

**Органы чувств (анализаторы).  
Строение и функции органов зрения и  
слуха**

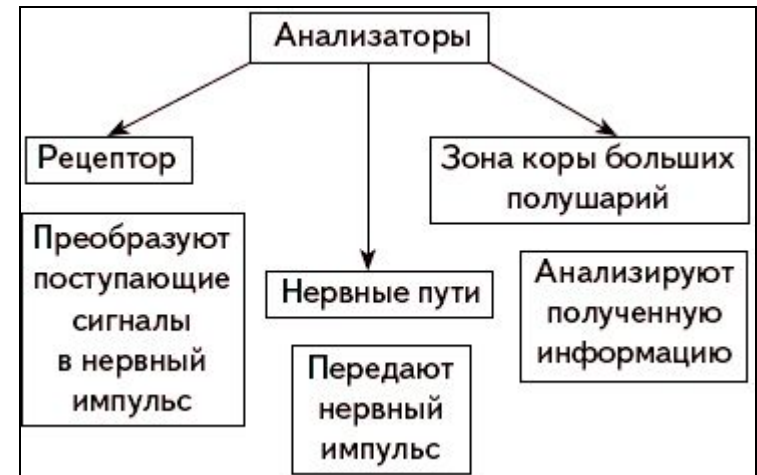
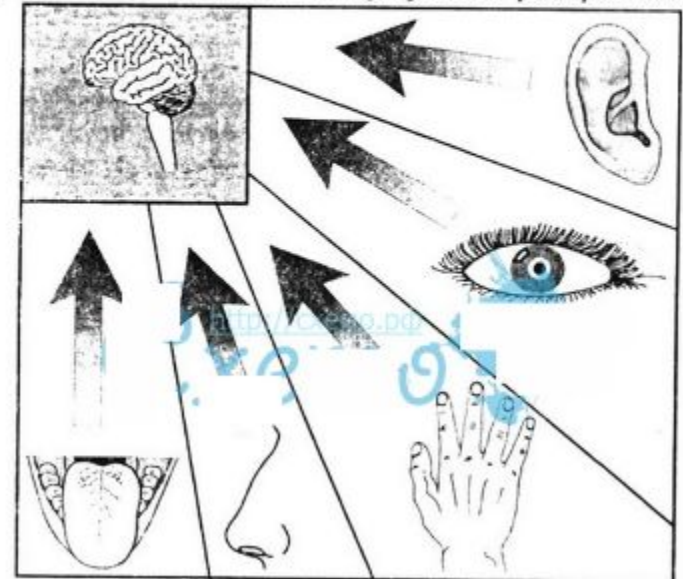
**Вестибулярный, обонятельный,  
вкусовой, тактильный  
анализаторы. Боль.**

# Анализатор(сенсор)

- Анализаторы — это часть нервной системы, а точнее совокупность нервных образований, помогающих человеку осознать и оценить, действующие на организм, раздражители.
- Анализатор состоит из:
- **рецепторов** — чувствительных окончаний, воспринимающие раздражение и преобразующие внешний сигнал в нервные импульсы
- **проводящей части** - состоит из соответствующего нерва и проводящих путей
- и **центральной части** — определенной области коры головного мозга, где формируются ощущения
- У человека есть зрительный, слуховой, обонятельный, осязательный анализаторы, вестибулярный, вкусовой
- **Совместная работа всех анализаторов помогают человеку получить верное представление об окружающей действительности,**
- Если строение или функции анализаторов нарушены по внешним или внутренним причинам, то возникают ошибки восприятия, называемые иллюзиями

## Анализаторы

*Анализаторы, или сенсорные системы - это системы чувствительных нервных образований, воспринимающих и анализирующих различные внешние и внутренние раздражения*



# Рецептор

По способности воспринимать внешние и внутренние раздражения и переводить их в нервные импульсы, различают:

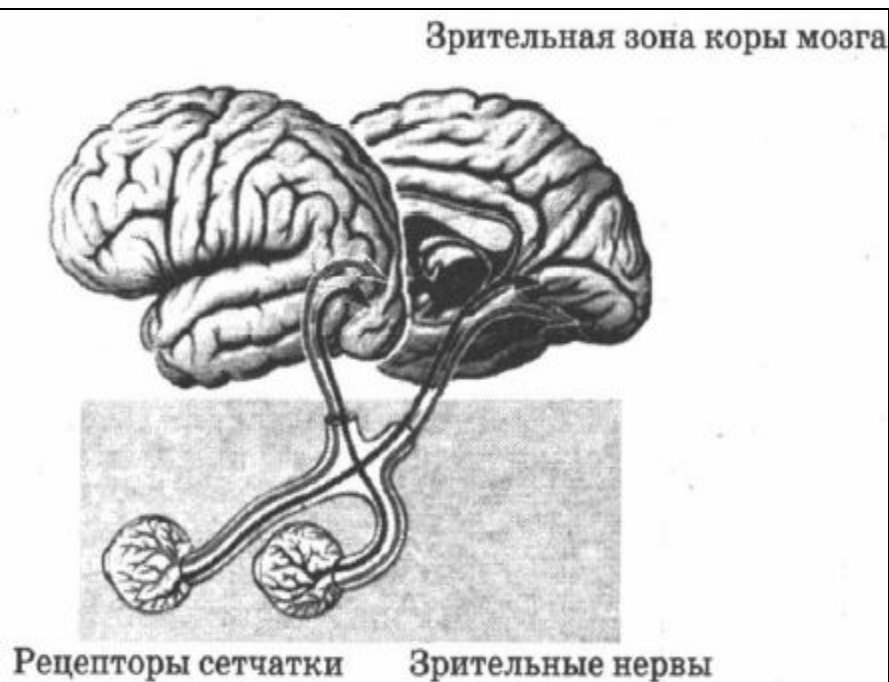
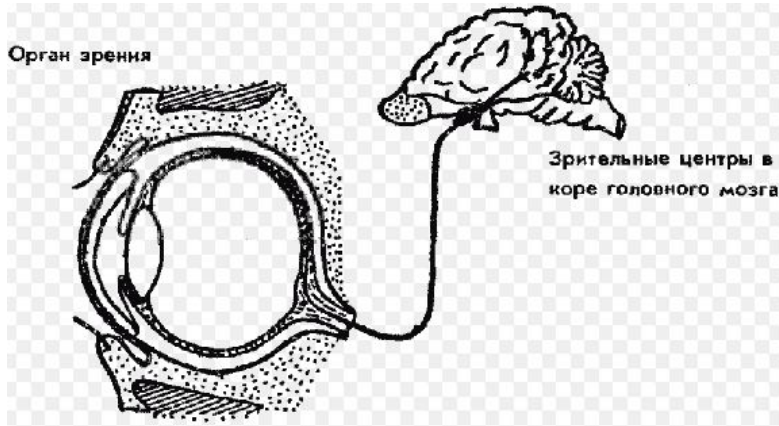
- **экстрорецепторы** - воспринимающие внешние раздражения: температуру, прикосновение, свет, звуки, вкус, запах и др.;
- **интрорецепторы** регистрирующие состояние внутренней среды организма - химический состав крови, ее давление на стенки сосуда, работу внутренних органов:

- проприорецепторы воспринимающие натяжение сухожилий, изменение длины мышечных волокон, связочного аппарата;
- механорецепторы воспринимающие механические воздействия
- хемотрецепторы - химические раздражения
- барорецепторы - давление
- Фоторецепторы – воспринимают световые раздражения

По сложности строения бывают :

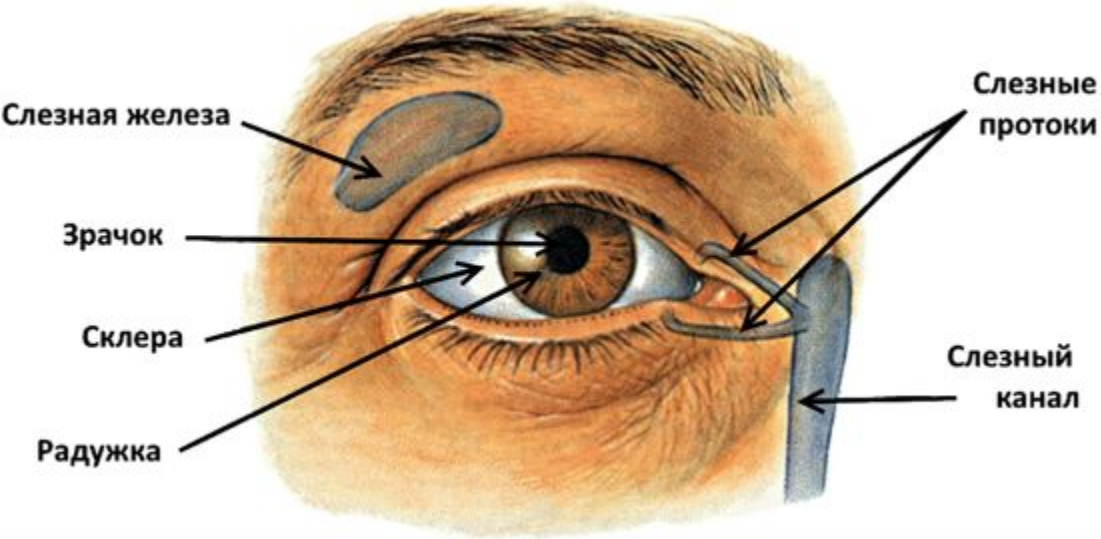
- **первичные** - простые нервные окончания отростков центростремительных нейронов (, например, нервные окончания в коже, воспринимающие осязательные и болевые раздражения)
- **вторичные рецепторы**, имеющие специализированные клетки для восприятия определенного раздражения (напр.обонятельные клетки носовой полости, колбочки и палочки сетчатки глаза, воспринимающие свети др.)

# Зрительный анализатор



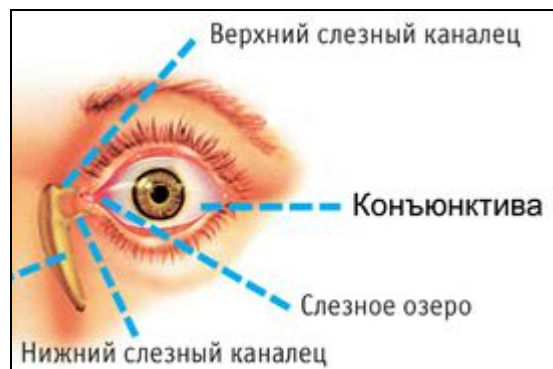
- Зрение – ведущее чувство у приматов и человека. Более 90% информации об окружающем мире человек через зрительный анализатор
- Зрительный анализатор состоит из
  - периферической части – органа зрения (глаз) с рецепторами, чувствительными к свету
  - проводящей части – зрительного нерва
  - центральной части – отделов головного мозга, конечным из которых является затылочная доля коры

# Внешнее строение периферической части зрительного анализатора - глаза



- Глазное яблоко расположено в глазнице и имеет шаровидную форму.
- Два века – верхнее и нижнее – это складки кожи, выстланные изнутри слизистой оболочкой
- Ресницы – защищают глаза от пыли
- Брови – отводят пот соленый едкий
- В уголке глаза – остаток третьего века – мигательной перепонки, которая у животных закрывала глаз сбоку
- Слезная железа и слезные протоки, выводят слезу в уголок глаза – для постоянного увлажнения глаза. Слёзы через носослезный канал проходят в носовую полость. У взрослого человека в сутки должно вырабатываться не менее 3–5 мл слёз, они очищают глаз от пылинок и убивают бактерии.
- Зрачок
- Радужка
- Склера

# Оболочки глаза



Оболочка, покрывающая наружную поверхность глаза и внутреннюю поверхность века, называется **конъюнктивой**

Глаз имеет 3 оболочки, передние и задние части которых отличаются внешне, по строению и функциям:

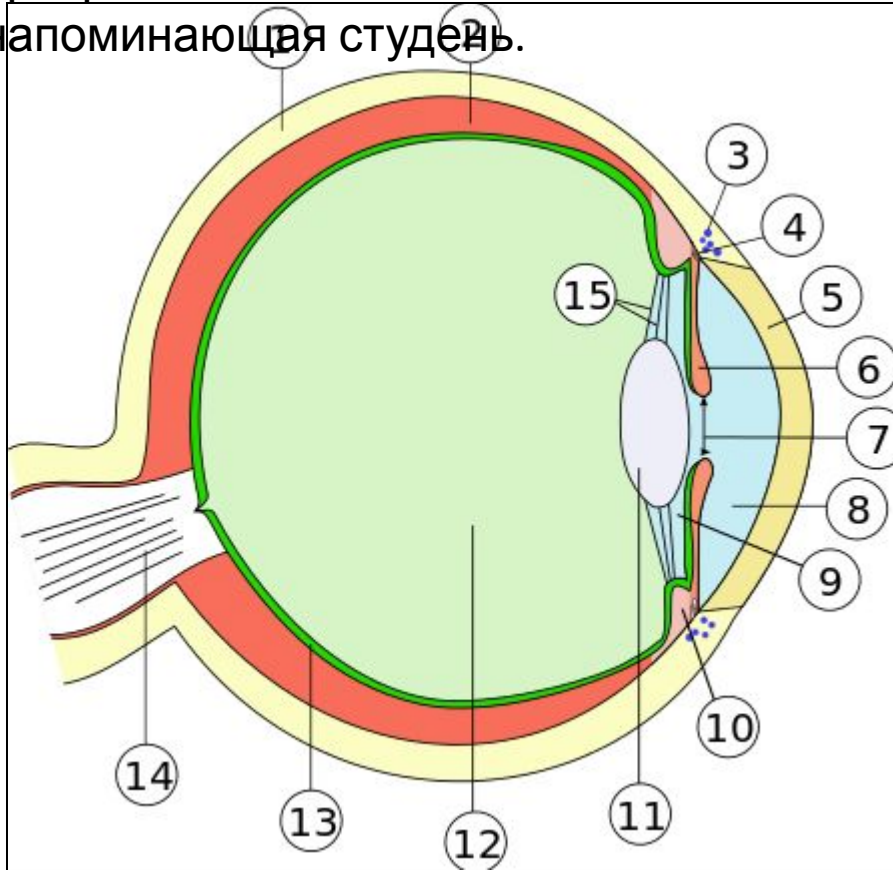
- фиброзная, задний отдел которой образован непрозрачной белочной оболочкой - склерой, а передний отдел прозрачный и называется роговица
- сосудистая. В ней проходят кровеносные сосуды, снабжающие глаз. Часть сосудистой оболочки, содержащая пигменты, называется радужной оболочкой. Клетки радужки содержат всего один пигмент, и, если его мало, радужка окрашена в голубой или серый цвет, а если много — в карий или чёрный. Цвет глаз не является приспособительным признаком.

В центре радужной оболочки находится отверстие - зрачок (от 2 до 8 мм в диаметре), который может изменять свой диаметр **в зависимости от яркости света, освещающего глаз** за счет сокращения глазных мышц

- сетчатую оболочку. Задняя часть сетчатки воспринимает световые раздражения и преобразует их в нервные импульсы. Передняя ее часть — слепая и не содержит

# Внутреннее строение глаза

Глазное яблоко наполнено **стекловидным телом**. Это бесцветная прозрачная масса, по консистенции напоминающая студень.



1 — Склера. 2 — Сосудистая оболочка.  
5 — Роговица. 6 — Радужка. 7 — Зрачок.  
8 — Передняя камера глаза. 9 —  
Задняя камера глаза. 11 — Хрусталик.  
12 — Стекловидное тело. 13 — Сетчатка. 14  
— Зрительный нерв.

**Зрительный нерв** отходит от задней части глазного яблока к головному мозгу

**Хрусталик** имеет форму двояковыпуклой линзы. Он способен изменять свою кривизну при сокращениях ресничной мышцы. При рассматривании близких предметов хрусталик сжимается, при рассматривании отдаленных — расширяется. Такая способность хрусталика называется **аккомодацией** - это непроизвольное изменение кривизны хрусталика.

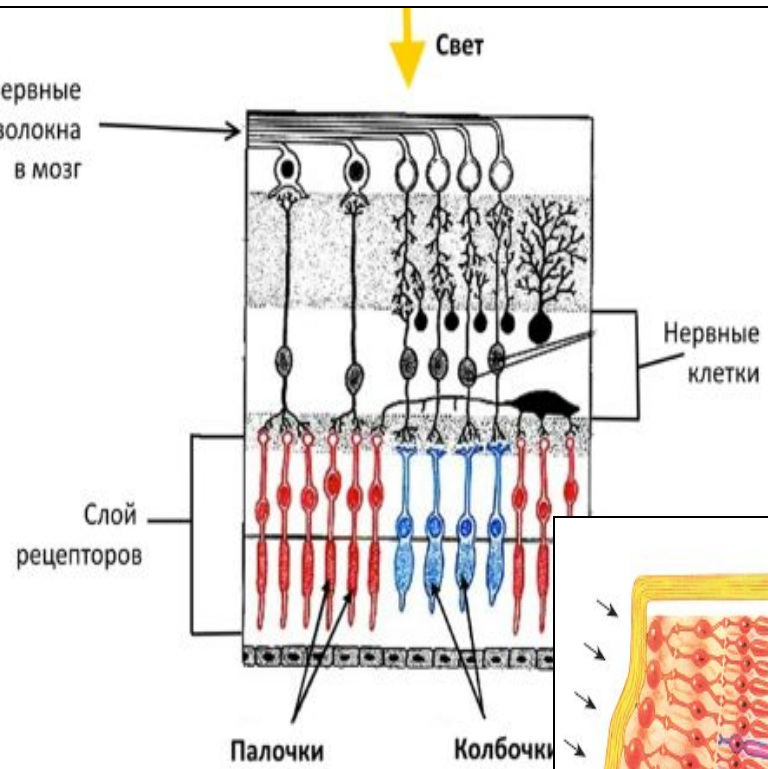
Хрусталик глаза человека прозрачен, состоит из эпителиальной ткани и не имеет нервных окончаний, кровеносных сосудов, его прозрачность зависит от химического состава внутриглазной жидкости, изменение ее этого состава может стать причиной помутнения хрусталика.

## **Камеры глаза**

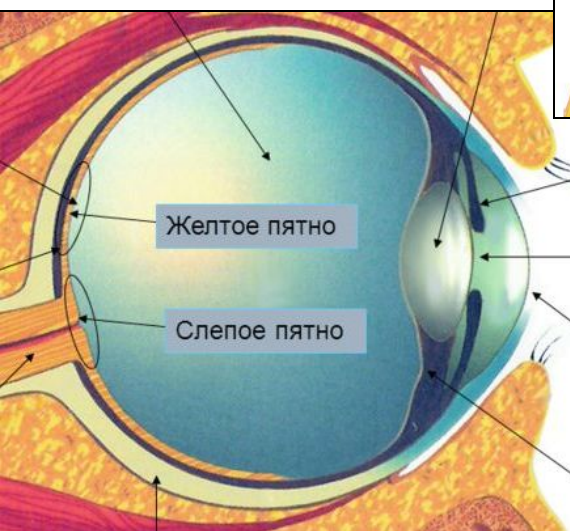
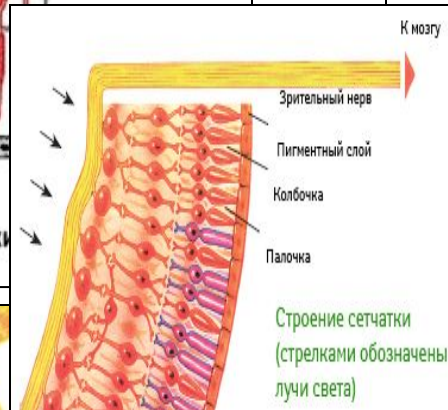
**Передняя камера** глаза расположена между роговицей и радужкой

**Задняя камера** расположена между радужкой и хрусталиком — они имеют сообщение. Обе камеры заполнены прозрачной **внутриглазной жидкостью**, которая постоянно обновляется. По своему составу она близка к плазме крови и питает бессосудистые структуры глаза — хрусталик. Она создает внутриглазное давление.

# Сетчатка. Палочки и колбочки. Слепое пятно и жёлтое пятно. Цветное зрение



- Сетчатка содержит зрительные рецепторы — колбочки (около 7 млн) и палочки (около 130 млн).
- **Палочки**
- В палочках содержится зрительный пигмент родопсин, они более чувствительны, чем колбочки, и обеспечивают чёрно-белое зрение при плохом освещении.
- **Колбочки**
- Колбочки содержат зрительный пигмент иодопсин и обеспечивают цветное зрение в условиях хорошей освещённости. Считается, что есть три вида колбочек, воспринимающих красный, зелёный и синий цвета соответственно. Все остальные оттенки определяются комбинацией возбуждения в этих трёх типах рецепторов. Под действием квантов света зрительные пигменты распадаются, возбуждая электрические сигналы, которые передаются от палочек и колбочек к зрительному нерву, и по его волокнам импульсы поступают в мозг.



## **Слепое пятно**

В месте выхода зрительного нерва из сетчатки отсутствуют и колбочки, и палочки. Это место называется слепым пятном.

## **Жёлтое пятно**

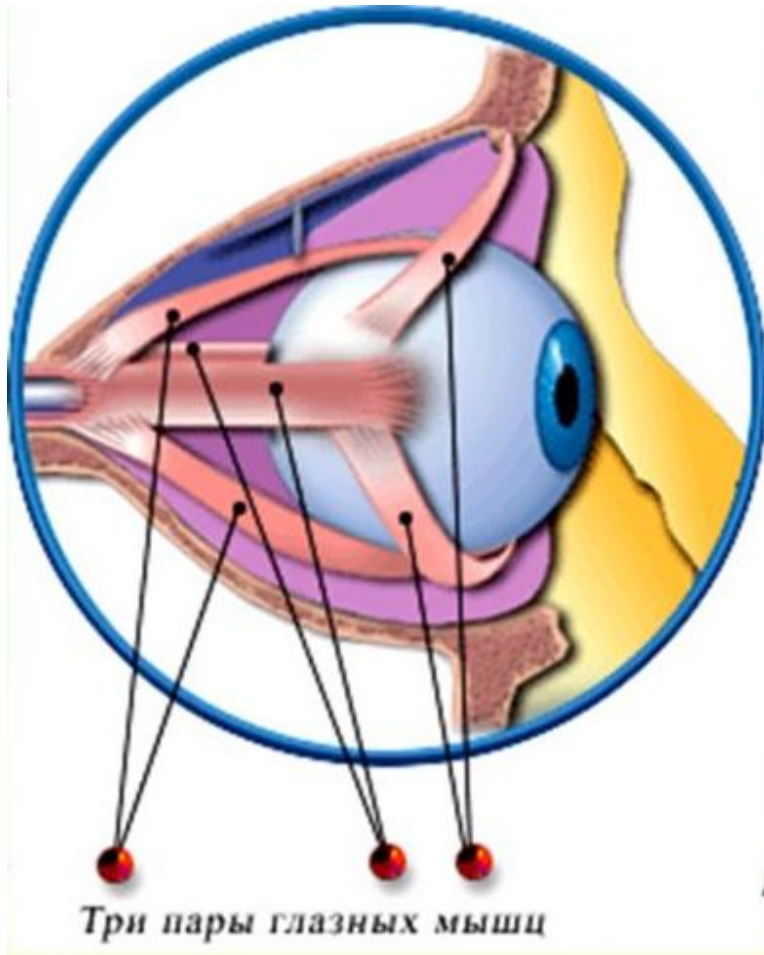
- Больше всего колбочек располагается прямо напротив зрачка — в жёлтом пятне, а в периферических отделах сетчатки колбочек почти нет, там располагаются одни палочки

## **Цвет**

- Существует 3 вида колбочек. Они распознают только **красный, зеленый и синий цвета**.
- Все остальные цвета получаются путем их смешения в разных концентрациях. Эту теорию разработал Н. В. Ломоносов, а потом развил Г. Гельмгольц.



# Мышцы глаза

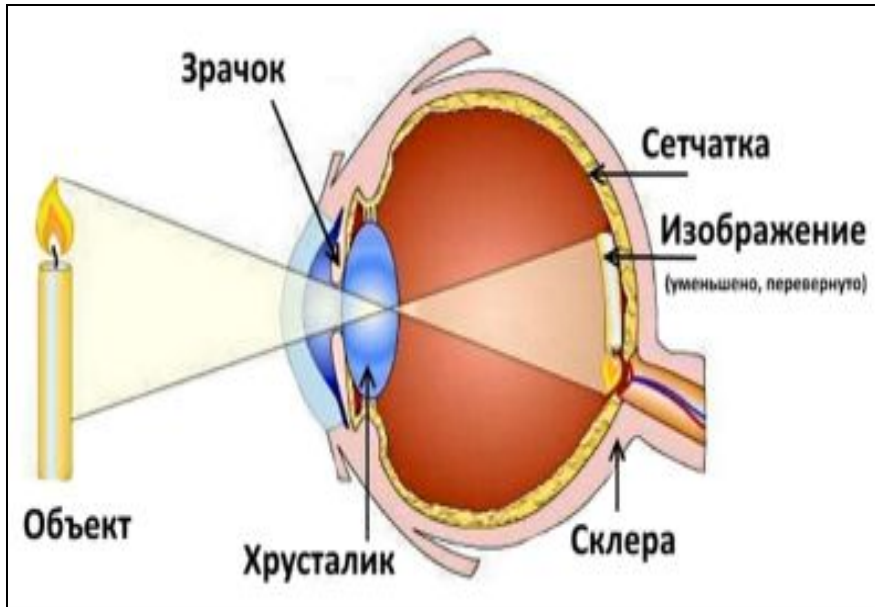


Наружными мышцами глаза считают:

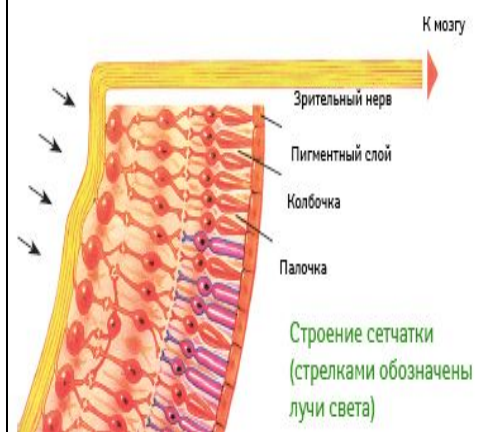
- 4 прямых (внутренняя, нижняя, наружная, верхняя)
- и 2 косых (верхняя, нижняя).

Все эти 6 мышц глаза одним концом присоединены к склере в переднем отделе глаза, откуда в виде сужающейся воронки идут к кости глазницы: нижняя косая – к переднему отделу, остальные – к ее вершине.

# Получение изображения



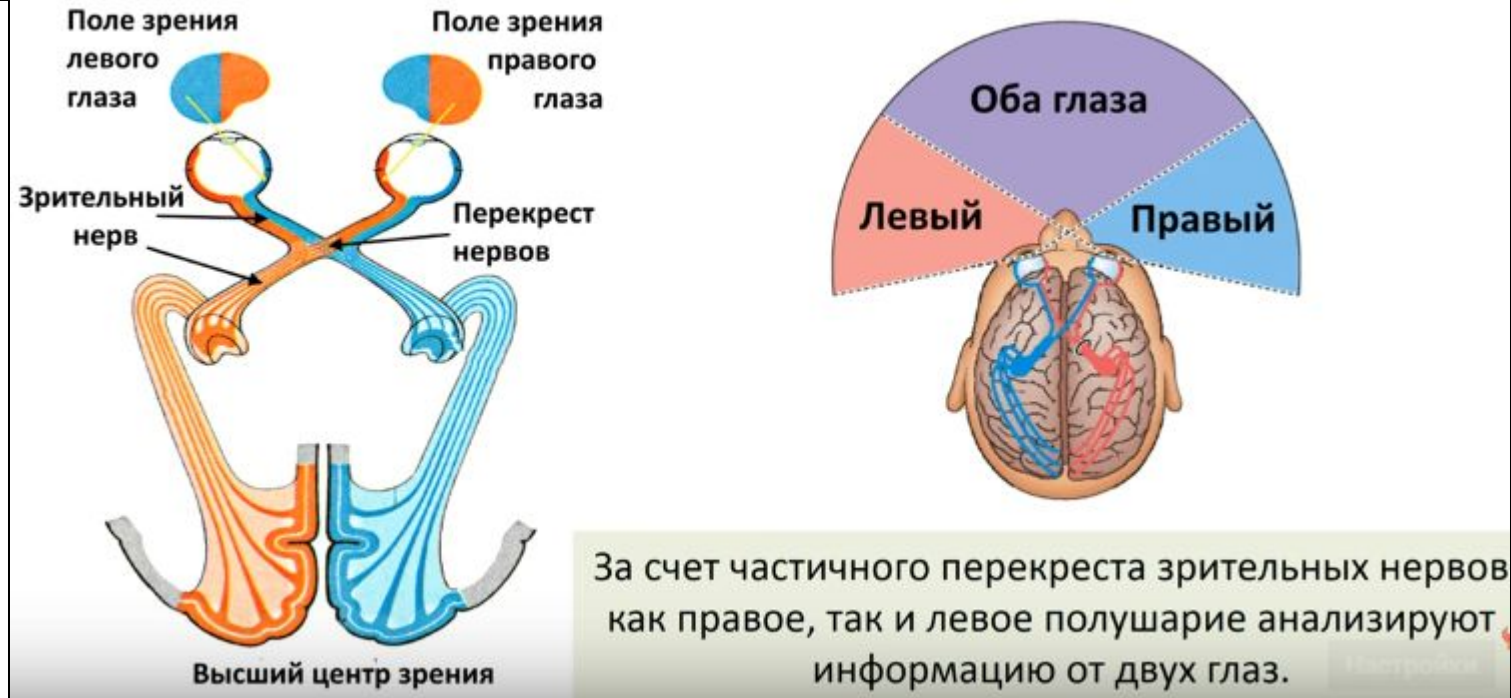
- Свет от предмета попадает на прозрачную роговицу, затем через зрачок радужки, затем через хрусталик.
- Функция зрачка регулировать количество света, попадающего в глаз
- Функция хрусталика сделать так, чтобы изображение попало точно на сетчатку, а не перед ней и не позади неё, иначе оно не будет четким. Для этого он обладает аккомодацией
- Оптическая система глаза формирует на сетчатке не только уменьшенное, но и перевернутое изображение предмета.
- Обработка сигналов в центральной нервной системе происходит таким образом, что предметы воспринимаются в естественном положении.



## Передача зрительной информации от рецепторов в ЦНС

- Сосуды и нервы подходят к фоторецепторам (палочкам и колбочкам) спереди вместе пучками света – это не совсем рациональное устройство. У осьминога, например, все нормально в этом плане. Но это связано с эволюционными преобразованиями.
- От зрительных рецепторов сигналы идут в зрительный нерв
- Выйдя из глазного яблока, зрительный нерв следует в средний мозг, где зрительная информация подвергается первичной обработке.
- Оттуда по аксонам нейронов зрительная информация попадает в зрительные ядра таламуса (промежуточный мозг),
- Оттуда — в затылочные доли коры больших полушарий. Именно там формируется тот зрительный образ, который

# Анализ зрительной информации в ЦНС



У человека **бинокулярное зрение**

- Человек смотрит вперёд двумя глазами. Поля зрения обоих глаз совпадают только спереди, а сбоку у каждого глаза своё поле зрения – периферическое зрение. Если остался один глаз, то зрение не полноценное
- Нервы, которые идут к мозгу от глаз смешиваются. Если правая половина тела контролируется левым полушарием и наоборот, то с глазами не так.
- От правого глаза часть волокон идет к правому, а часть к левому полушарию
- и из другого глаза так же
- поэтому анализ изображения происходит в левом полушарии от обоих глаз и в правом полушарии от обоих.
- Такой **перекрест зрительных нервов** дает возможность получить мозгу всю зрительную информацию

# Заболевания органа зрения



- Близорукость. Глазное яблоко вытягивается и изображение от отдалённых объектов не фокусируется на сетчатке, оказываясь перед ней
- Дальнозоркость изображение фокусируется позади сетчатки
- Косоглазие
- Катаракта – помутнение хрусталика
- Глаукома – повышение внутриглазного давления
- Инфекции глаз – конъюнктивит и др. нужно соблюдать гигиену глаз
- Куриная слепота – недостаток витамина а – сумеречное зрение резко падает. В сумерках человек может не видеть.

# ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ «Зрительный анализатор Человека»

## Вопрос 1

Какие рецепторы распознают цвет предметов?

1Пробирочки

2Колбочки

3Бутылочки

4Палочки

## Вопрос 2

Что относится к вспомогательному аппарату глаза?

1Хрусталик

2Роговица

3Склера

## Вопрос 4

Как называется белочная оболочка глаза?

1Сосудистая оболочка

2Роговица

3Сетчатка

4Склера

## Вопрос 5

Что отводит капельки пота со лба?

1Слезные железы

2 Веки

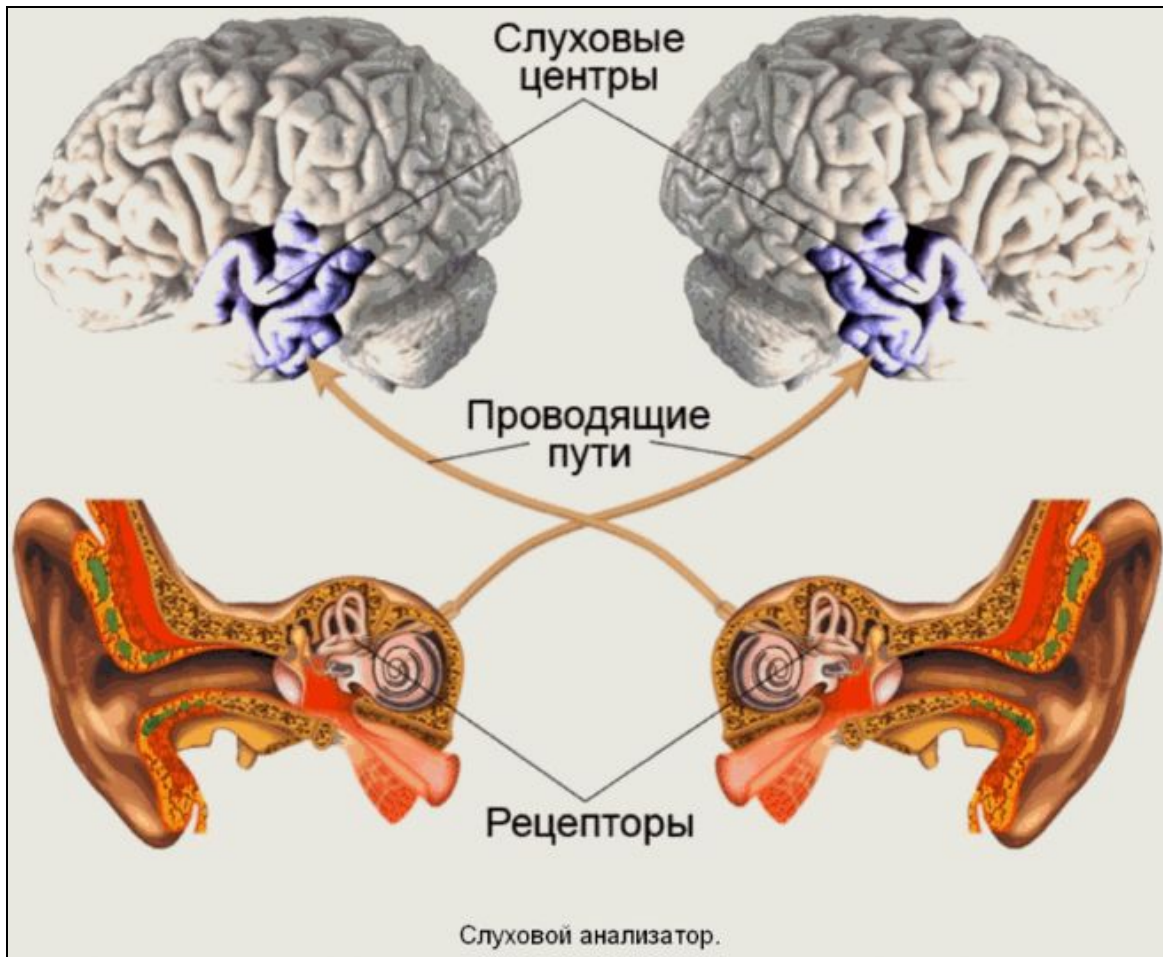
3Ресницы

4Брови

# ОТВЕТЫ

- 1-2
- 2-4
- 3-1
- 4-4
- 5-4

# Звуковой анализатор человека.



- Слух даёт человеку возможность воспринимать речь и общаться.
- Слуховой анализатор включает в себя:
  - орган слуха,
  - слуховой нерв
  - центры мозга, анализирующие слуховую информацию



# Периферическая часть слухового анализатора, Наружное ухо



Периферическая часть слухового анализатора состоит из наружного, среднего и внутреннего уха

- **Наружное ухо** человека представлено:
    - ✓ **ушной раковиной** - хрящевое образование, покрытое кожей. У человека, в отличие от многих животных, ушные раковины практически неподвижны. Функция – усиливать звук и дать понять откуда он происходит
    - ✓ **наружный слуховой проход** – канал длиной 3–3,5 см. Слуховой проход, слегка изогнут, его стенки выделяют особое липкое вещество – ушную серу, которая не даёт проникнуть в слуховой проход пыли и мелким насекомым.
    - ✓ **Слуховой проход простирается до барабанной перепонки** – это мембрана, она отделяет наружное ухо от полости среднего уха
- Барабанная перепонка относится к внутреннему уху**



## Периферическая часть слухового анализатора. Среднее ухо.

- Среднее ухо
- Начинается **барабанной перепонкой**, заполнено воздухом .
- В полости среднего уха расположены самые маленькие кости организма человека: **молоточек, наковальня и стремечко**. Молоточек «рукояткой» срастается с барабанной перепонкой, а «головкой» подвижно присоединён к наковальне, которая другой частью подвижно соединена со стремечком. Стремечко широким основанием сращено с перепонкой овального окна, ведущего в канал улитки. **Овальное окно и все, что за ним - это уже внутреннее ухо**
- Колебания мембраны овального окна передаются жидкости, находящейся в улитке внутреннего уха
- Полость среднего уха через евстахиеву трубу соединена с носоглоткой. Это необходимо для выравнивания давления по обе стороны барабанной перепонки при изменениях атмосферного давления.
- Функция среднего уха:
  - **усиливать звуковой сигнал**. (ср. ухо можно считать акустическим трансформатором. Три косточки образуют систему рычагов, которые преобразуют колебания воздуха в колебания жидкости, и если учесть, что поверхность овального окна во много раз меньше поверхности барабанной перепонки, то оказывается, что давление, передаваемое на овальное окно, приблизительно в 20 раз больше, чем давление, испытываемое барабанной перепонкой)
  - Выравнивать давление по обе стороны барабанной перепонки через евстахиеву трубу

# Периферическая часть слухового анализатора. Внутреннее ухо.

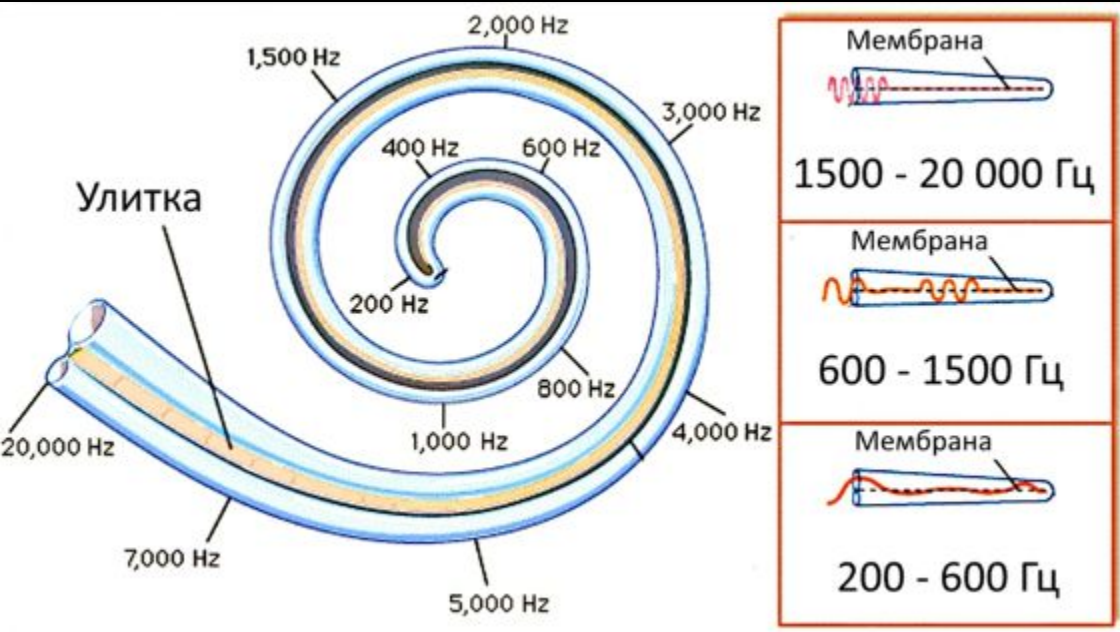


- Внутреннее ухо
- Заполнено жидкостью.
- находится в полости пирамиды височной кости. К органу слуха во внутреннем ухе относится улитка — костный спирально закрученный канал. В канале улитки, заполненном особой жидкостью, находится около 25 тыс. звуковоспринимающих клеток (звуковых рецепторов), от которых отходят волокна слухового нерва.
- Слуховые рецепторы имеют «гребенку» чувствительных отростков. Колебания мембраны овального окна передаются жидкости, находящейся в улитке
- Они, как камертон, колеблются в ответ на звук определенной частоты (на одну ноту). Определенные группы рецепторов воспринимают определенные звуки
- Эти колебания вызывают электрический сигнал
- Функция внутреннего уха: преобразовать механические колебания среды в нервные импульсы., которые по слуховому нерву передадутся в ЦНС для анализа и восприятия звука

# Передача звука в ЦНС

- В результате колебаний возбуждаются рецепторные клетки и сигнал по волокнам слухового нерва передаётся сначала в ядра нижних бугров среднего мозга
- оттуда в слуховые ядра таламуса (промежуточный мозг)
- и, наконец, в височные доли коры больших полушарий, где и находится высший центр слуховой чувствительности.

# Частота звука. Громкость звука



В разных местах улитки воспринимаются разные по высоте звуки:

- В начале улитки – самые высокие звуки
- В конце самые низкие, на уровне колебаний

Громкость звука **измеряется в децибелах**. Очень громкие звуки повреждают звуковой анализатор (более 90 децибел)

ЗВУК	
< 20 dB	открытая природа в безветрие
20-30 dB	очень тихая комната
30-40 dB	обычный фон звука в жилом доме
40-50 dB	нормальная беседа
50-60 dB	включенный телевизор, радио
60-70 dB	пишущая машинка
70-80 dB	легковой автомобиль в городе
80-90 dB	грузовой автомобиль в городе
90-100 dB	отбойный молоток
100-110 dB	поп-концерт
110-120 dB	самолет при подготовке к полету
120-130 dB	самолет при старте
130-140 dB	военная стрельба вблизи

< РАСТУЩИЙ УРОВЕНЬ НАНОСИМОГО ВРЕДА

# Заболевания слухового анализатора

- Повреждения и травмы:
- ✓ Инородное тело может прорвать барабанную перепонку
- ✓ удар по голове вызывает повреждение среднего или внутреннего уха
- полная глухота:
- ✓ повреждения слухового нерва. Нарушаются его связи с головным мозгом — тогда наступает полная глухота.
- Тугоухость. Серные пробки
- Отит – воспаление среднего уха

При всех видах глухоты, кроме повреждения слухового нерва, медицина в состоянии помочь

# Тестовые задания по теме «Звуковой анализатор человека»

## Вопрос 1

- Какой косточки НЕТ в среднем ухе?
- Наковальни
- Топорика
- Стремечка
- Молоточка

## Вопрос 2

- К какой доле КБП расположена слуховая зона?

## Вопрос 3

Как называется труба, соединяющая среднее ухо с носоглоткой?

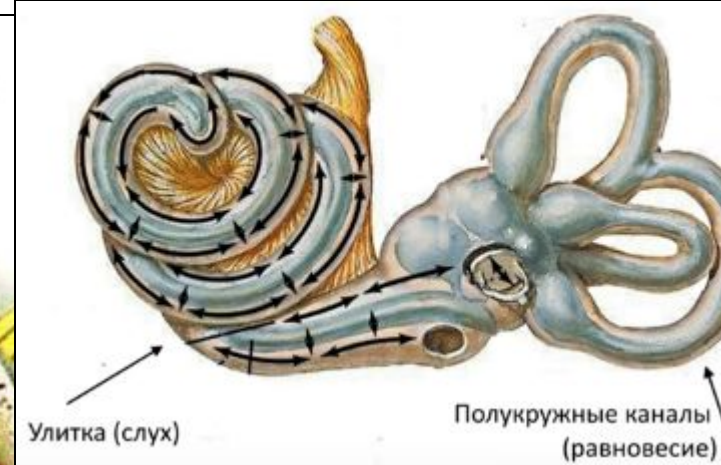
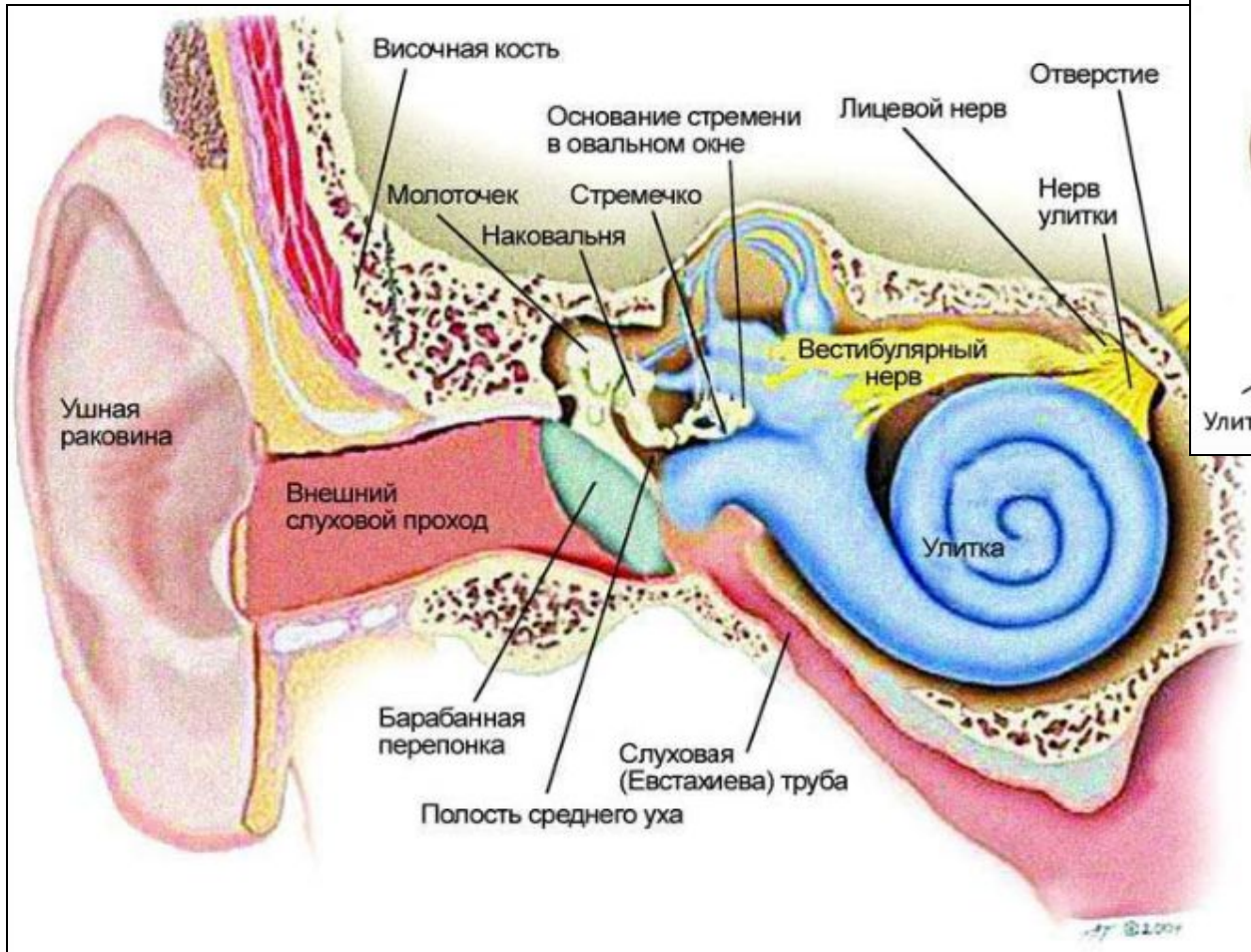
- 1 Евстахиева труба
- 2 Фаллопиева труба
- 3 Альвеолярная труба
- 4 Граафова труба

## Вопрос 4

Как называется воспаление наружного уха?

- 1 Гайморит
- 2 Аппендицит
- 3 Пневмония
- 4 Отит

# Вестибулярный анализатор





# Вестибулярный анализатор

- Глаз воспринимает свет
- Ухо воспринимает колебания воздуха
- Вестибулярный анализатор выполняет функцию регуляции положения тела и его отдельных частей (прежде всего головы) в пространстве
- Его **периферическая часть** представлена:
  - **рецепторами, расположенными во внутреннем ухе** ( в полукружных каналах и отолитовом аппарате)
- **Проводящая часть** это вестибулярный нерв
- **Центральная часть** – это отделы мозга, куда информация попадает последовательно. Конечным отделом мозга, где информация оценивается и человек понимает своё положение в пространстве является **теменная доля коры головного мозга**

# Расположение периферической части вестибулярного анализатора

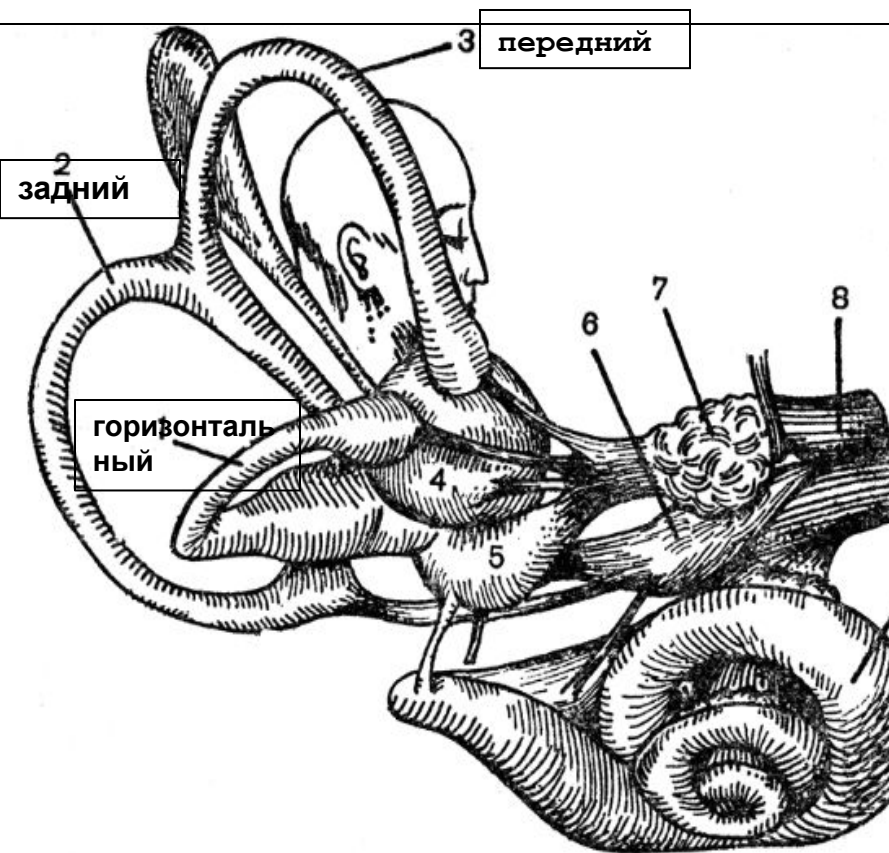
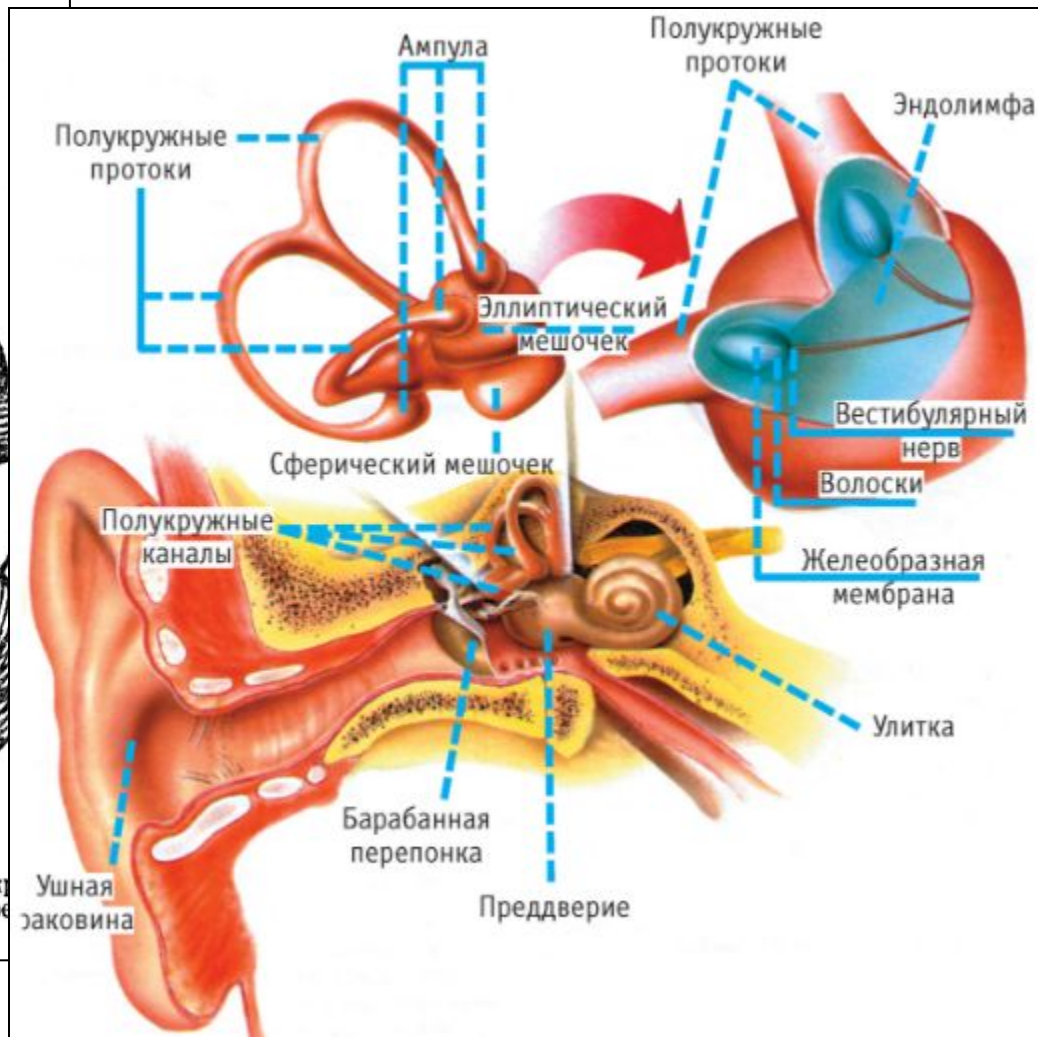
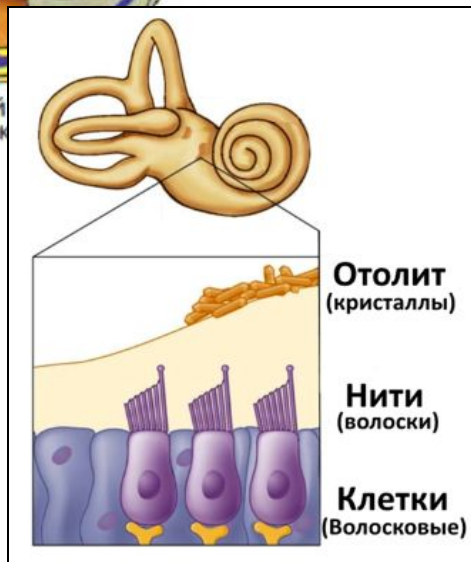


Рис. 20. Строение и расположение лабиринта:

1, 2, 3 — соответственно горизонтальный, задний и передний полукружные каналы; 4, 5 — отолитовый аппарат; 6, 7 — нервные ганглии; 8 — вестибулярный нерв; 9 — улитка.



# Строение и функция вестибулярного аппарата. Периферическая часть



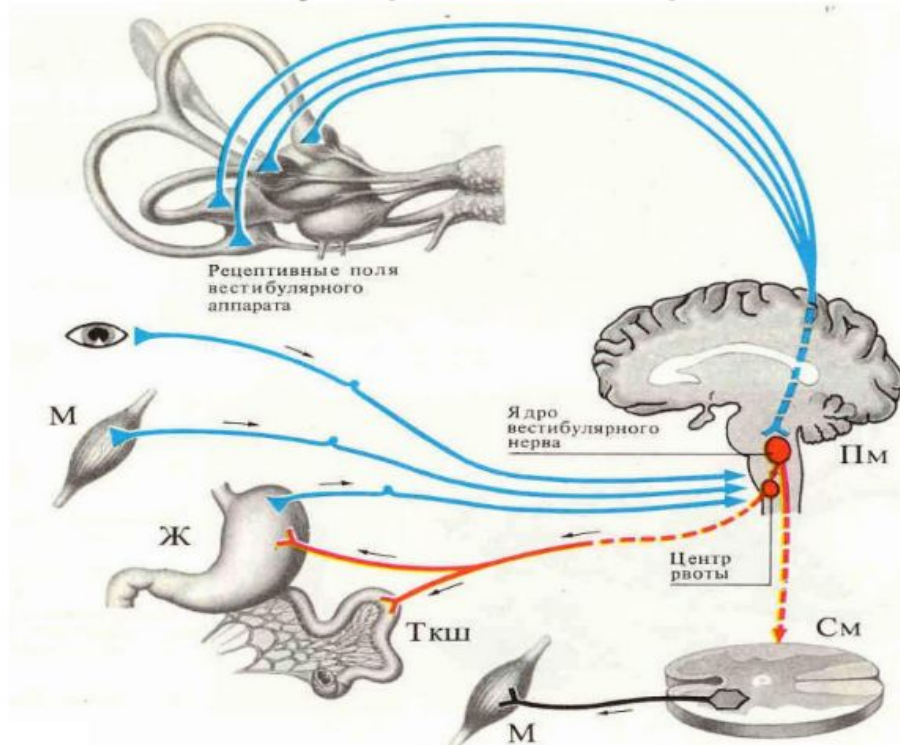
- Периферическая часть вестибулярного анализатора расположена во внутреннем ухе и представлена двумя образованиями:
  - **Круглый и овальный мешочки их называют отолитовый аппарат.** Они расположены в преддверии внутреннего уха и заполнены студнеобразной массой
  - В полости мешочков на мембране расположены **отолиты** — кристаллы солей кальция
  - В стенках мешочков находится большое количество волосковых клеток-рецепторов
  - При изменении положения тела отолиты оказывают давление на рецепторные клетки и возбуждают их.
  - Рецепторы отолитового аппарата **регулируют равновесие головы и тела, находящегося в покое (статическое равновесие)**
- Полукружные каналы.** Их три, они располагаются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, что позволяет анализировать положение в трехмерном пространстве. Внутри них находится жидкость, а в ампулах-рецепторы. Ускорение или замедление головы и тела в пространстве приводит к движению жидкости, что возбуждает рецепторные клетки. Рецепторы полукружных каналов реагируют на **ускорение или замедление движения, то есть регулируют равновесие тела, движущегося в пространстве (динамическое равновесие).**

# Принцип работы вестибулярного аппарата

- Возбуждаются рецепторы отолитового аппарата и полукружных каналов.
- Отростки рецепторов образуют вестибулярный нерв (**около 18 тысяч волокон**), по которому информация об изменении положения тела в пространстве попадает:
  - в вестибулярные ядра продолговатого мозга, где объединяется информация:
    - от вестибулярных рецепторов
    - от внешних глазодвигательных мышц
    - от рецепторов конечностей и шеи (о позиции головы относительно тела)
  - в ядра среднего мозга
  - затем **в мозжечок**
  - ядра таламуса
  - и, наконец, в **теменную область коры больших полушарий** ( лобно-височно-теменной стык - у медиков)

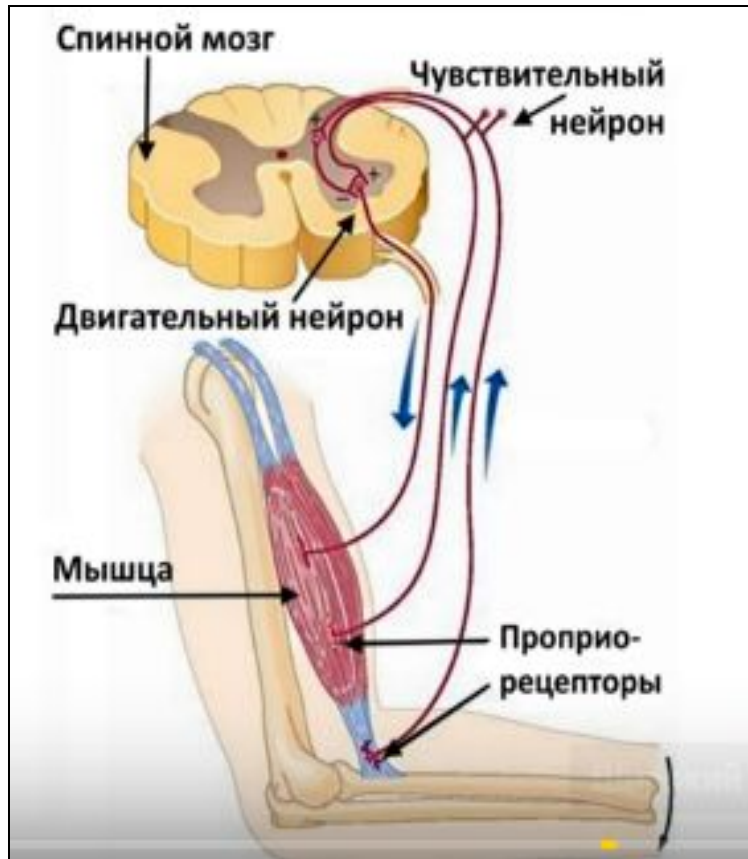
# Взаимодействие вестибулярного анализатора

Афферентные и эфферентные связи вестибулярного аппарата



- **Вестибулярный анализатор**, взаимодействует с другими анализаторами, в первую очередь со зрительным и проприоцептивным (мышечным чувством)
- С вестибулярным аппаратом связана морская болезнь - постоянное раздражение волосковых клеток и тошнота

# Мышечное чувство (проприорецепция) действует совместно с вестибулярным аппаратом

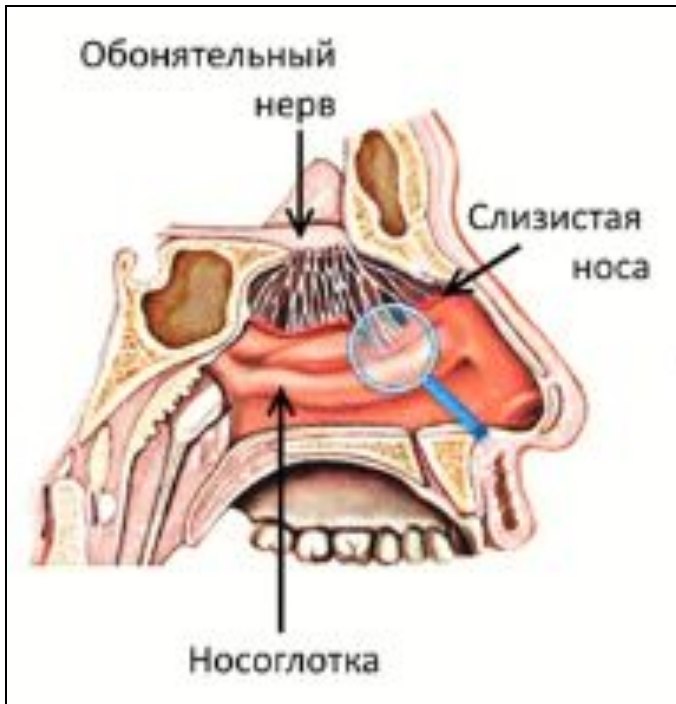
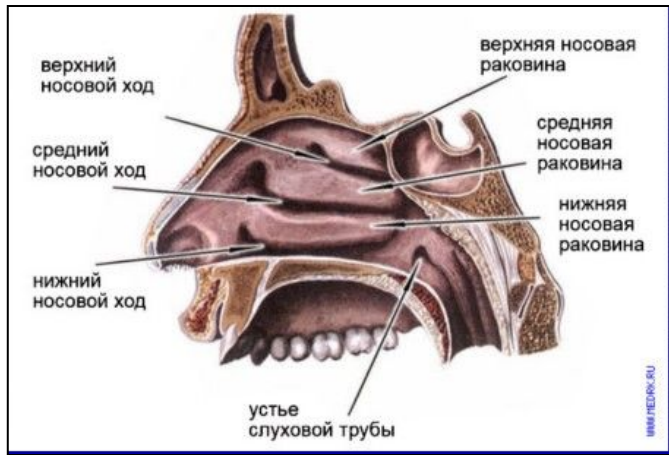


Вестибулярный аппарат взаимодействует с **МЫШЕЧНЫМ ЧУВСТВОМ**. Это вторая часть равновесия. Обе части во взаимодействии позволяют человеку ощущать и контролировать положение тела в пространстве.

## Проприорецепторы

- Есть много рецепторов в мышцах и **особенно в их сухожилиях**, передающие в мозг информацию о **степени растяжения каждой мышцы**, а значит, и о степени сокращения этой мышцы
- Эта информация поступает **в мозжечок и теменную область коры больших полушарий**, что позволяет очень быстро и точно контролировать позу всего тела человека и **п**оложение его отдельных частей.

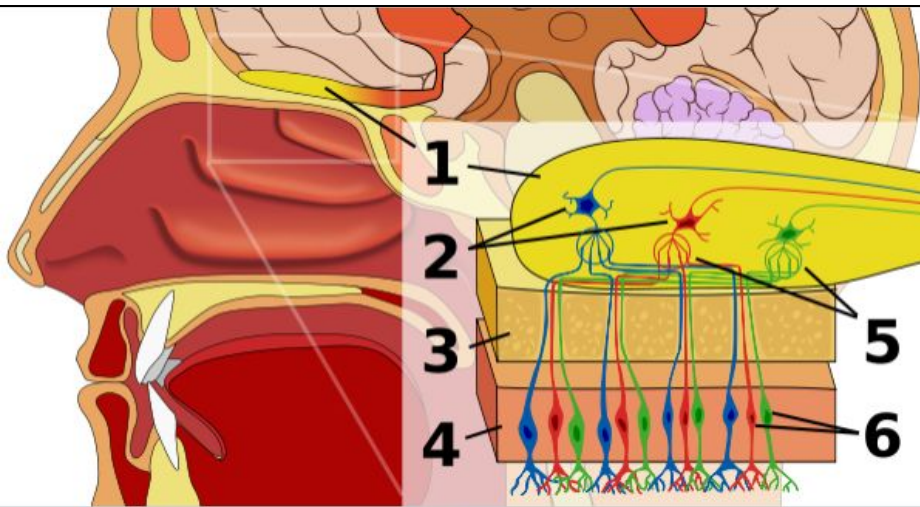
# Обонятельный анализатор



Обонятельный анализатор включает:

- Периферическую часть - обонятельный эпителий
- Проводящую часть - нервы
- Центральную часть - центры обоняния мозга

# Обонятельные рецепторы, передача импульса в мозг

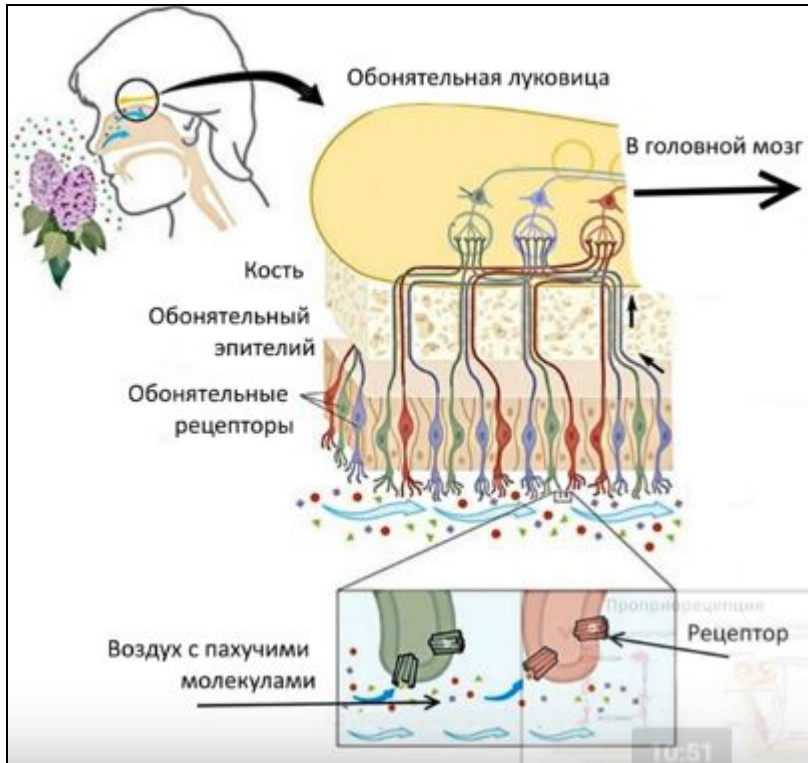


Система обоняния человека. 1: Обонятельная луковица 2: Миндалины 3: Кость 4: Носовой эпителий 5: Клубочки 6: Обонятельные рецепторы

- Обонятельный эпителий находится в носовой полости в верхнем носовом ходе (левом и правом)
  - Обонятельные клетки располагаются поодиночке, от них отходят волоски, выступающие в слой слизи
  - Частицы, вошедшие через ноздри, достигают этих органов путем диффузии через слизь, покрывающую обонятельные клетки.
- Нервные импульсы поступают в обонятельные луковицы, а затем в подкорковые центры (миндалевидные тела), затем в центр обоняния мозга в коре БП височной доле.
- в коре мозга все сигналы суммируются, анализируются и человек получает представление о запахе.
- Но некоторые импульсы поступают в лимбическую систему где центры тревоги и страха. Поэтому запах гари у человека вызывает тревогу
- Запах описать очень трудно (в отличие от изображения, звука). Запахи могут изменить настроение человека
  - У животных различают пищевую, половую, охранительную, ориентировочную функции обоняния. У приматов обонятельный анализатор развит плохо



# Обонятельные рецепторы. Условия чувствительности



У человека обоняние развито намного хуже, чем у животных (крыса, собака)

Чтобы человек почувствовал запах, необходимо:

1. Чтобы вещество **имело** запах

(у газа из плиты запаха нет)

2. Чтобы на 1 рецептор попало одновременно несколько молекул

3. Чтобы мозг воспринял сигнал, нужно несколько одновременно сигнализирующих о запахе рецепторов

# Осязание

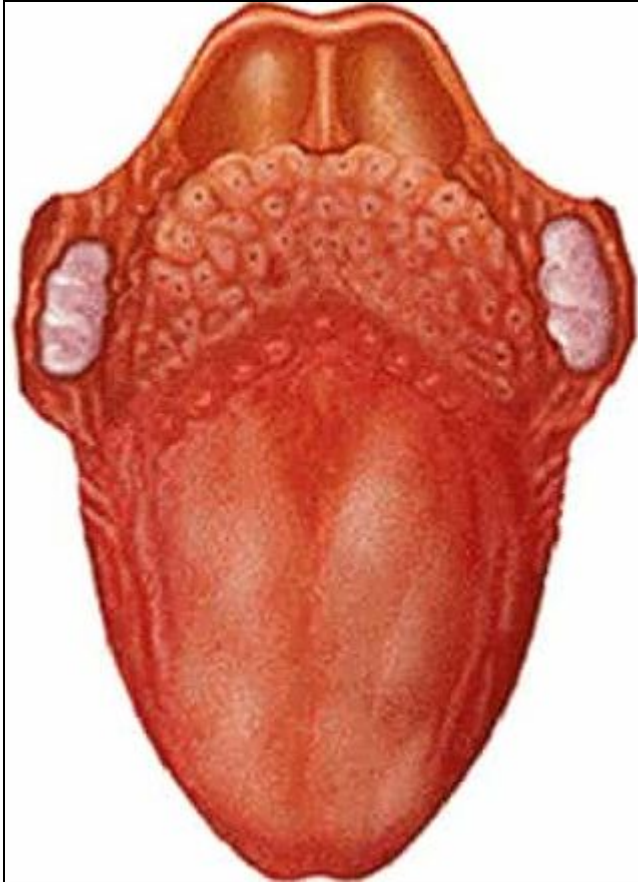
Осязание — это комплекс ощущений, возникающий при раздражении нескольких видов рецепторов кожи, реагирующих на :

- холод
- тепло
- давление
- прикосновение и т. д.

Информация от всех этих рецепторов собирается в спинной мозг и по проводящим путям белого вещества поступает в ядра таламуса

оттуда в высший центр тактильной чувствительности —

# Вкусовой анализатор. Строение. Значение



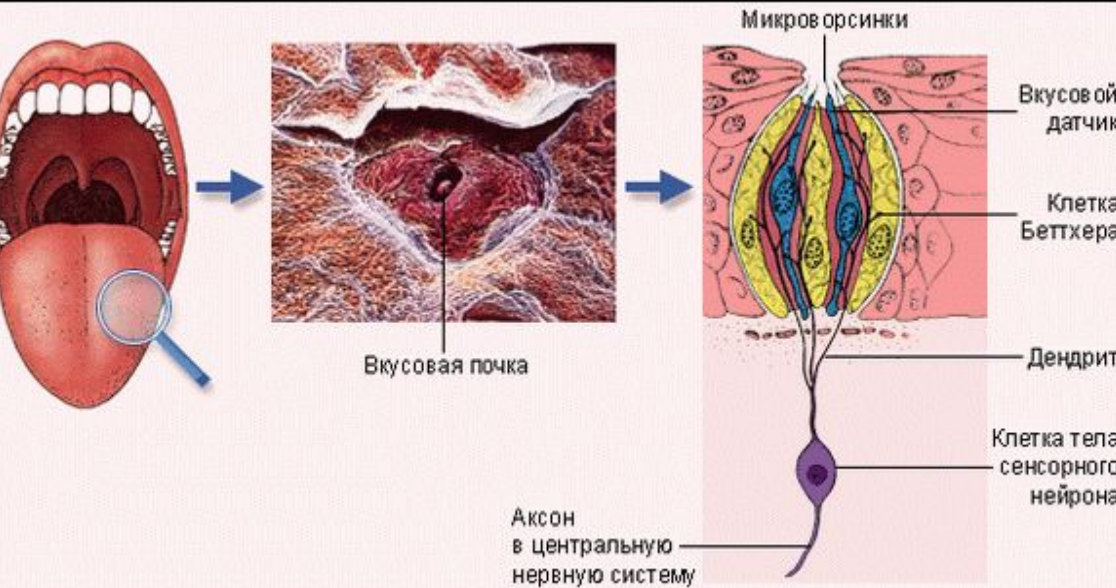
## Вкусовой анализатор состоит из:

- рецепторов, расположенных во вкусовых почках
- нерва, проводящего импульс
- центрального отдела анализатора, который находится на внутренних поверхностях височной и лобной долей головного мозга

## Передача информации

- ✓ От рецепторов информация о вкусовых раздражителях по нервным волокнам поступает:
  - в средний мозг
  - ядра таламуса
  - и, наконец, во внутреннюю область височных долей коры больших полушарий, где расположены высшие центры вкусового анализатора.
- Вкусовой и обонятельный анализаторы относятся к химическим рецепторам. Они возбуждаются только при непосредственном соприкосновении с химическим веществом. Вероятно, они появились ранее других органов чувств, так как важны для поиска пищи, партнера, общения между особями
- У человека вкусовые ощущения формируются раньше всех других. Даже новорожденный младенец способен разобраться, в какой бутылке находится материнское молоко, а в какой — солёная вода

# Органы вкуса. Строение периферической части вкусового анализатора



Органы вкуса:

- **язык** - основной орган вкуса
- слизистая оболочка **ротовой полости**
- слизистая оболочка **глотки**
- **миндалины**
- **вкусовые сосочки** – это эпителиальные выросты на языке – грибовидные, желобовидные, листовидные
- **вкусовые почки (луковицы)**- это скопления вкусовых рецепторов, расположенных на вкусовых сосочках
- **вкусовые рецепторы** – это клетки, расположенные внутри вкусовой почки
- Они реагируют только на растворённые в воде вещества, поэтому сухая

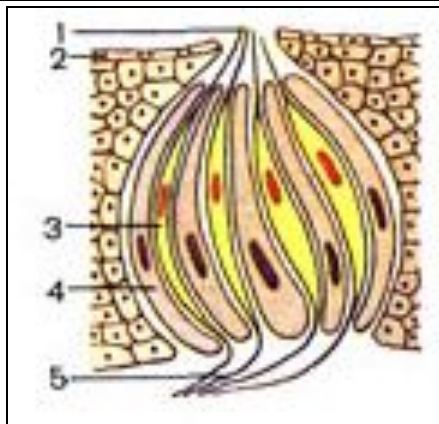


Схема строения вкусовой почки: 1 — вкусовая пора; 2 — эпителий языка; 3 — чувствительная клетка; 4 — опорная клетка; 5 — вкусовой нерв.

# Компоненты вкуса у человека



Эти 4 компонента в совокупности дают вкус

Вкус острого - это есть боль.  
Острое усиливает другие вкусы.

Человек различает **четыре вида вкусовых ощущений:**

- солёное
- кислое
- горькое
- сладкое

Больше всего рецепторов, восприимчивых к кислому и солёному, расположено по бокам языка

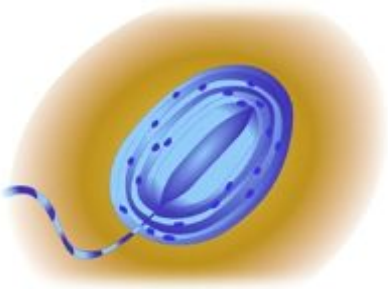
к сладкому — на кончике языка

к горькому — на корне языка

□ Небольшое число рецепторов любого из этих раздражителей разбросано по слизистой всей поверхности языка

□ Наибольшая чувствительность у вкусовых рецепторов наблюдается при температуре в полости рта 29 °С.

# Тактильное чувство



В коже есть окончания разных чувствительных клетки, реагирующие на разные факторы:

- холодовые (колбы Краузе) и тепловые (тельца Руффини) рецепторы, они реагируют на изменение  $T$
- рецепторы давления - **сообщают в мозг о давлении на поверхность кожи**



- рецепторы вибрации

Другой тип тактильных рецепторов у человека:



Волосы на теле человека имеют рецепторы, крепящиеся у основания. Сообщают о прикосновениях, не достигающих кожи и о движении воздуха.

Подобно вибрисам у животных - тонко чувствуют структуру того, к чему прикасаются. У многих животных (особенно норных) они выходят за габарит тела.

# Боль - особое чувство

- **Боль** – субъективное ощущение, возникающее в результате действия сверхсильных или повреждающих факторов на организм.
- Боль является психическим компонентом защитных рефлексов и информирует организм о грядущей опасности
- Ощущение боли сопровождается рядом проявлений, отражающих мобилизацию организма на преодоление повреждающих воздействий.
- Эти проявления могут быть вегетативные, соматические, эмоциональные и поведенческие (повышение мышечного тонуса, учащение пульса, усиление потоотделения, расширение зрачков и т.д.),
- Теории боли:
  1. Специфическая теория - имеются собственные болевые рецепторы, проводники и центры.
  2. теория «интенсивности» - боль возникает в любом рецепторе при действии слишком сильного, запредельного раздражителя и распространяется в тех же проводниках и центрах, что и общие сенсорные пути. Ноцицептор (лат. nocens «вредный» + рецептор, также ноцирецептор)
  3. Теория объединяет первые две теории.
- Появление **чувства боли** может вызываться раздражением любых типов рецепторов, в том числе и хеморецепторов, воспринимающих изменения уровня некоторых биологически активных веществ, например, при воспалении, при недостатке кислорода и др.
- Высший болевой центр находится в таламусе (промежуточный мозг), и именно там формируется ощущение боли

# Тестовый контроль по остальным анализаторам человека

Вопрос 1

Импульсы от какого анализатора напрямую попадают в КБП?

- 1 Органа осязания
- 2 Тактильного
- 3 Обонятельного
- 4 Вкусового

Вопрос 2

Какие центры расположены в лимбической системе?

- 1 Там нет центров

Вопрос 3

Как называются рецепторы, обеспечивающие осязание?

- 1 Терморецепторы
- 2 Ноцицепторы
- 3 Синапсы
- 4 Тактильные

Вопрос 4

Как называются вкусовые рецепторы?

- 1 Вкусовые холмики
- 2 Вкусовые сосочки
- 3 Вкусовые горки
- 4 Вкусовые пузырьки

Вопрос 5



# ОТВЕТЫ

- 1-3
- 2-4
- 3-4
- 4-2
- 5-3