетчаткой. В результате отдаленные предметы кажутся расплывчатыми. Вогнутые линзы вызывают расхождение световых лучей, падающих на линзу, и корректируют зрение.



ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ.

Световые лучи от объекта фокусируются позади сетчатки, когда мышцы, контролирующие фокусировку хрусталика, расслаблены. Это приводит к расплывчатому изображению ближних предметов.

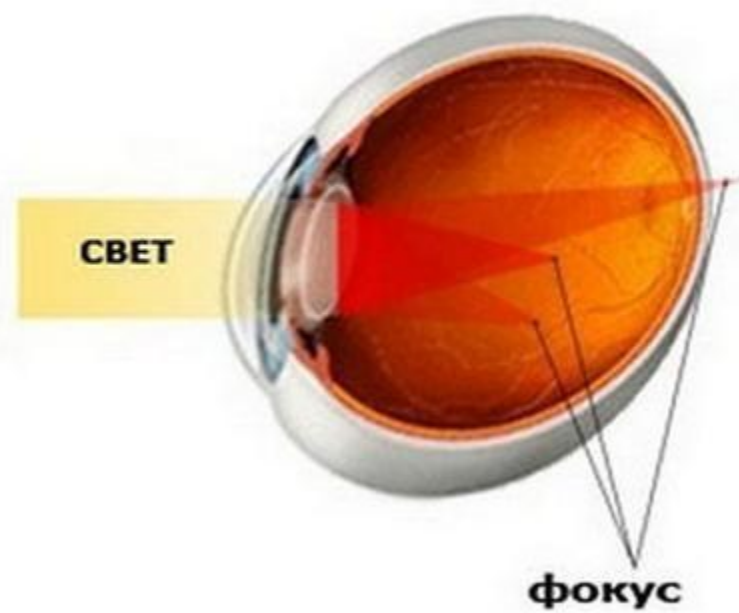




Нормальный глаз



Астигматический глаз





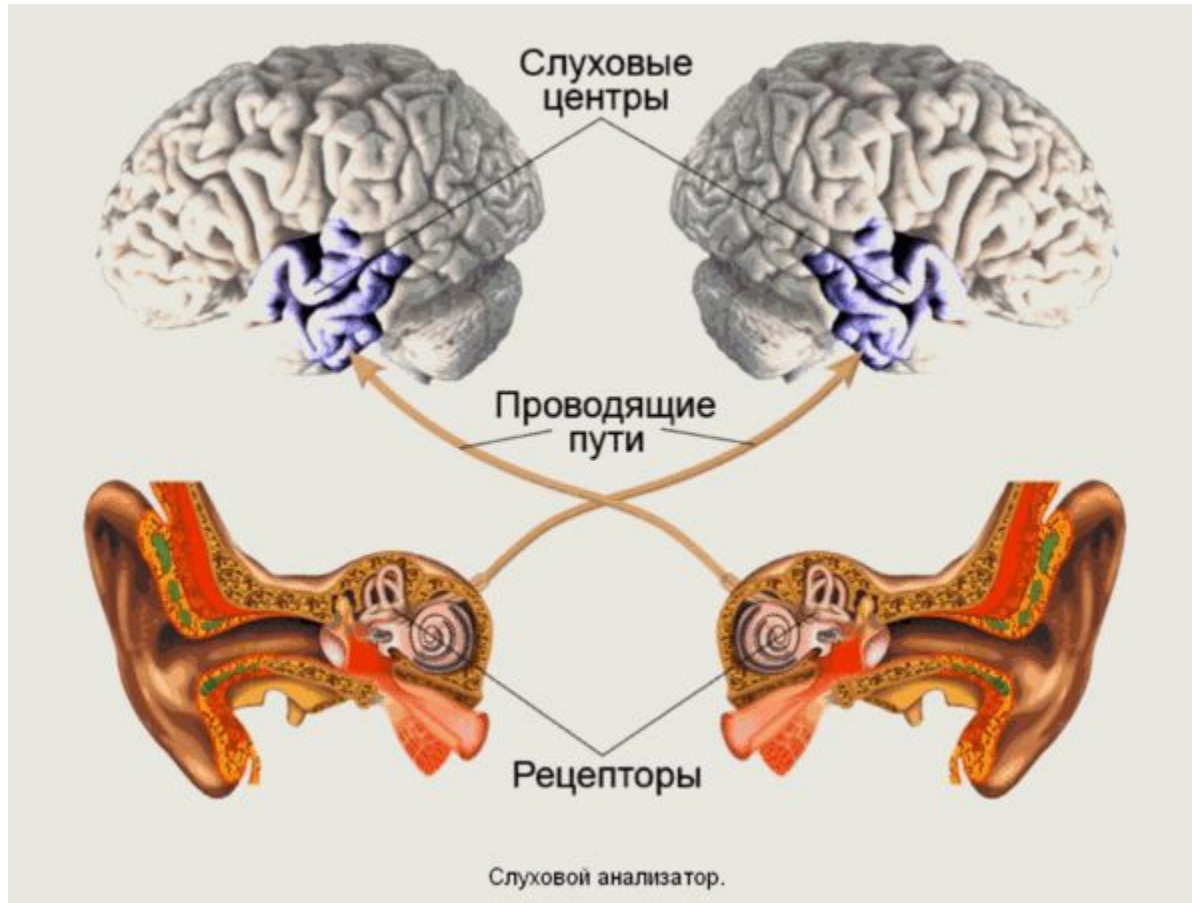
ТАК
ВИДИТ МИР
ЧЕЛОВЕК
С КАТАРАКТОЙ



Проверка зрения онлайн

2+0.2	Ш	Б	У-0.1					
2+0.3	М	Н	К	У-0.2				
2+0.4	Ы	М	Б	Ш	У-0.3			
2+0.5	Б	Ы	Н	К	М	У-0.4		
2+0.6	И	Н	Ш	М	К	У-0.5		
2+0.7	Н	Ш	Ы	И	К	Б	У-0.6	
2+0.8	Ш	И	Н	Б	К	Ы	У-0.7	
2+0.9	К	Н	Ш	М	Ы	Б	И	У-0.8
2+1.0	Б	К	Ш	М	И	Ы	Н	У-0.9

Слуховой анализатор



Орган слуха

наружное ухо

ушная раковина

слуховой проход

барабанная перепонка

среднее ухо

молоточек

наковальня

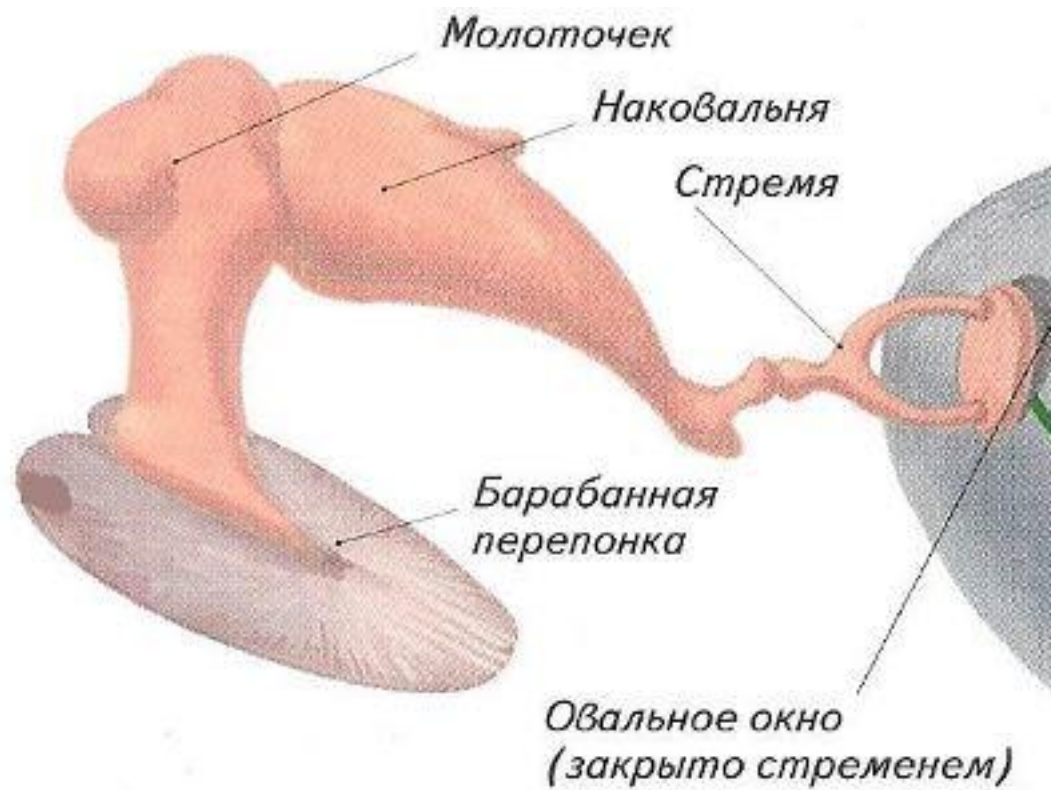
стремечко

внутреннее ухо

улитка.

рецепторы





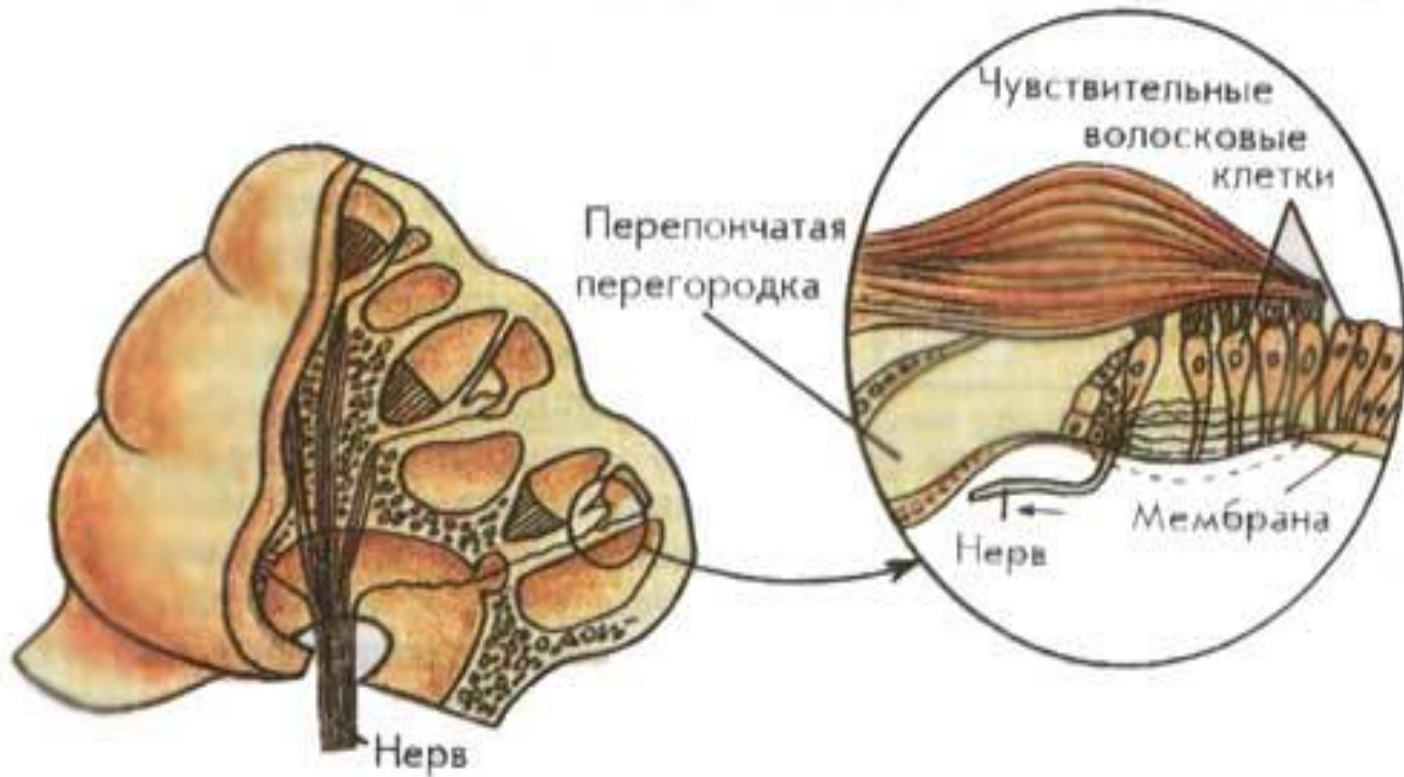
перепончатый лабиринт - заполнен жидкостью (эндолимфой).

костный лабиринт - заполнен жидкостью (перилимфой)

- Механизм восприятия звука
- Звуковые колебания воздуха, проходя через наружный слуховой проход, вызывают колебания барабанной перепонки и через слуховые косточки в усиленном виде передаются на перепонку овального окна, ведущего в преддверие улитки. Возникшее колебание приводит в движение перилимфу и эндолимфу внутреннего уха и воспринимается волокнами основной мембраны, несущей на себе клетки кортиева органа. Колебание волосковых клеток кортиевого органа вызывает соприкосновение волосков с покровной мембраной. Волоски сгибаются, что приводит к изменению мембранного потенциала этих клеток и возникновению возбуждения в нервных волокнах, оплетающих волосковые клетки. По нервным волокнам слухового нерва возбуждение передается в слуховой анализатор коры головного мозга.

Улитка - орган, который воспринимает звуковые колебания и превращает их в нервное возбуждение.

Спираль улитки у человека делает $2\frac{3}{4}$ оборота вокруг центральной костной оси. У ехидны - $\frac{1}{2}$ оборота спирали, у собаки - 3, у коровы - $3\frac{1}{2}$, у свиньи - 4, а у южноамериканской альпаки - 5.



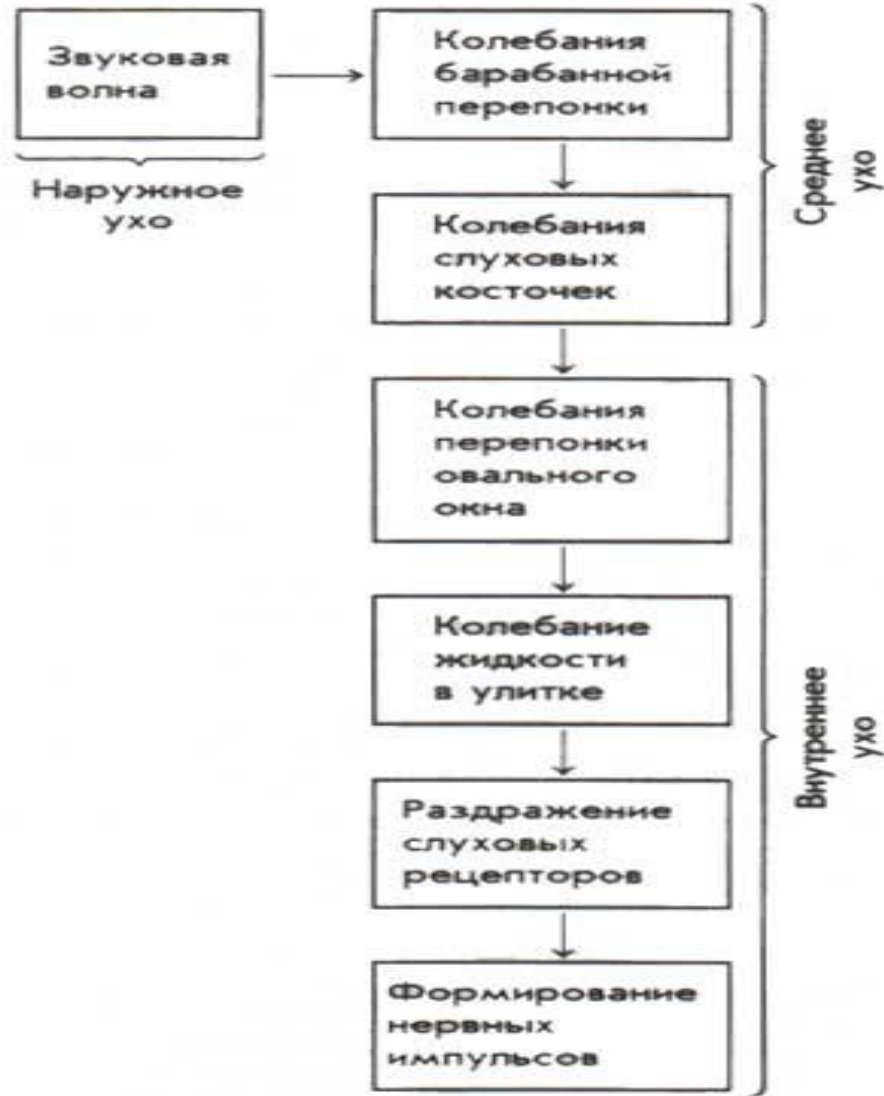
Человеческое ухо способно воспринимать звуки частотой от 20 до 20 000 Гц.

воспринимающий аппарат слухового анализатора - спиральный (кортиев) орган

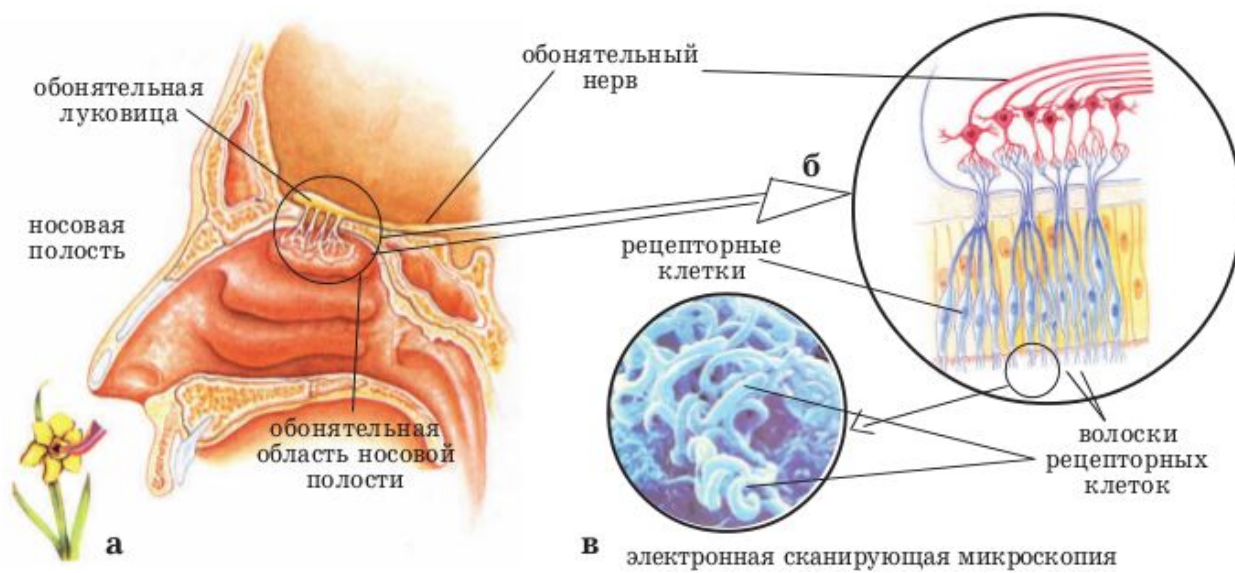
Кортиев орган строение

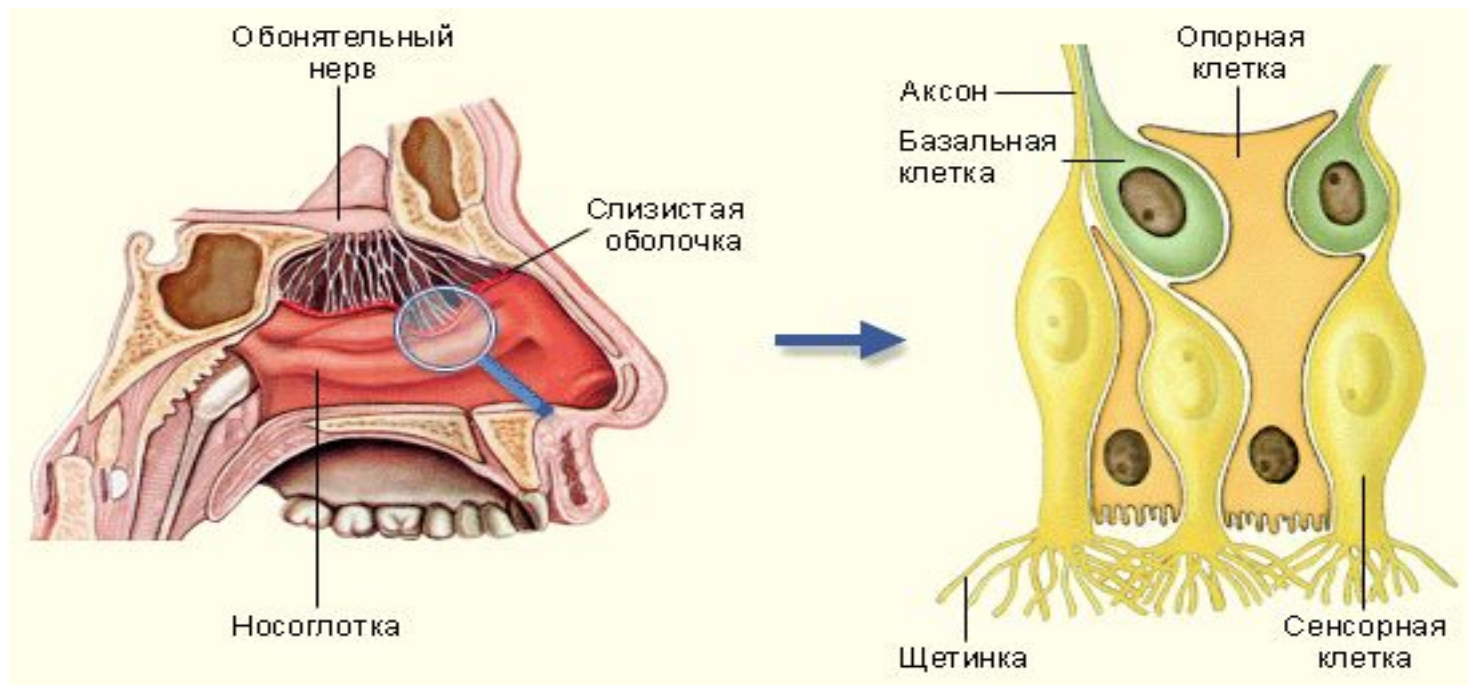


Схема передачи звуковых волн на слуховые рецепторы

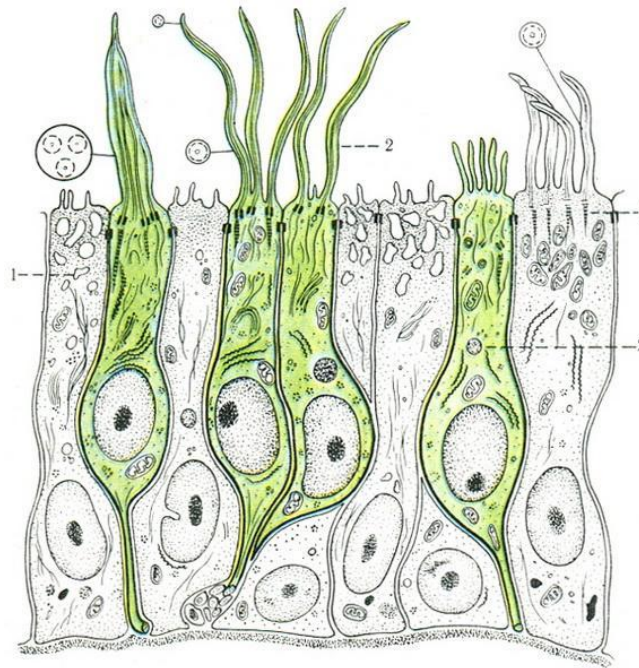


Обоняние





1 - поддерживающие клетки; 2 - обонятельные рецепторные клетки.



Вкусовые рецепторы — сосочки — расположены на языке и в меньшем количестве на небе и в горле.

Различают вкусовые сосочки различных типов, но все они состоят из вкусовой почки, или корпустулы, состоящей из группы сенсорных клеток, расположенных вокруг центральной борозды — вкусовой поры. Попадая в рот, пища смешивается со слюной, и растворимые вещества проникают во вкусовые поры, стимулируя сенсорные клетки.

