



ОРГАН СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ -

УХО



Пименова Анна Юрьевна
Учитель биологии ГОУ СОШ №

25

г. Москвы

Орган слуха и равновесия - ухо



Два уха обеспечивают бинауральный слух, т.е. слышание двумя ушами. Это позволяет определить направление звука.



Орган слуха и равновесия - ухо

Характеристика звука

Физиологическая

Физическая

Высота

Частота – число периодических колебаний в секунду

Человеческое ухо способно воспринимать звуки частотой от 20 до 20000 Гц (наиболее хорошо 2000-4000 Гц)

Громкость

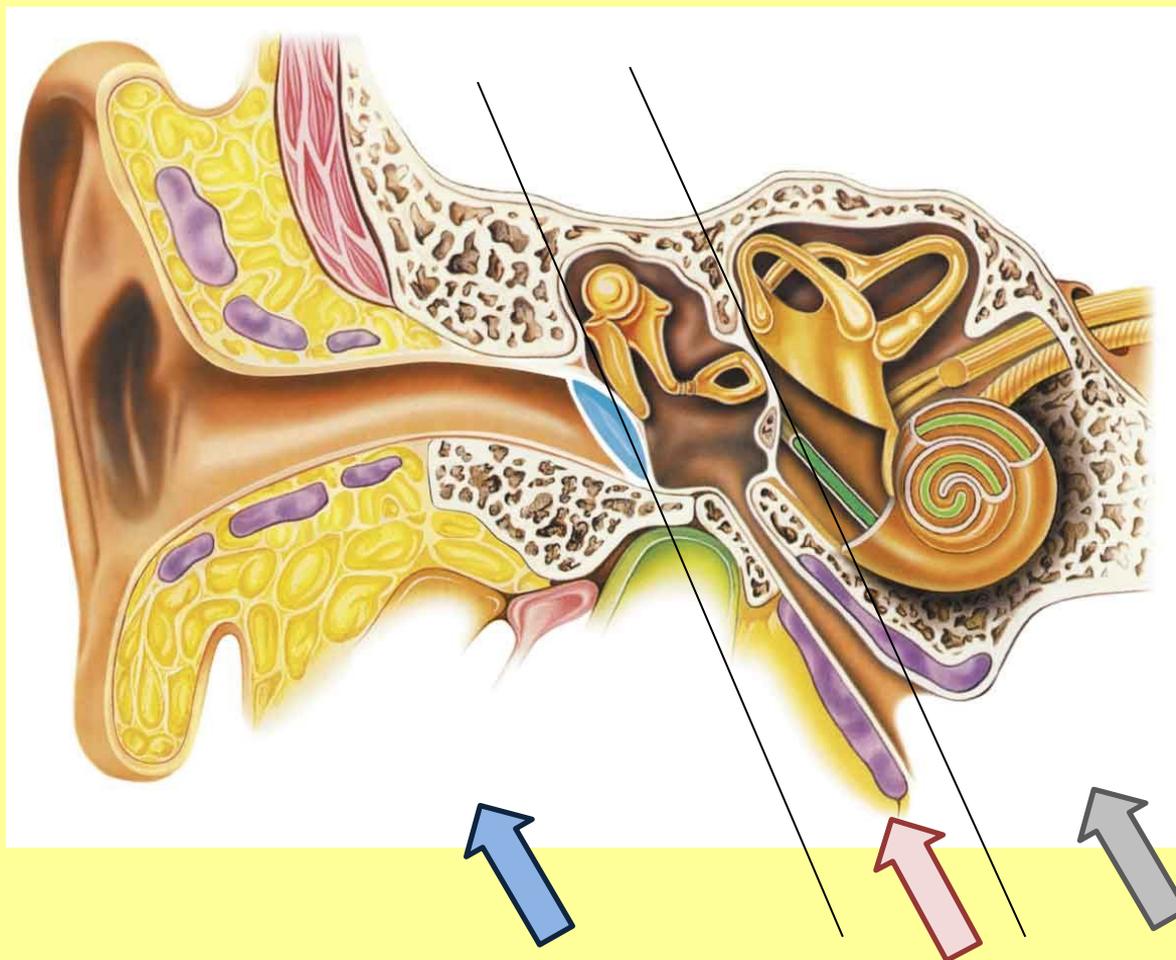
Сила – амплитуда колебаний

Громкость

Звуковой спектр – состав дополнительных колебаний

Так мы различаем звуки разных музыкальных инструментов или голоса разных людей.

Строение уха

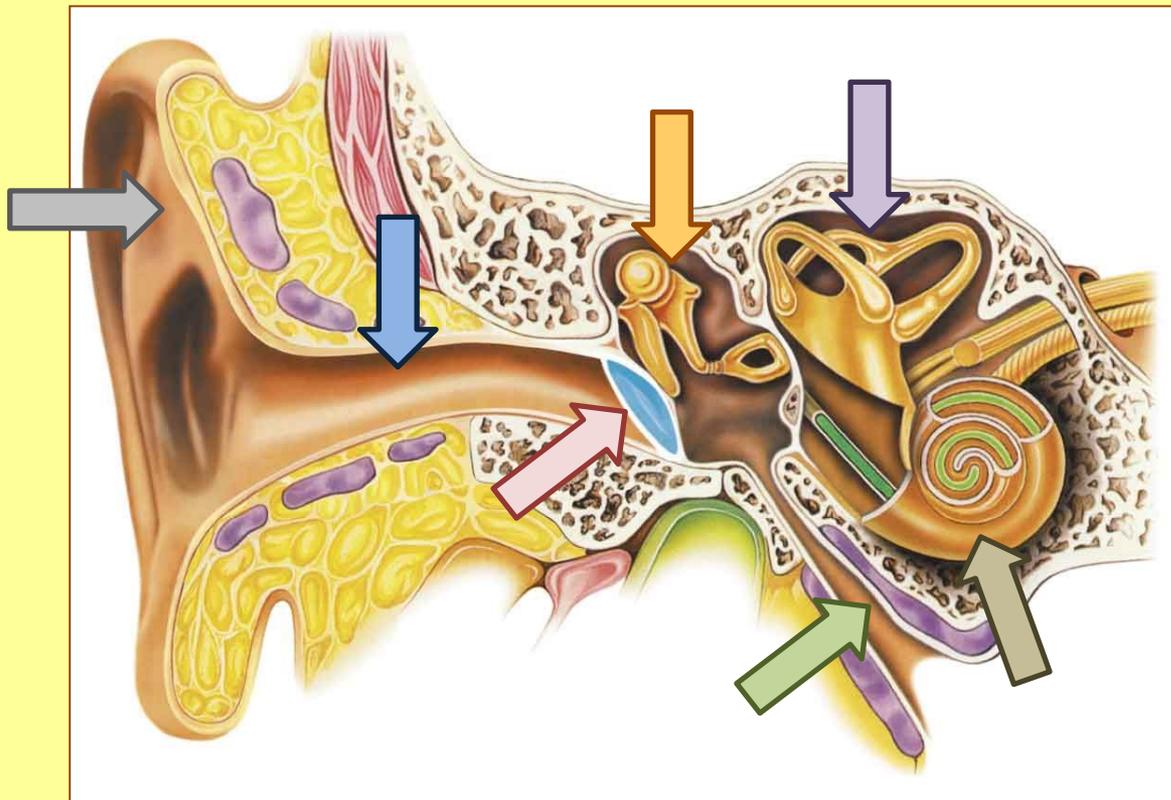


Наружное
ухо

Среднее
ухо

Внутреннее
ухо

Строение уха



Ушная раковина

Наружный слуховой проход

Барабанная перепонка

Слуховые косточки
(молоточек,
наковаленка,
стремечко)

Евстахиева труба

Вестибулярный аппарат

Улитка

Строение и функции уха

Наружное ухо

Ушная раковина,
наружный
слуховой проход,
барабанная
перепонка

Защитная
(выделение серы).
Улавливает и
проводит звуки.
Звуковые волны
колеблют
барабанную
перепонку, а она
слуховые
косточки.

Среднее ухо

Слуховые косточки
(молоточек, наковальня,
стремечко), Евстахиева
труба

Слуховые косточки
проводят и усиливают
звуковые колебания в
50 раз. Евстахиева
труба, соединенная с
носоглоткой,
обеспечивает
выравнивание
давления на
барабанную перепонку.

Внутреннее ухо

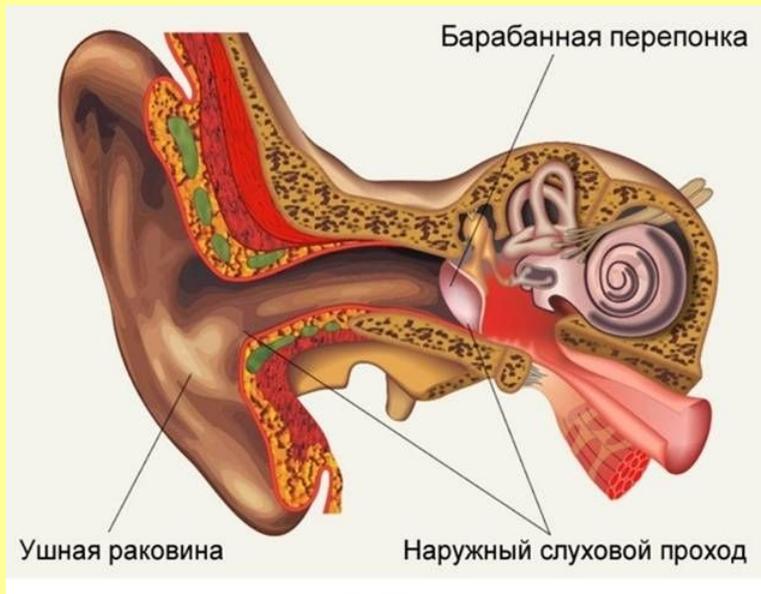
Орган слуха:
овальное и круглое
окна, улитка, кортиев
орган.

Орган равновесия.

Слуховые
рецепторы,
находящиеся в
кортиевом органе,
преобразуют
звуковые сигналы в
нервные импульсы,
которые передаются
в слуховую зону
коры больших
полушарий.

Строение и функции уха

Наружное ухо



Наружное ухо, представленное ушной раковиной, наружным слуховым проходом и барабанной перепонкой. Ушная раковина состоит из эластического хряща, покрытого кожей, и имеет сложную форму. В большинстве случаев она неподвижна, ее функции минимальны (по сравнению с животными). Длина наружного слухового прохода составляет от 27 до 35 мм, диаметр – порядка 6-8 мм. Его основная задача – проводить к барабанной перепонке звуковые колебания. Наконец, барабанная перепонка, образованная соединительной тканью, является наружной стенкой барабанной полости и отделяет среднее ухо от наружного.

Строение и функции уха

Среднее ухо

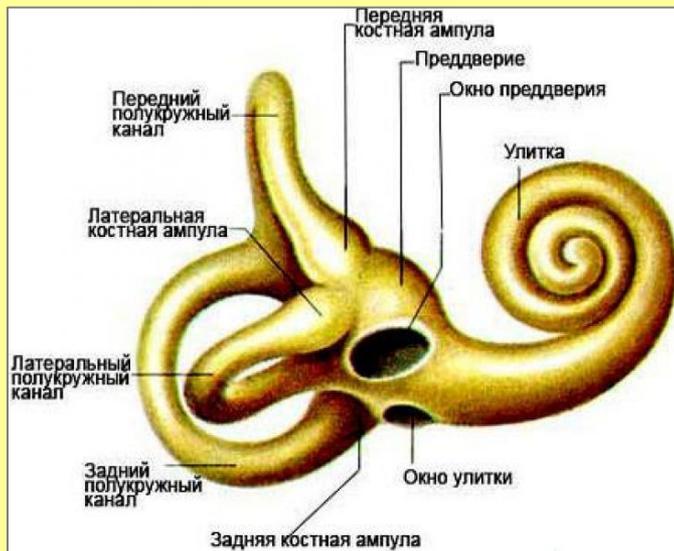
Расположено внутри пирамиды височной кости



Среднее ухо размещается в барабанной полости – углублении в височной кости. В барабанной полости располагаются три слуховые косточки, известные как молоточек, наковальня, стремечко. Кроме того, в среднем ухе имеется евстахиева труба, соединяющая полость среднего уха с носоглоткой. Взаимодействуя друг с другом, слуховые косточки направляют звуковые колебания к внутреннему уху.

Строение и функции уха

Внутреннее ухо

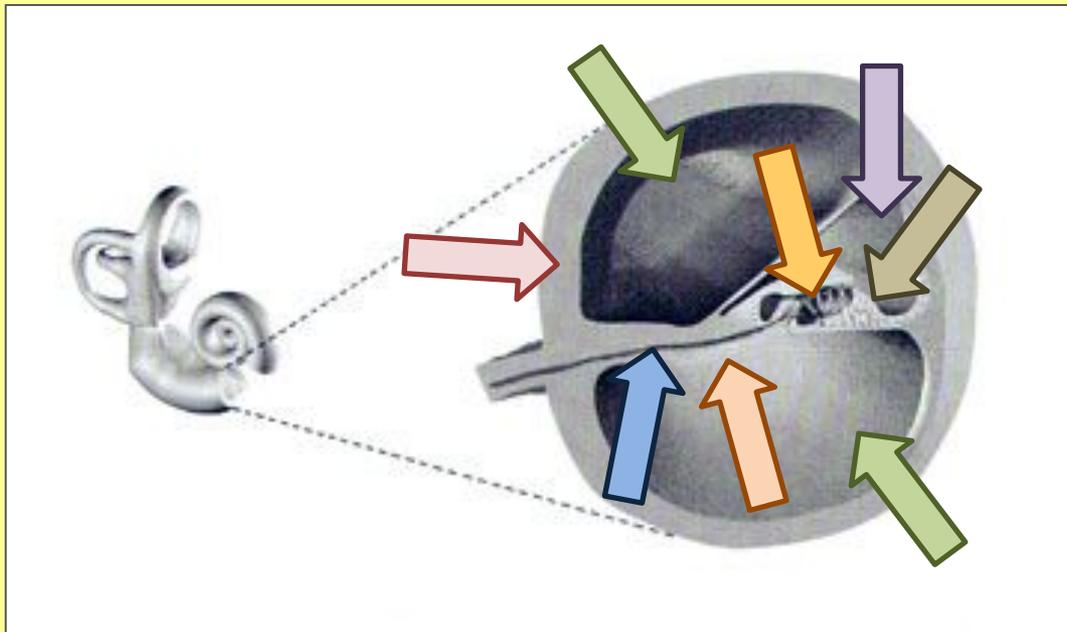


Внутренне ухо представляет собой перепончатый лабиринт, расположенный в височной кости. Внутренне ухо делится на преддверие, три полукружных канала, улитку. Непосредственно к органу слуха относится лишь улитка, в то время как два других элемента внутреннего уха – часть органа равновесия. Улитка имеет вид тонкого конуса, закрученного в форме спирали. По всей длине она при помощи двух мембран делится на три канала – лестницу преддверия (верхний), улитковый проток (средний) и барабанную лестницу (нижний). При этом нижний и верхний каналы заполнены специальной жидкостью – перилимфой, а улитковый проток заполняется эндолимфой. Основная мембрана улитки содержит кортиев орган – аппарат,

который воспринимает звуки;

Строение уха

Поперечный разрез через ход улитки



Основная перепонка
(мембрана)

Волокна слухового
нерва

Стенка костного
канала улитки

Чувствительные
клетки (рецепторы)

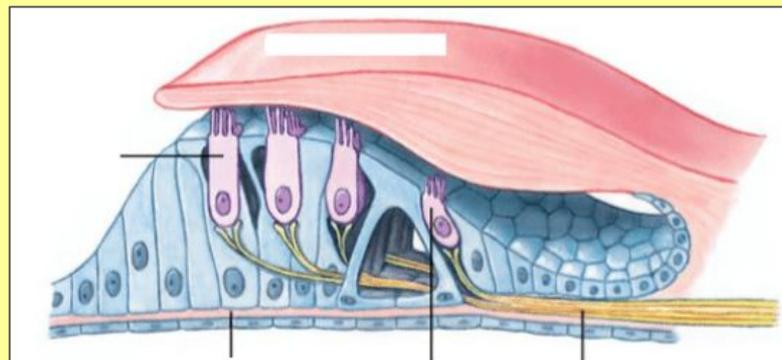
Ход улитки
(перепончатый
лабиринт)

Поддерживающие
клетки

Костный лабиринт

Строение и функции уха

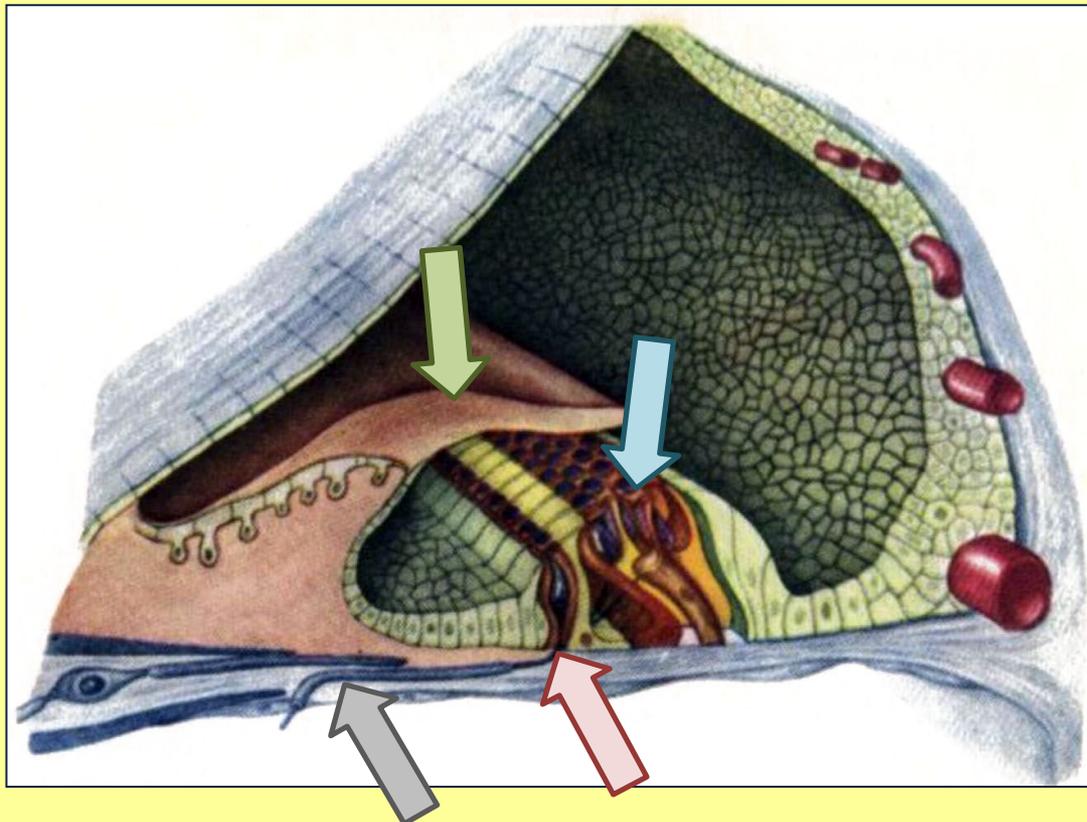
Кортиев орган



Кортиев орган представлен несколькими рядами волосковых клеток, выполняющих функции рецепторов. Кроме рецепторных клеток кортиев орган содержит покровную мембрану, нависающую над волосковыми клетками. Именно в кортиевом органе происходит преобразование колебаний жидкостей, заполняющих ухо, в нервный импульс. Схематически этот процесс выглядит следующим образом: звуковые колебания передаются с жидкости, заполняющую улитку, на стремечко, благодаря чему мембрана с расположенными на ней волосковыми клетками начинает колебаться. Во время колебаний они касаются покровной мембраны, что приводит их в состояние возбуждения, а это, в свою очередь, влечет за собой образование нервного импульса. Каждая волосковая клетка соединена с чувствительным нейроном, совокупность которых образует слуховой нерв.

Строение уха

Строение кортиева органа



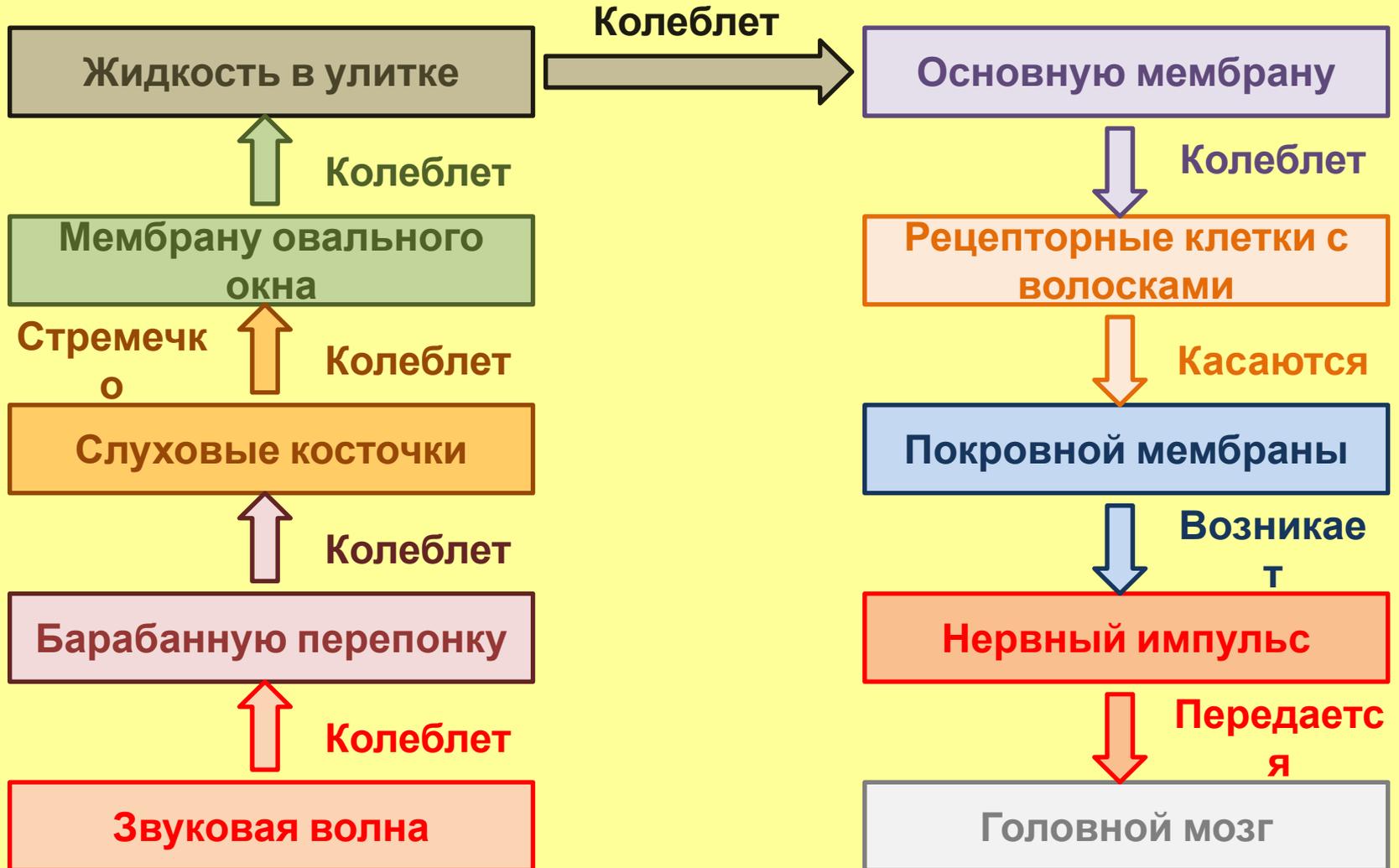
Покровная
мембрана

Чувствительн
ые клетки

Колеблющее
е волокно

Волокна
слухового
нерва

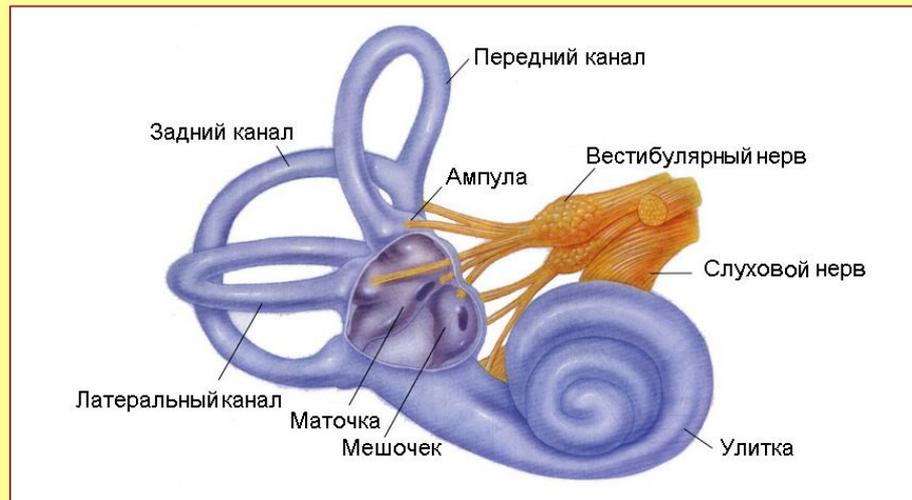
Как слышит ухо?



Орган равновесия (вестибулярный аппарат)

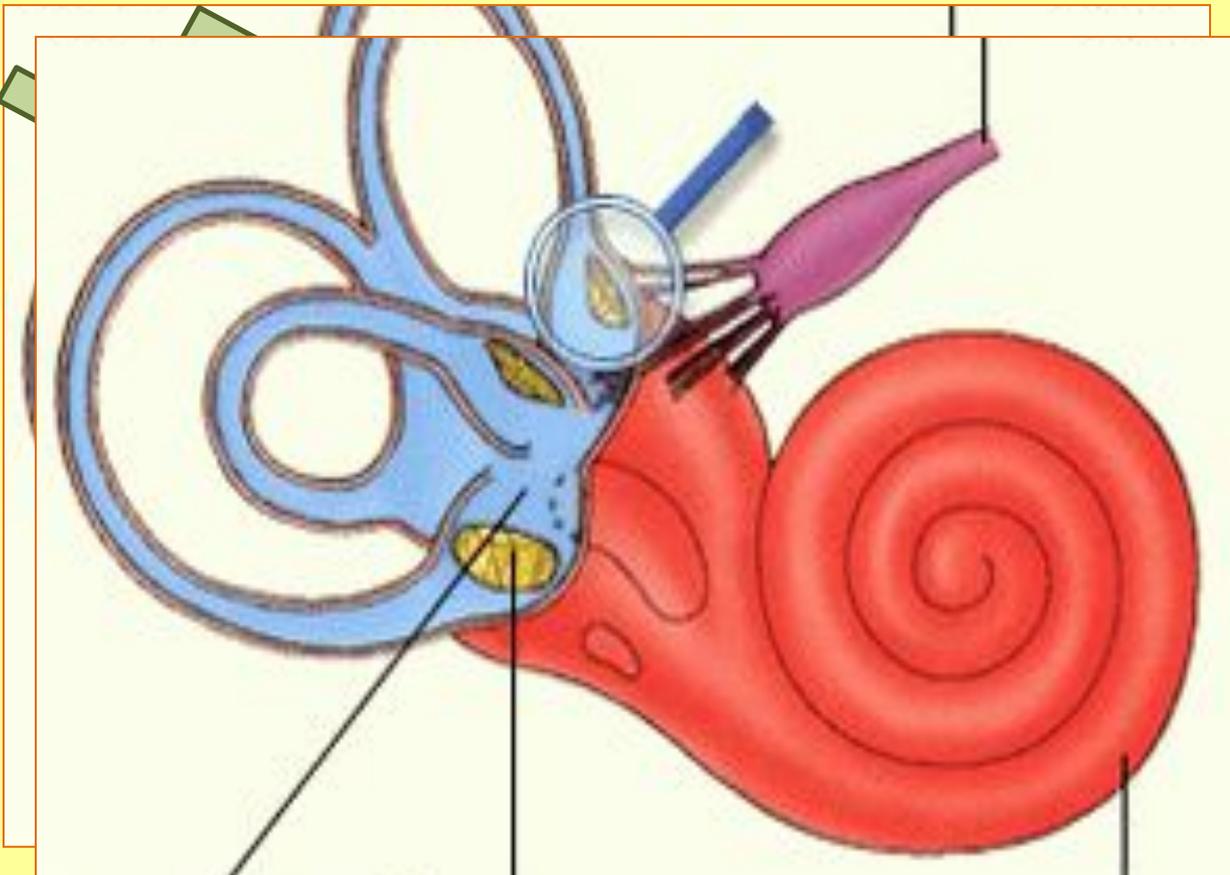
Вестибулярный аппарат (с латин. прихожая) — основной орган равновесия. Он размещён во внутреннем ухе и состоит из двух функциональных частей — преддверья и трёх полукружных каналов, заполненных жидкостью.

Преддверье состоит из овального и круглого мешочков, где размещаются органы равновесия, или отолитовый аппарат (с латин. ухо и камень).



Орган равновесия (вестибулярный аппарат)

Строение лабиринта



Полукружные
каналы

Овальный
мешочек

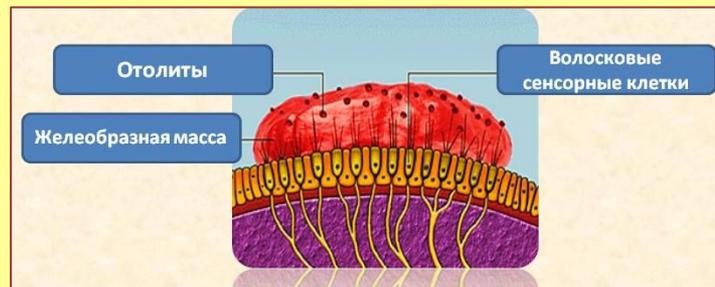
Круглый
мешочек

Вестибулярный
нерв

Улитка

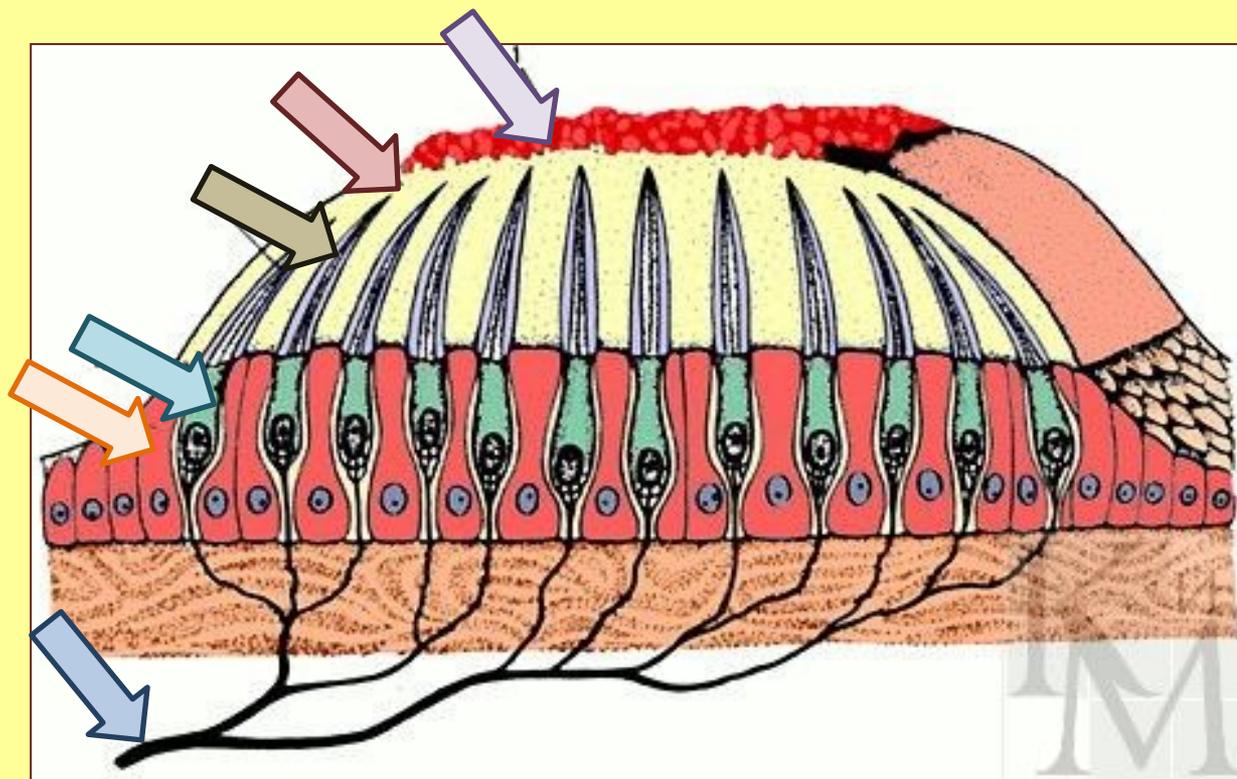
Орган равновесия (вестибулярный аппарат)

В отолитовом аппарате есть чувствительные рецепторные волосковые клетки — механорецепторы. Их волоски погружены в вязкую жидкость с известковыми кристаллами — отолитами, которые образуют отолитовую мембрану, плотность которой выше плотности среды, её окружающей. Потому под действием силы тяжести или ускорения мембрана смещается (скользит) относительно рецепторных клеток, волоски которых сгибаются в сторону скольжения. Возникает возбуждение клеток. Отолитовый аппарат размещён вертикально в овальной мешочке и горизонтально — в круглом. Следовательно, он контролирует положение тела в пространстве относительно силы притяжения; реагирует на прямолинейные ускорения при вертикальных и горизонтальных движениях тела.



Орган равновесия (вестибулярный аппарат)

Строение отолитового аппарата



Рецепторы оттолитового аппарата
находятся в лабиринте

Отолиты

Отолитовая
мембрана

Волоски
рецепторных
клетки

Рецепторные
клетки

Опорные
клетки

Нервные клетки

Орган равновесия (вестибулярный аппарат)

Лабиринт

3 полукружных канала
(взаимно перпендикулярных),
заполненных жидкостью

Ускоренное движение

Вызывает

Движение жидкости в
лабиринте

Возбуждает

Рецепторные клетки

Отолитовый аппарат,
(состоящий из двух мешочков –
овального и круглого),
заполненный желеобразной
массой

Повороты и наклоны
головы

Вызывают

Смещение отолитов

Возбуждает

Рецепторные клетки

Экология и гигиена слуха

Нарушение и ослабление слуха может быть вызвано:

1. ВНУТРЕННИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ

Повреждение
слухового нерва



Нарушение передачи
импульса в слуховую
зону коры больших
полушарий

Образование «серной
пробки» в наружном
слуховом проходе



Нарушение передачи
звуковых колебаний к
внутреннему уху

Экология и гигиена слуха

Нарушение и ослабление слуха может быть вызвано:

2. ВНЕШНИМИ ФАКТОРАМИ

Сильные, резкие звуки (взрыв) ведут к разрыву барабанной перепонки

Постоянные громкие шумы вызывают потерю эластичности барабанной перепонки



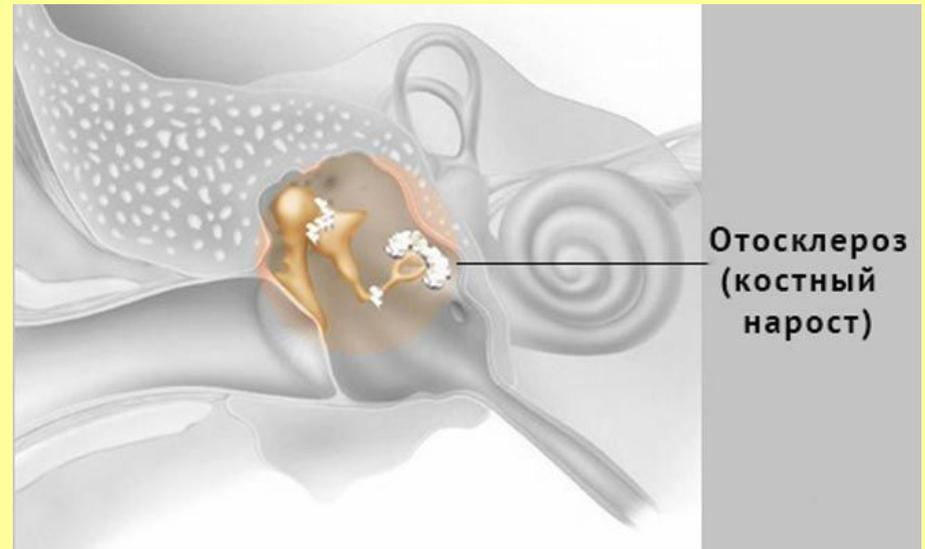
Патогенные микроорганизмы (при ангине, скарлатине, гриппе) могут попасть в среднее ухо и вызвать воспаление

Попадание в наружный слуховой проход насекомых (клещ, оса) может вызвать отек среднего уха

Заболевания органа слуха

Невоспалительные заболевания

Отосклероз уха – болезнь, передающаяся по наследству и заключающаяся в поражении кости капсулы уха. Патология может приводить к значительному снижению слуха и требует в большинстве случаев операции, позволяющей вернуть до 90% потерянного слуха.



Заболевания органа слуха

Невоспалительные заболевания

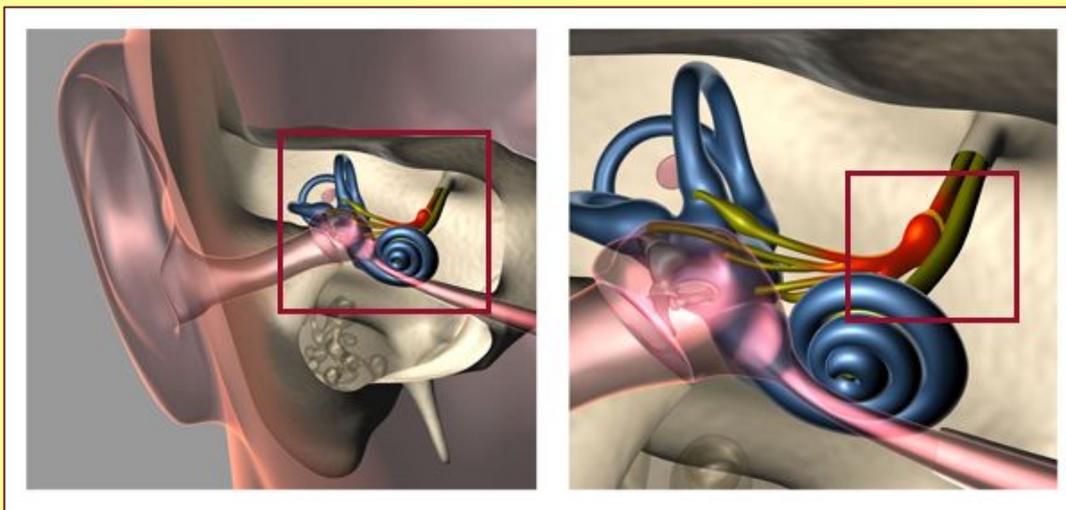
Болезнь Меньера, оказывающая негативное влияние на внутреннее ухо и приводящая к накоплению в нем жидкости. Признаками заболевания считается тошнота, шум в ушах, рвота и приступы головокружения, а также нарушения вестибулярных процессов в результате давления жидкости.



Заболевания органа слуха

Невоспалительные заболевания

Неврит преддверно-улиткового нерва, приводящий к тугоухости – патологии, которая может сопровождать человека на протяжении всей его дальнейшей жизни.



Заболевания органа слуха

Воспалительные заболевания

Отит проявляется в форме фурункула,

нагноения, или патологического процесса всего слухового аппарата.

Воспалительное заболевание может развиваться на фоне перенесенных вирусных или инфекционных болезней.

Острый средний отит возникает в результате проникновения микробов из носа и носоглотки в среднее ухо на фоне инфекционных процессов. При отсутствии лечения может развиваться глухота или паралич лицевого нерва.

Отит наружного уха может перетекать в лабиринтит, воспаление среднего уха и, в тяжелых случаях, в менингит, заражение крови и абсцесс мозга.



Заболевания органа слуха

Воспалительные заболевания

Лабиринтит, или внутренний отит, – это острое или хроническое воспаление тканей внутреннего уха преимущественно бактериальной природы, имеющее разлитой (диффузный) или ограниченный характер. Это серьезное заболевание, к счастью, встречается не так уж и часто – удельный вес лабиринтита составляет не более 5 % всех отитов.



Заболевания органа слуха

Грибковые заболевания

Грибковые заболевания органа слуха, как правило, вызываются условно-патогенными грибами. Течение таких заболеваний осложненное, нередко ведет к сепсису. В некоторых случаях отомикозы развиваются в послеоперационный период, при травматических повреждениях кожи и др. При грибковых заболеваниях частыми жалобами пациентов становятся жалобы на выделения из уха, постоянный зуд и шум в ушах. Лечение заболеваний длительное, но наличие грибка в ухе не всегда провоцирует развитие заболевания. Должная профилактика и уход за органами слуха не позволит болезни развиваться.



Строение и функции уха

Источник: <http://www.neboleem.net/organ-sluha.php>

Источник:

<http://uho-gorlo-nos.com/uho/lechenie/bolezni-cheloveka.html>