

Анализаторы

II часть

Слух



Наружное ухо

- Ушная раковина
- Слуховой проход

Среднее ухо

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

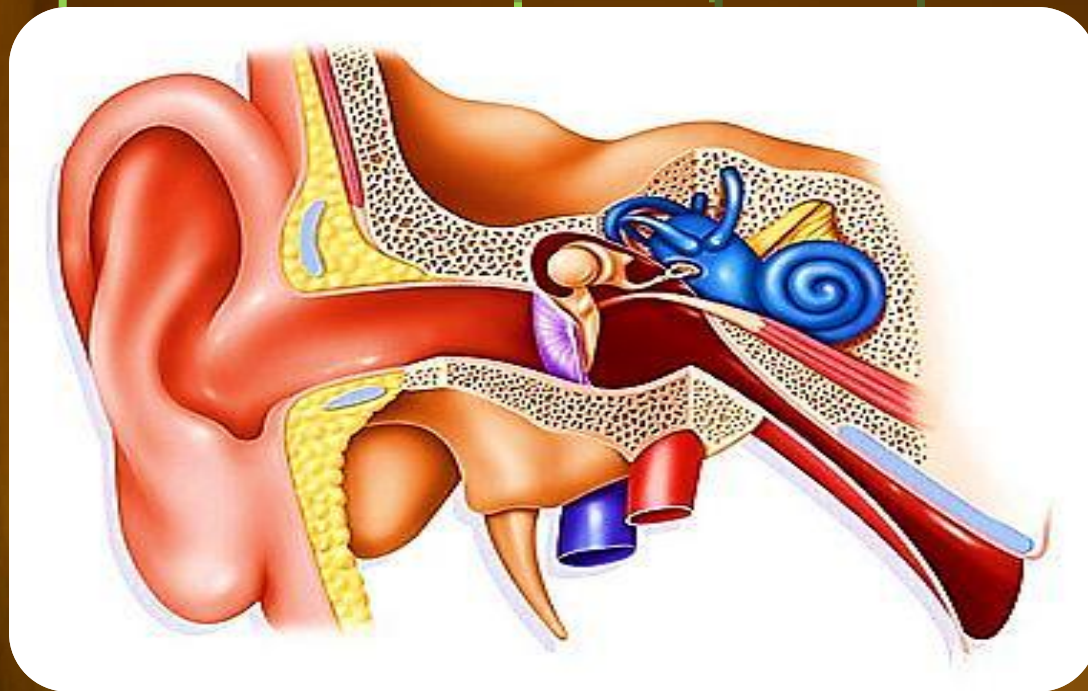
Внутреннее ухо

- Улитка
- Кортиев орган

Наружное

Среднее

Внутреннее

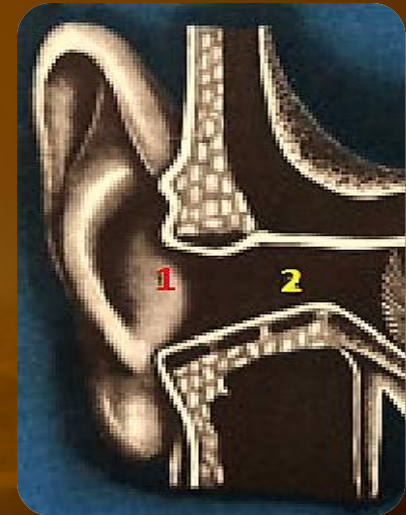


Ухо 

Наружное ухо

Состоит из ушной раковины и слухового прохода, заканчивающегося барабанной перепонкой

1. Ушная раковина воспринимает акустические колебания и направляет их в слуховой проход.
2. Наружный слуховой проход покрыт волосками, выполняющими защитную функцию. В стенках прохода имеются железы выделяющие «серу», которая задерживает пыль и обладает бактерицидными свойствами.

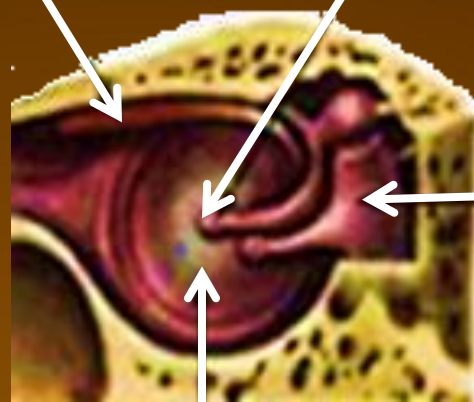


**Мышца
напрягающая
барабанную
перепонку**

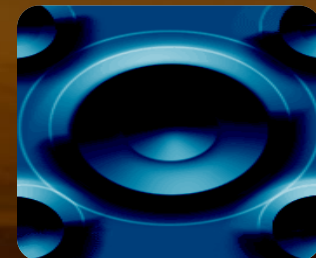
Молоточек

Наковальня

**Барабанная
перепонка**



Звук проходит через слуховой проход и заставляя колебаться барабанную перепонку подобно мембране динамиков.



**Кликни на стрелки и
прямоугольники**

- ❑ Стремечко - самая маленькая кость в организме человека одна из 3 слуховых косточек в среднем ухе. Размер -около 3 мм, масса- 0, 5гр .



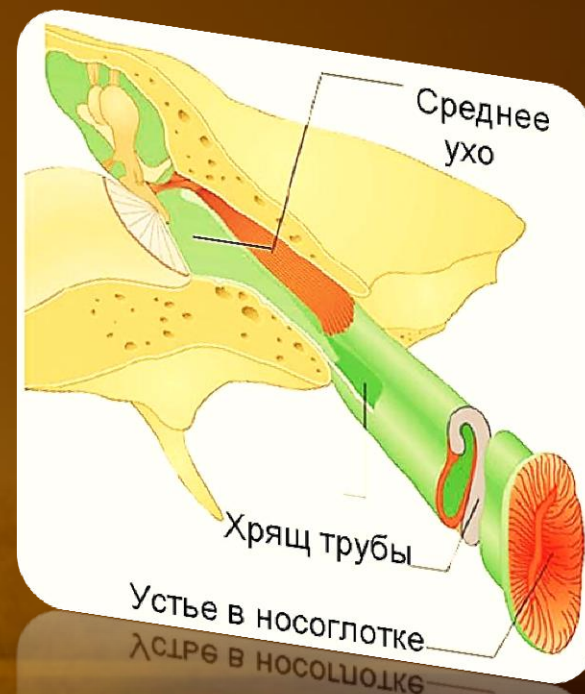
- ❑ Слуховые косточки проводят звук от барабанной перепонки к овальному окну (вход во внутреннее ухо).
- ❑ При этом звук усиливается, в основном, из-за того, что площадь барабанной перепонки много больше площади овального окна.



Барабанная перепонка

Овальное окно

- ❑ Полость среднего уха открывается евстахиевой (или слуховой) трубой в носоглотку. Слуховая труба состоит из костной (1/3) и хрящевой (2/3) частей. Слизистая оболочка стенок трубы выстлана реснитчатым эпителием. Диаметр её просвета составляет около 1-2 мм, а длина около 3.5 см.
- ❑ Евстахиева труба выполняет важную функцию – уравнивая давление воздуха внутри и снаружи барабанной полости, предотвращает сильные деформации барабанной перепонки (в том числе её разрыв).
- ❑ Глоточное отверстие слуховой трубы перекрывается клапаном, для предотвращения неприятных ощущений от вибраций человеческого голоса. Клапан открывается при зевании или глотании.





Это интересно!

- ❑ Слизистая оболочка полости уха, как и любая другая, содержит огромное количество кровеносных сосудов. Эти сосуды подходят очень близко к поверхности. По сосудам течет кровь. В крови содержатся красные кровяные тельца эритроциты. В эритроцитах находится специальный белок гемоглобин, который связывает кислород и переносит его по тканям и органам.

Вот в этом и заключается проблема! Получается, что кровеносные сосуды "всасывают" кислород из воздуха, находящегося в барабанной полости. И давление воздуха внутри барабанной полости понижается. Если слуховая труба закрыта и давление не выравнивается, разрежение внутри барабанной полости приводит к тому, что податливая барабанная перепонка втягивается внутрь. Это затрудняет передачу звуков и человек ощущает заложенность уха.

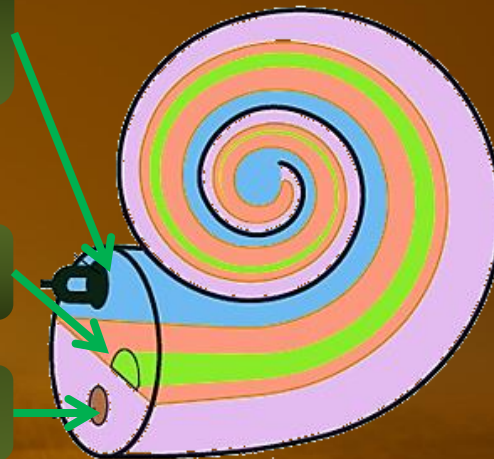


- ❑ Внутреннее ухо состоит из улитки-спирали, расположенной в полости височной кости, и нерва улитки.
- ❑ Улитка состоит из трех каналов, скрученных как винтовые лестницы, и заполненных жидкостью (перилимфой). Верхняя и нижняя лестницы сообщаются наверху улитки и имеют по отверстию у ее основания — овальное и круглое окна.

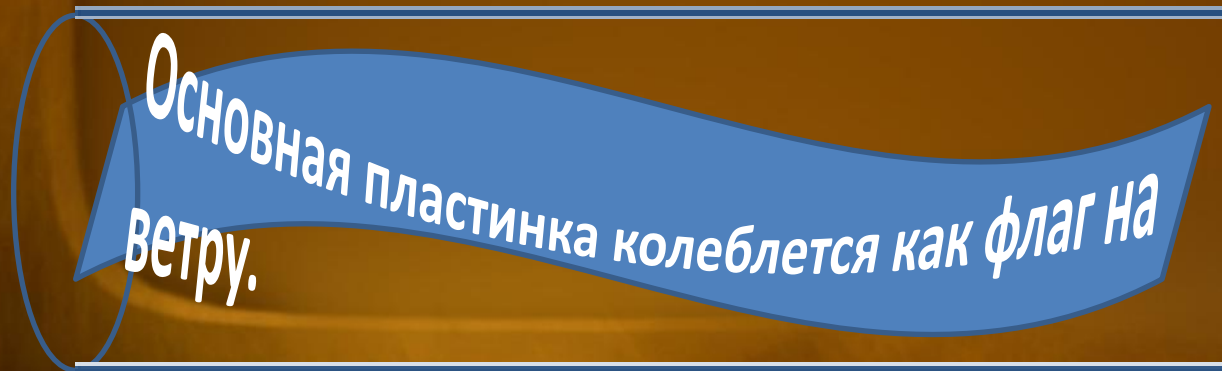
Овальное окно
(закрытое стремечком)

Основная пластинка

Круглое окно



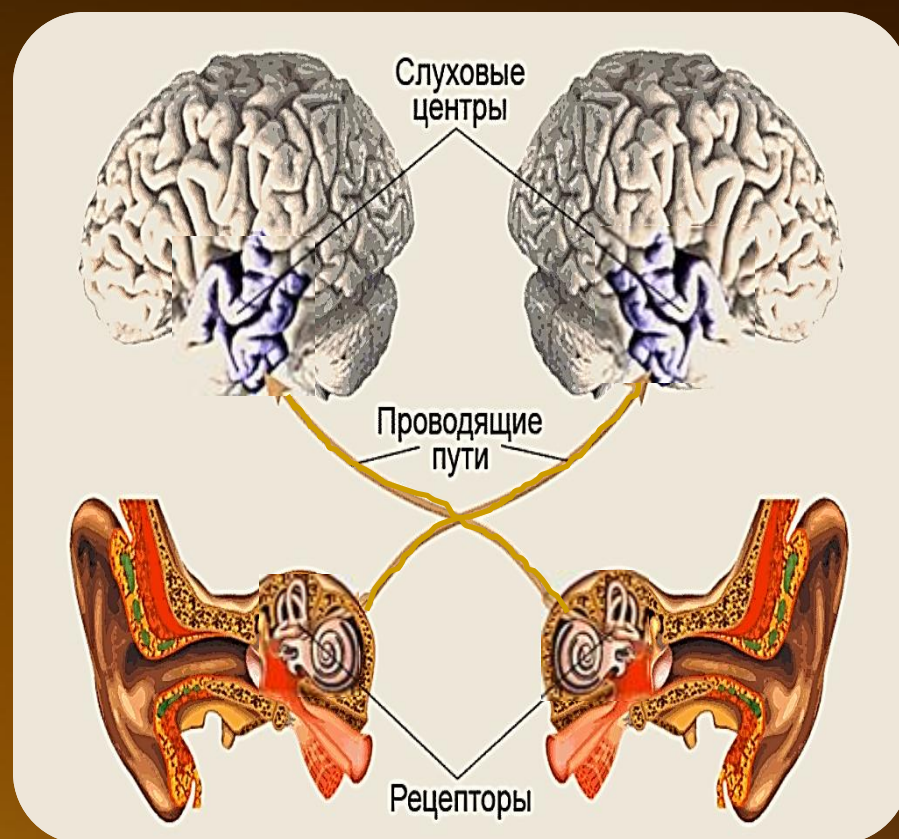
- ❑ Внутри улитки находится основная мембрана (пластинка).
- ❑ Она содержит большое количество (24 тыс.) волокон различной длины, натянутых как струны, причем каждая струна резонирует на определенный звук.





Кликни на звездочки

□ Волосковые клетки через колебания перилимфы воспринимают слуховые раздражения в диапазоне 16-20000 колебаний в секунду, преобразуют их в электрический импульс и передают на нервные окончания VIII пары черепномозговых нервов — преддверно-улиткового нерва; дальше нервный импульс поступает в корковый слуховой центр головного мозга (височные доли коры).





▶ SOUND ◀

Звуковая волна



**Височная доля
коры**

Головной мозг

**Барабанная
перепонка**

Нервный импульс

Рецепторные клетки

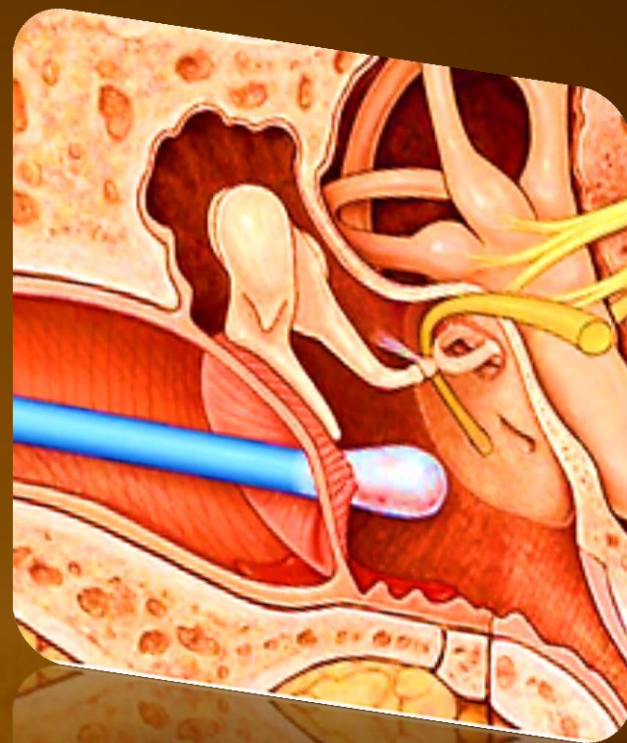
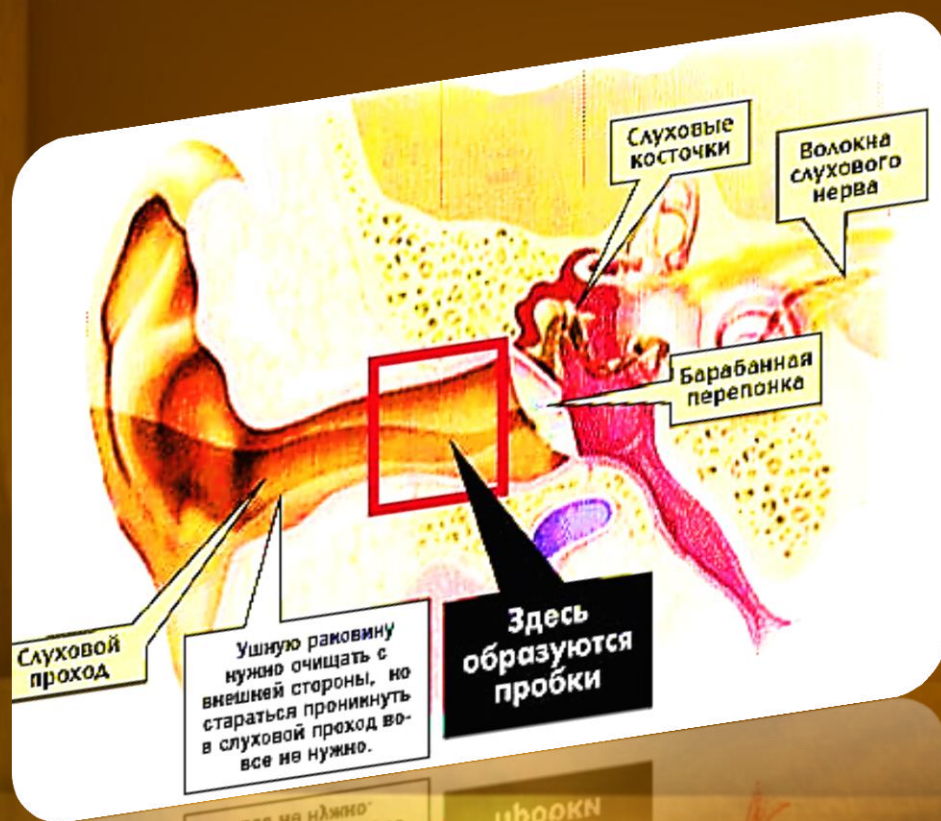
Слуховые косточки

Жидкость в улитке

**Мембрана
овального окна**

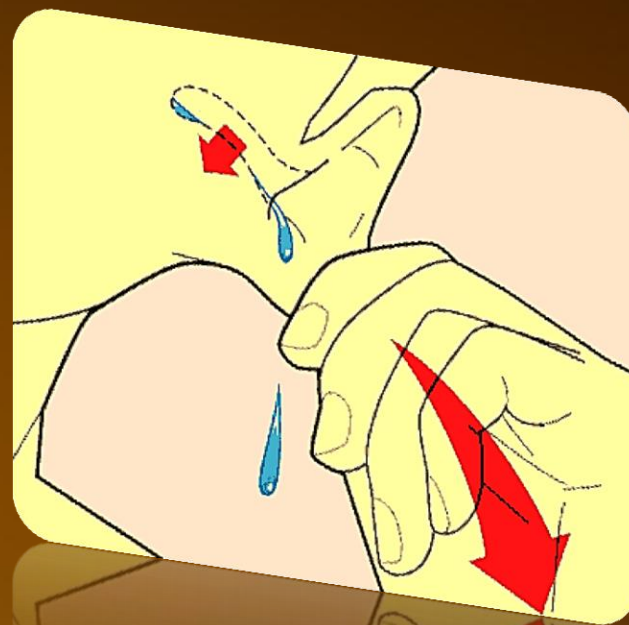
Отделы органа слуха	Строение	Функции
<p>Наружное ухо</p>	<p>Ушная раковина</p> <p>Наружный слуховой проход</p> <p>Барабанная перепонка</p>	<p>Улавливает звук и направляет его в слуховой проход.</p> <p>Проводит звук, содержит железы, которые выделяют серу.</p> <p>Преобразует воздушные звуковые волны в механические, колеблет слуховые косточки.</p>
<p>Среднее ухо</p>	<p>Слуховые косточки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -молоточек, -наковальня, -стремечко; <p>Евстахиева труба</p>	<p>Проводят и усиливают звуковые колебания.</p> <p>Соединена с носоглоткой и выравнивает давление на барабанной перепонке.</p>
<p>Внутреннее ухо</p>	<p>улитка с полостью, заполненной жидкостью</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Слуховые рецепторы преобразуют звуковые сигналы в нервные импульсы, передающиеся в слуховую зону коры больших полушарий. 2.Воспринимает положение тела в пространстве и передает импульсы в продолговатый мозг, затем в вестибулярную зону коры больших полушарий.

Накопление в ушном проходе серы может привести к образованию серной пробки, к ослаблению слуха. Но удалять серу нужно очень осторожно, так как можно повредить барабанную перепонку.



После купания в ухо может попасть вода. Длительное нахождение воды в ухе может быть причиной болей, источником инфекции уха и даже привести к повреждению барабанной перепонки.

инфекции уха и даже привести к повреждению барабанной перепонки.





Острое гнойное воспаление – отит

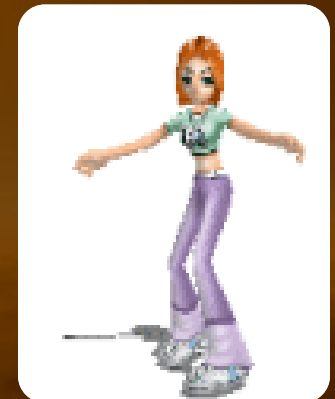
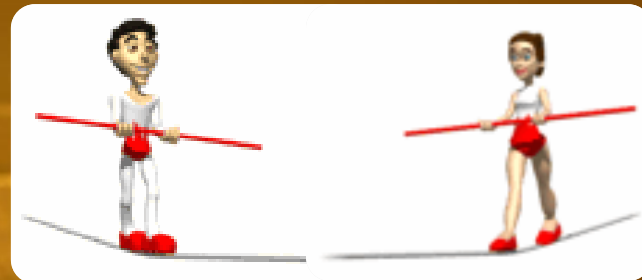
является результатом заражения барабанной перепонки болезнетворными микробами; нередко оно возникает после инфекционных заболеваний (грипп, скарлатина, корь, дифтерия и др.) и сопровождается разрушением барабанной перепонки. Признаки острого отита - пульсирующие боли в ухе, отдающие в голову, шум в ухе и резкое понижение слуха, повышение температуры (иногда до 40 °С), часто - выделения из больного уха.



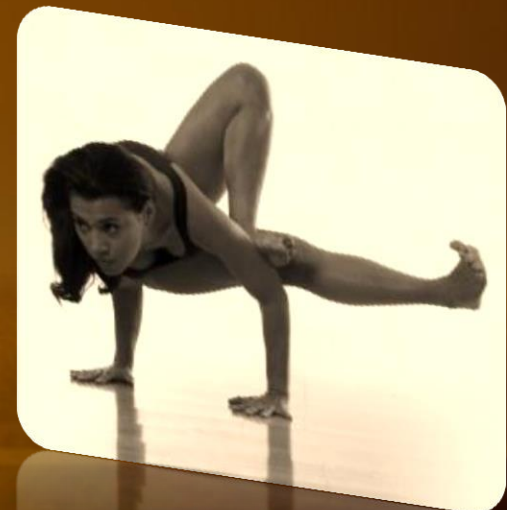
Чувство равновесия.



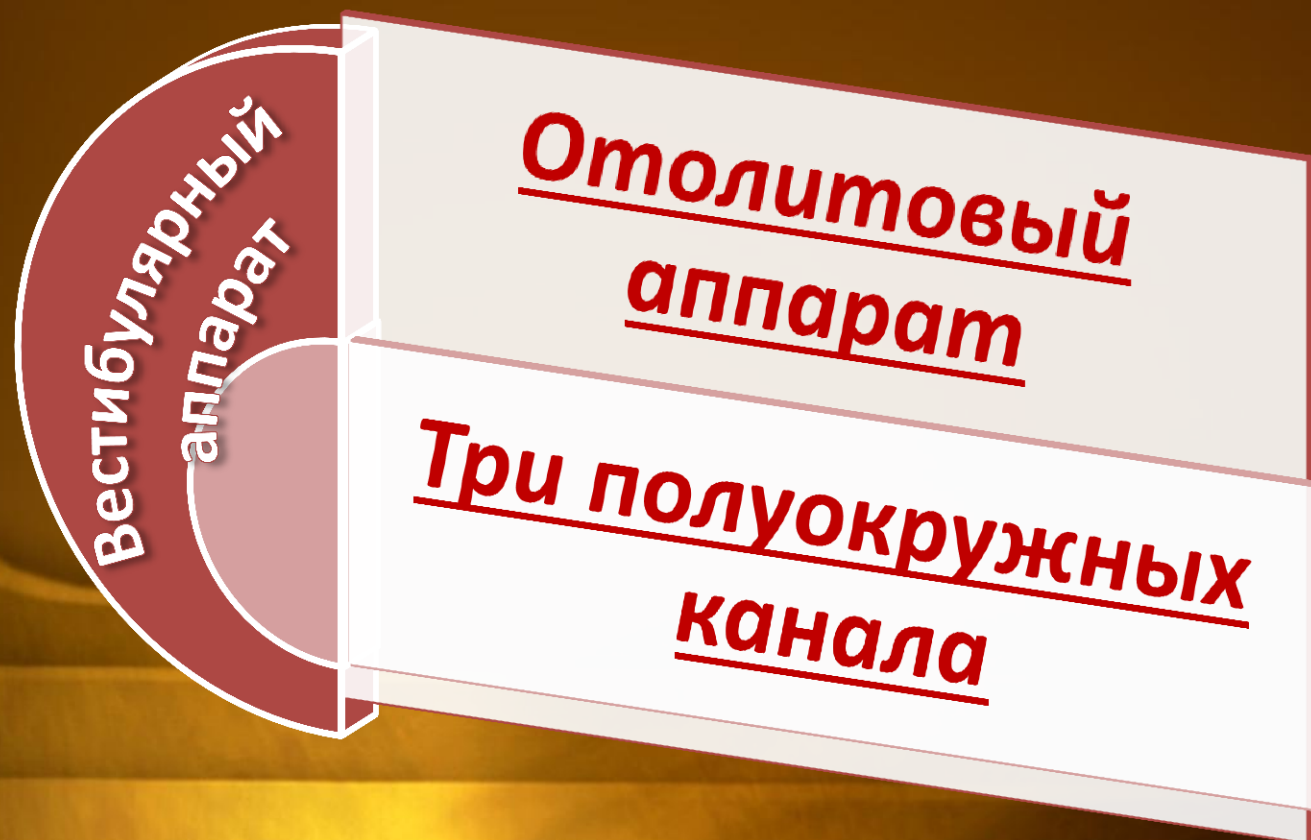
**Равновесием называется
способность тела сохранять свое
устойчивое положение как в
движении, так и в состоянии
покоя.**



- Существуют два вида равновесия - статическое и динамическое.
- Статическое равновесие определяет устойчивость неподвижного тела.
- Динамическим равновесием обладает тело, движущееся с постоянной линейной или угловой скоростью. Практическим проявлением динамического равновесия можно назвать равновесие в движении, например при беге или прыжках.



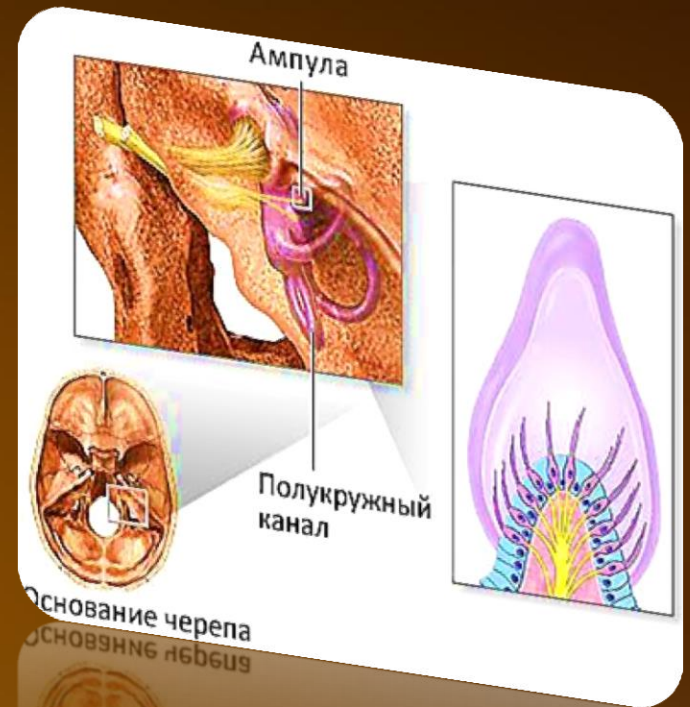
- ❑ В лабиринте внутреннего уха располагается вестибулярный аппарат.
- ❑ Вестибулярный аппарат (лат. *vestibulum* — преддверие), орган, воспринимающий изменения положения головы и тела в пространстве и направление движения тела.



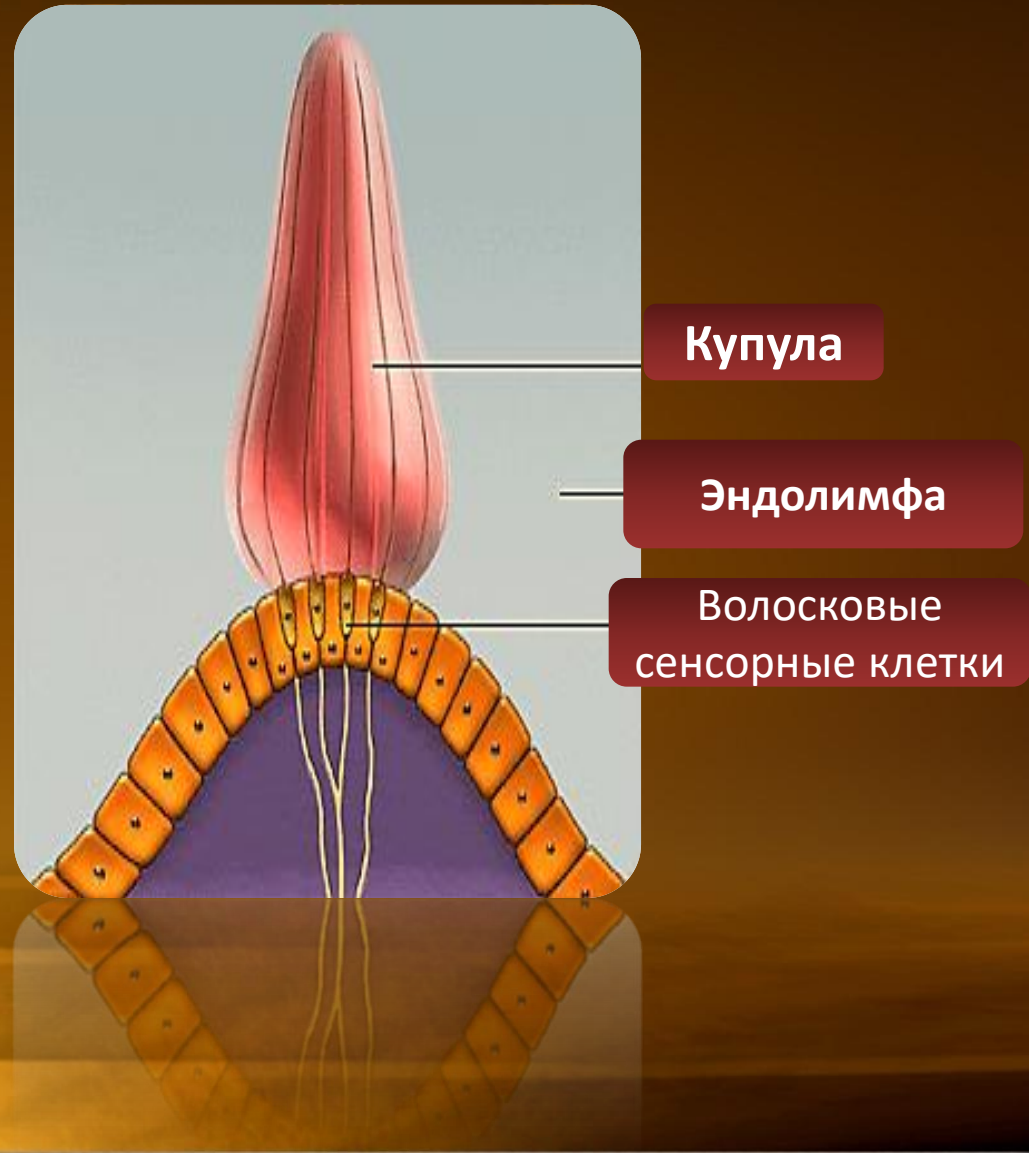
Вестибулярный аппарат



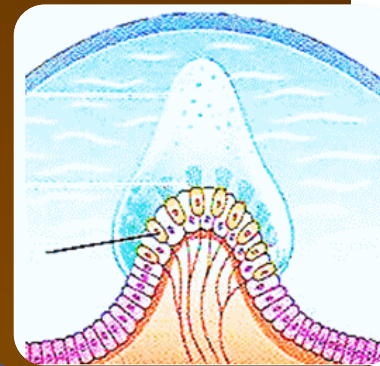
- ❑ Полукружные каналы расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях.
- ❑ Каждый полукружный канал выходит из эллиптического мешочка и, описав 2/3 круга, вновь в него впадает. На месте впадения имеется расширение - перепончатая ампула.
- ❑ Внутри этих перепончатых ампул находятся ампулярные гребешки, содержащие волосковые сенсорные клетки.



- Над ампулярным гребешком расположена желеобразная структура – купола.
- Эта часть вестибулярного аппарата регистрирует вращательные движения тела и головы человека – динамическое равновесие

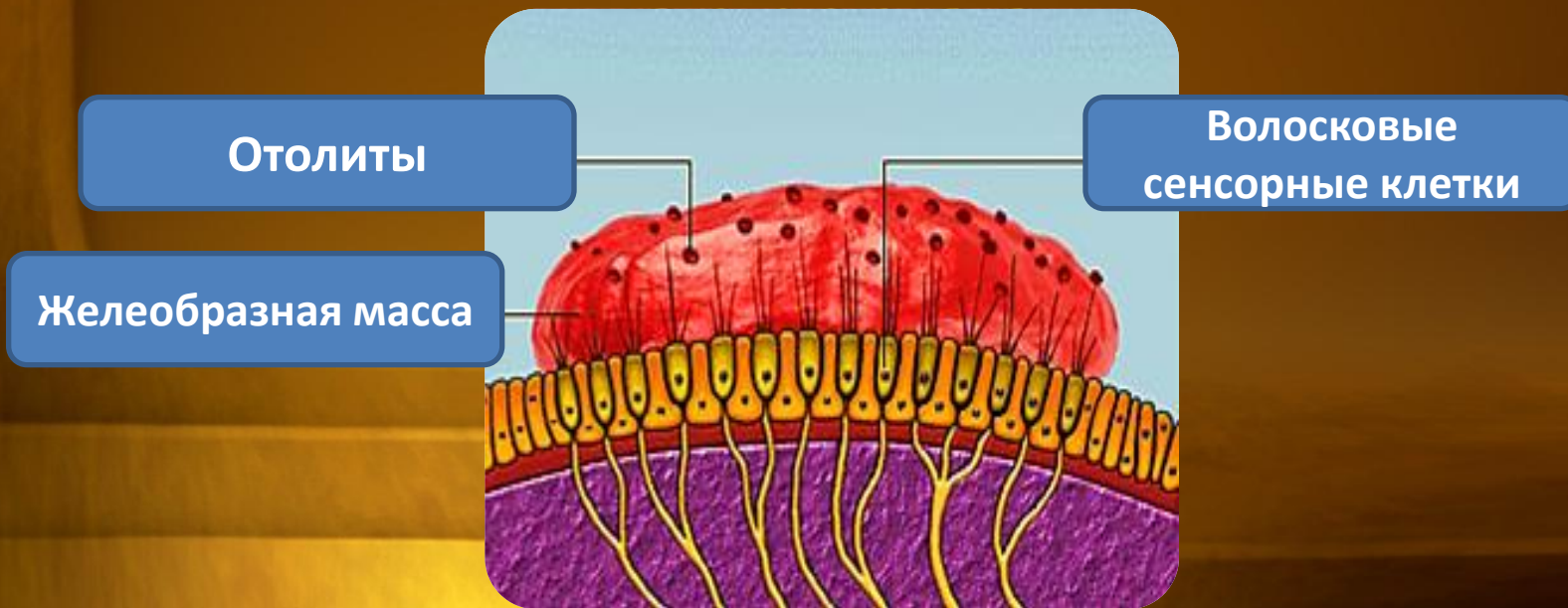


Когда голова поворачивается в определенной плоскости, заполняющая соответствующий канал жидкость – эндолимфа – смещается и сгибает желеобразную куполу. Вместе с куполой сгибаются находящиеся в ней волоски сенсорных клеток, которые в свою очередь, посылают нервный импульс в МОЗГ.



- Купула
- Эндолимфа
- Сенсорные клетки

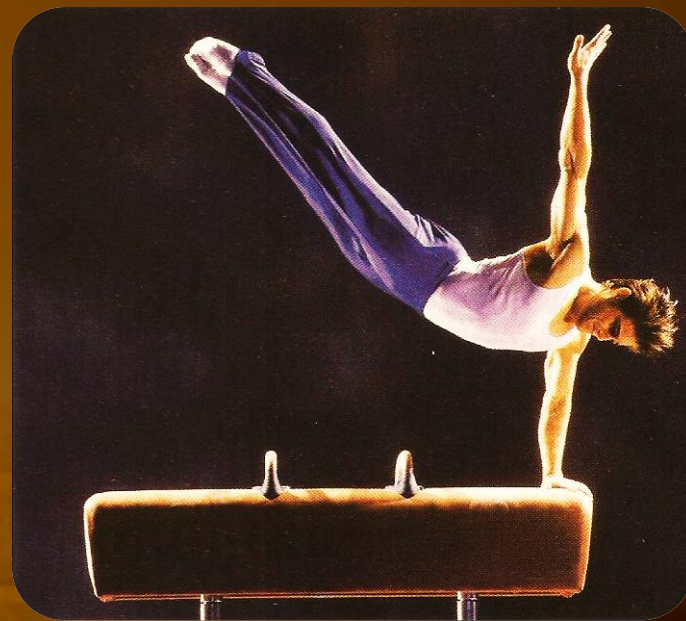
- ❑ Отолитовый аппарат состоит из двух заполненных эндолимфой мешочков, дно которых покрыто нервными клетками, снабженными волосками.
- ❑ В эндолимфе есть маленькие кристаллики карбоната кальция - отолиты. Они давят на волоски, в результате клетки постоянно возбуждены и импульсы от них по вестибулярному нерву поступают в мозг. Благодаря этому человек ощущает силу притяжения.



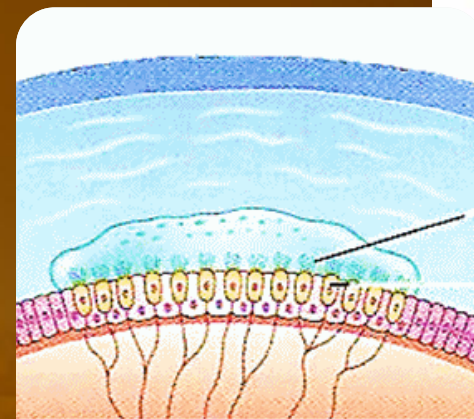
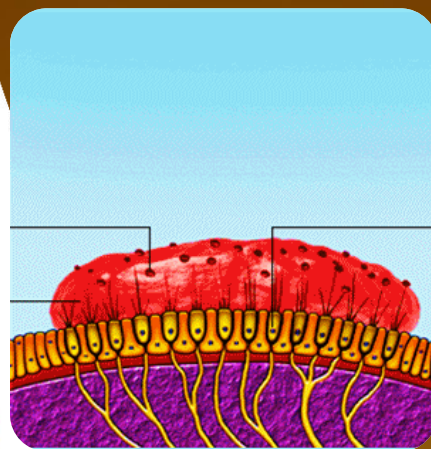
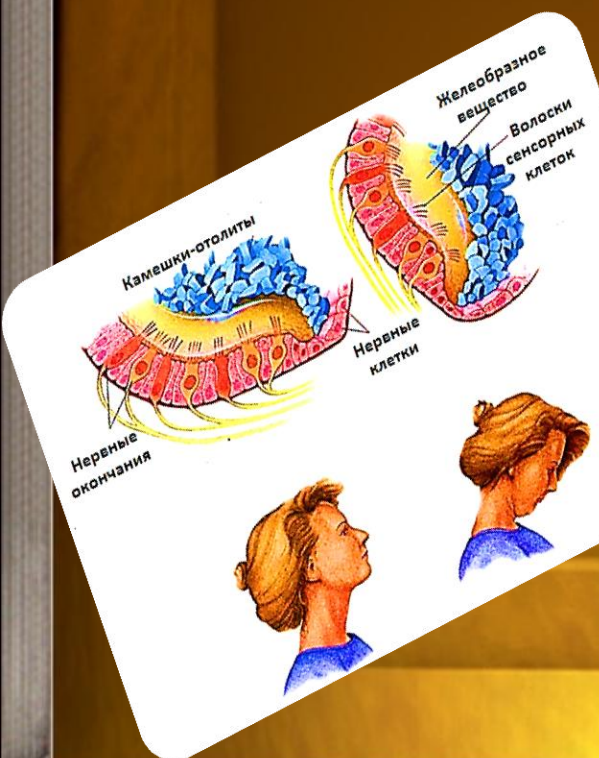


Волосковые клетки, отслеживающие линейные движения тела, расположены в мешочках в виде макул. Посылая в мозг сигналы о положении головы относительно земной поверхности, они также помогают нам сохранять требуемую позу.

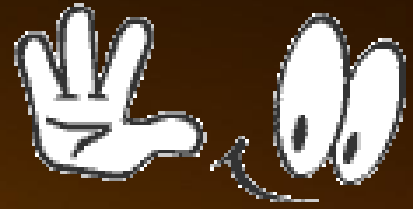
Способность мозга оценивать изменения в статистическом равновесии позволяет гимнасту сохранять позу, балансировать на одной руке удерживая в нужном положении другие части тела.



- ❑ При перемещении головы или тела отолиты смещаются, под влиянием силы гравитации и передвигают желеобразную массу. По вестибулярному нерву в мозг поступает информация об изменении положения тела.
- ❑ Благодаря отолитовому аппарату, человек воспринимает начало и конец равномерного прямолинейного движения, его ускорение или замедление (статистическое равновесие).

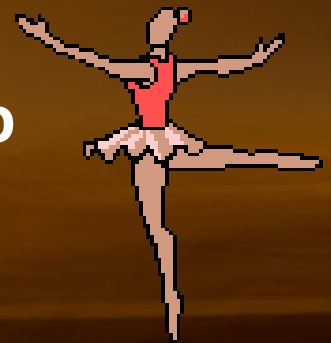


Это интересно!



Стабилография

Оценка качества функции равновесия, улучшение координации и прогнозирование профессионального роста спортсменов, артистов балета.



ВКУС





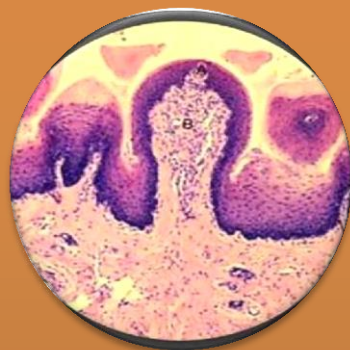
Поверхность языка под
микроскопом

Орган вкуса
(*organum gustus*)
представляет собой
периферический
отдел вкусового
анализатора и
располагается в
полости рта.
Поверхность языка
покрыта
небольшими
выростами –
вкусовыми
сосочками.

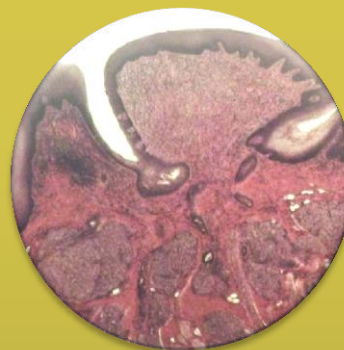
Язык человека покрыт более 5000 сосочков разной формы.



Нитевидный



Грибовидный



Желобовидный



Листовидный



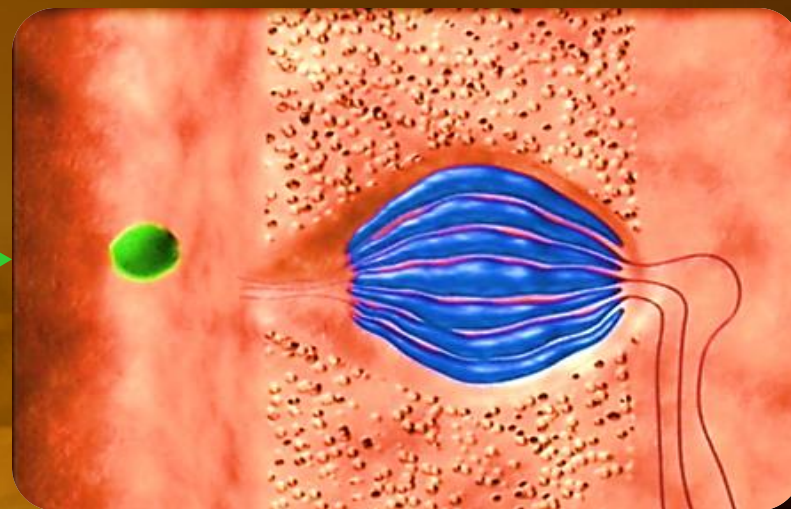
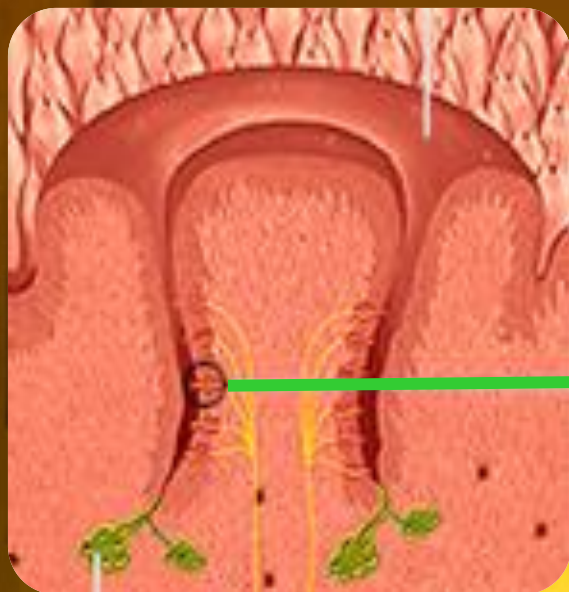
У человека различают четыре вида сосочков:

- На поверхностях желобовидных и грибовидных сосочков, в толще эпителия, располагаются вкусовые почки (вкусовые луковицы)— комплекс специализированных рецепторных вкусовых клеток, образующих орган вкуса.

Желобовидный сосочек

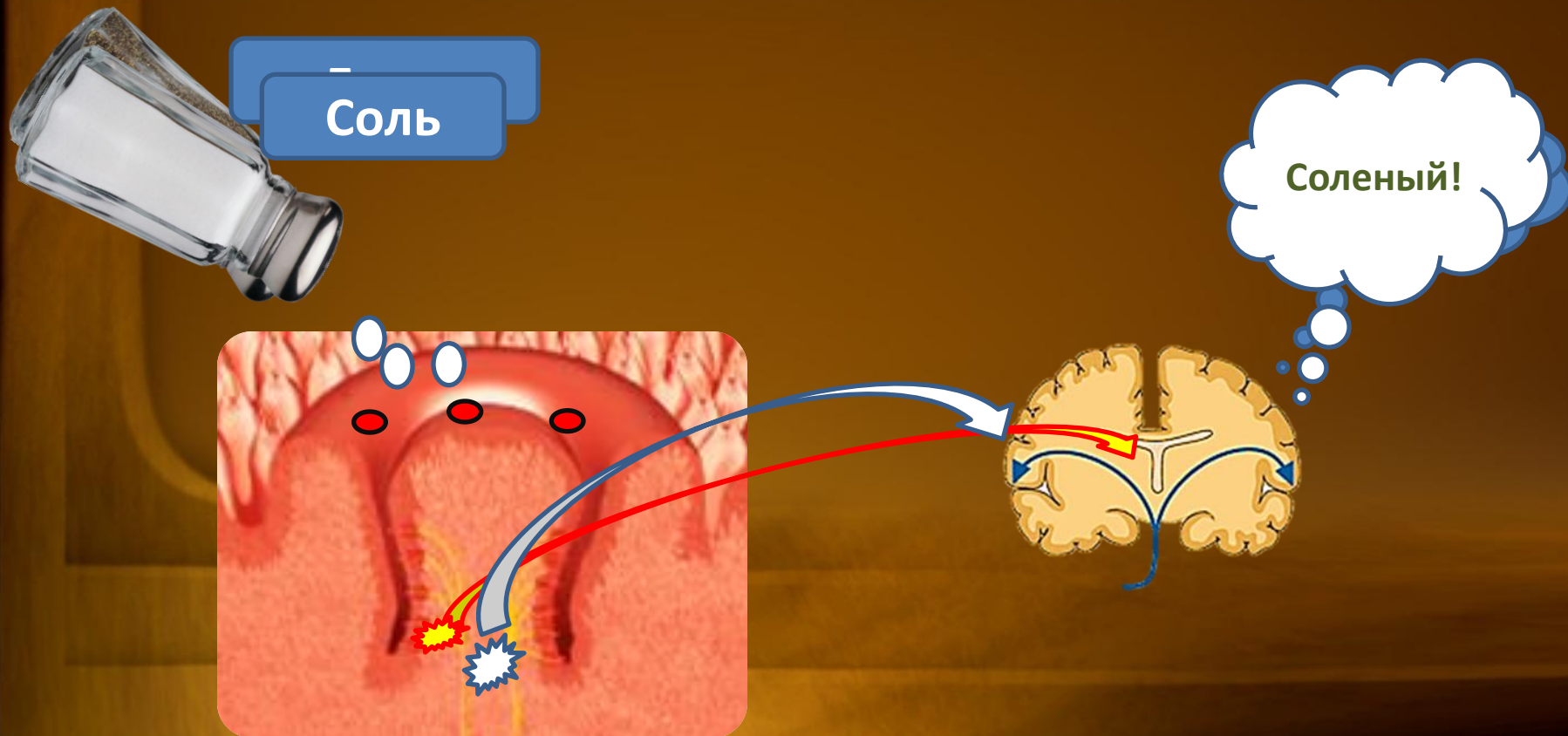


Грибовидный сосочек



**Рассмотри строение вкусовой
почки, кликая на звездочки.**

Во вкусовых почках имеются 50-100 хеморецепторов. По вкусовому каналу в луковицу поступает слюна, содержащая молекулы веществ из пищи. Когда вещество связывается с рецептором, стимулируется сенсорный нейрон, который передает сигнал в кору мозга, где этот сигнал интерпретируется.



Кликни на звездочки

**Кликни на символ и рассмотри
местоположение рецепторов.**

- ❑ В полости рта кроме вкусовых рецепторов находятся и рецепторы прикосновения и давления, а также терморецепторы, дополнительное раздражение которых усиливает вкусовые ощущения.
- ❑ Температура пищи играет далеко не последнюю роль во вкусовых ощущениях. Обжигающий чай или горячий бульон не имеют вкуса.
- ❑ Наиболее благоприятна для вкусового восприятия пища, температура которой

15 – 36⁰C



Обоняние



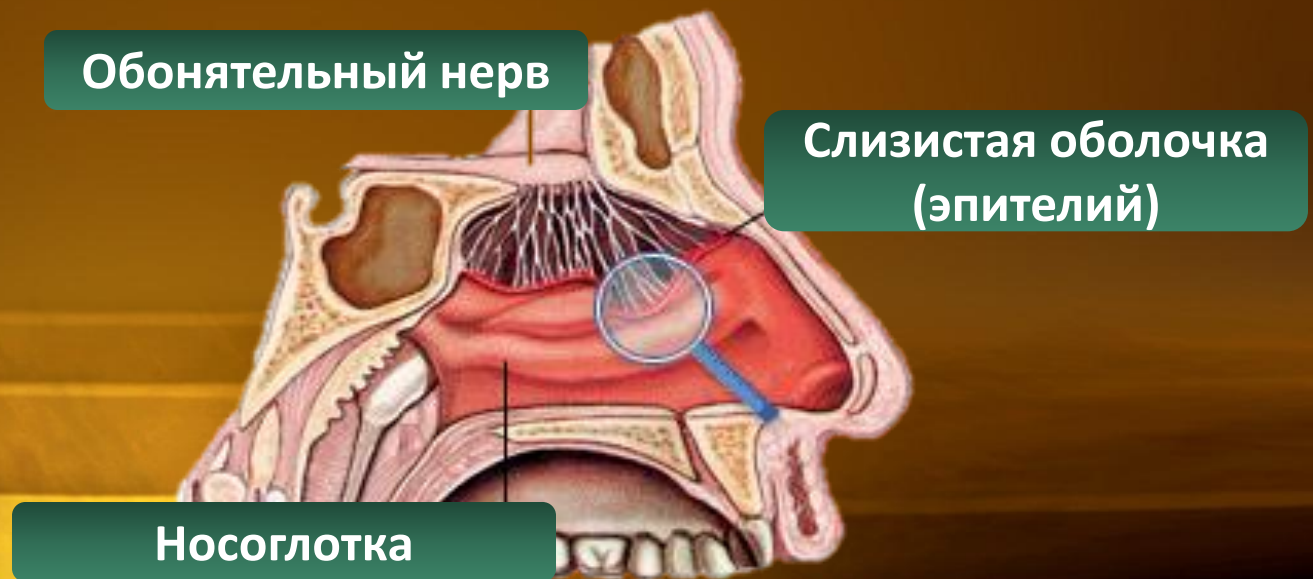


Обонятельный анализатор

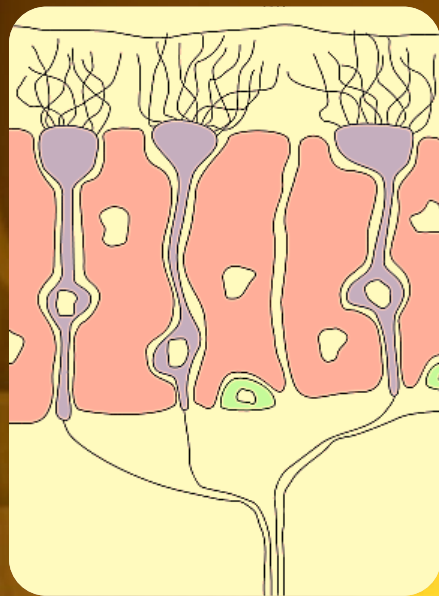


- Обонятельный эпителий
- Нервы
- Центры обоняния мозга

- ❑ Обонятельная область находится в верхнем отделе полости носа и занимает площадь примерно в один квадратный сантиметр.
- ❑ Слизистый эпителий этой области отличается от эпителия остальной поверхности полости носа и цветом (он желтовато-коричневый, а не розовый, как повсюду) и особенно строением.
- ❑ Этот эпителий называют обонятельным эпителием.



- В этом месте в толще слизистой оболочки залегают обонятельные рецепторные клетки, чередующиеся с опорными клетками. Здесь же находятся и мелкие железы, выделяющие так называемую обонятельную слизь. Она увлажняет и защищает обонятельный эпителий и, кроме того, служит своеобразным фильтром для пахучих молекул.
- Процесс восприятия запаха начинается с рецепторной обонятельной клетки, по форме напоминающей веретено с двумя отростками: один — короткий, периферический — направляется к поверхности слизистой оболочки, другой — длинный, центральный — в головной мозг.



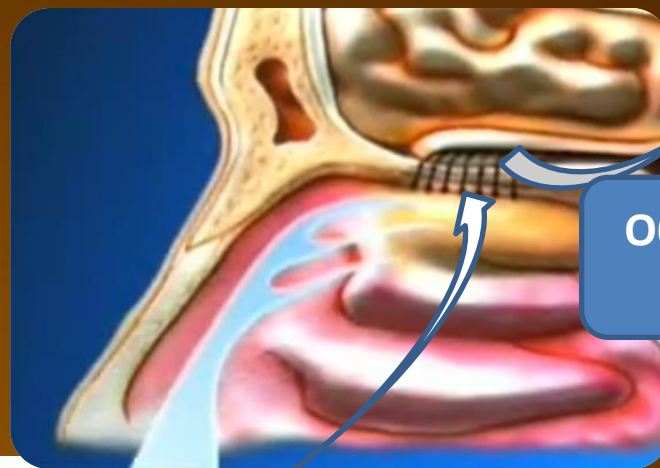


**Рассмотри строение, кликая на
красные кружки.**

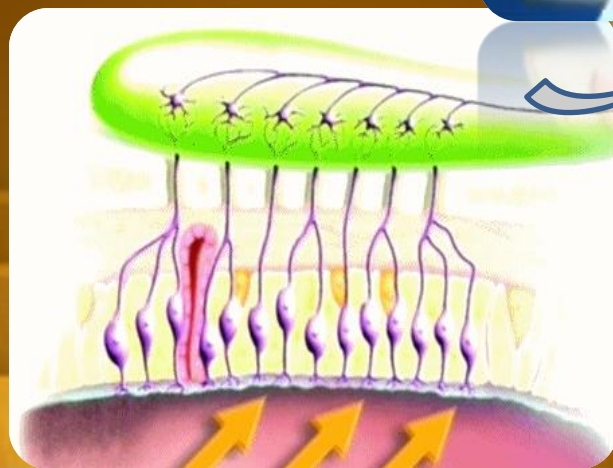
Вещества, перешедших из паровой фазы в слизистый секрет на поверхности специализированных рецепторов — клеток обонятельного эпителия, вызывают их возбуждение.



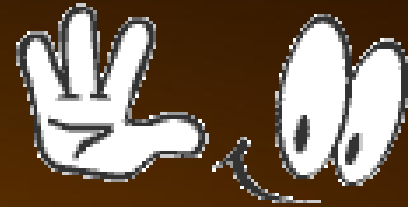
Нервные импульсы по обонятельным нервам поступают в обонятельны луковицы, а затем в подкорковые центры и, наконец, в корковый центр обоняния мозга и там обрабатываются.



Обонятельная
луковица



Это интересно!



- ❑ Количественные характеристики обоняния человека исследует наука ольфактометрия (от лат. *olfacio* — обоняю и др.-греч. μέτρον — мера).
- ❑ Измерение остроты обоняния проводят при помощи специальных приборов — ольфактометров.



Осязание



□ Осязание (тактильное чувство) —

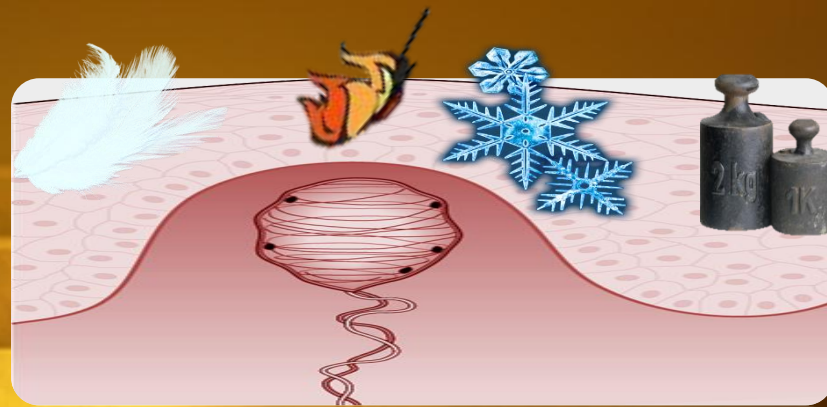
чувство заключающееся в способности ощущать прикосновения, воспринимать что-либо рецепторами, расположенными в коже, слизистых оболочках.

□ Различный характер имеют ощущения, вызываемые прикосновением, давлением, вибрацией .

□ Все ощущения обусловлены работой двух видов рецепторов кожи: нервных окончаний, окружающих волосяные луковицы, и состоящих из клеток соединительной ткани капсул.



- ❑ В коже много рецепторов боли, около 100 на 1 см². Боль - это очень важный сигнал тревоги для организма, сигнал мобилизации на борьбу с опасностью. К болевым ощущениям человек привыкнуть не может.
- ❑ Ощущение тепла возникает с помощью одних рецепторов, а холода - других рецепторов. Больше всего таких рецепторов расположено на лице и губах.
- ❑ К давлению на кожу мы привыкаем довольно быстро. Поэтому мы очень скоро перестаем чувствовать прикосновение одежды к телу.



Рецепторы

Свободные нервные
окончания



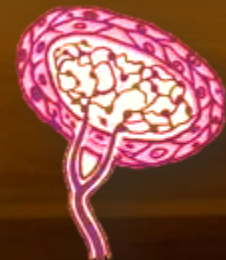
Нервные окончания у
корня волос



Осязательные тельца



Нервные окончания,
воспринимающие
тепло и холод



Рецепторы кожи



Давление



Прикосновение



Тепло



Холод



Боль

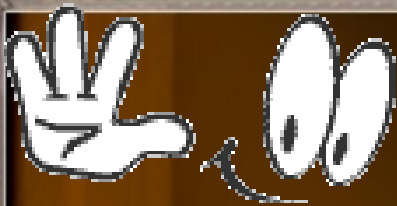


Боль



- ❑ Главным органом осязания у человека является рука. Наибольшей чувствительностью обладают кончики пальцев руки, где кожные рецепторы расположены очень плотно.
- ❑ Ощупывая предметы с закрытыми глазами, мы можем определить их форму, величину, характер поверхности, температуру.
- ❑ Особенно тонко осязание развито у слепых. Благодаря осязанию слепые овладевают специальным способом чтения. Буквы алфавита выдавливаются на плотной бумаге. Слепой человек кончиками пальцев воспринимает буквы, слова, фразы.

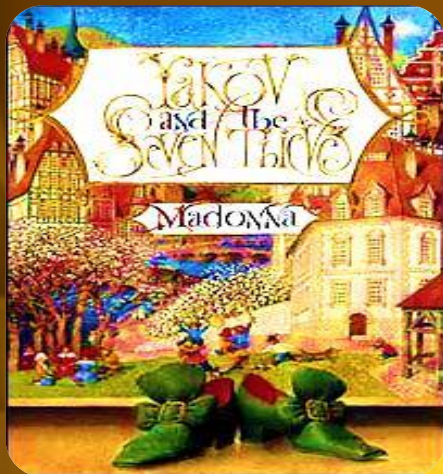
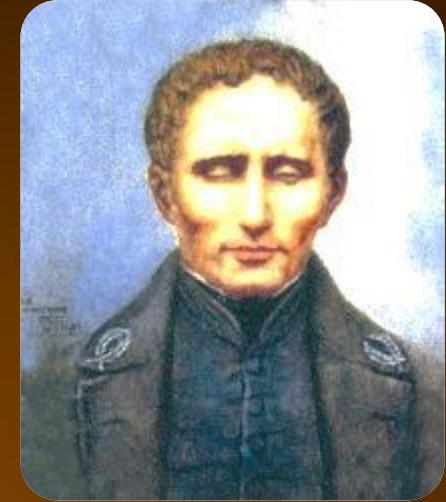




Это интересно!

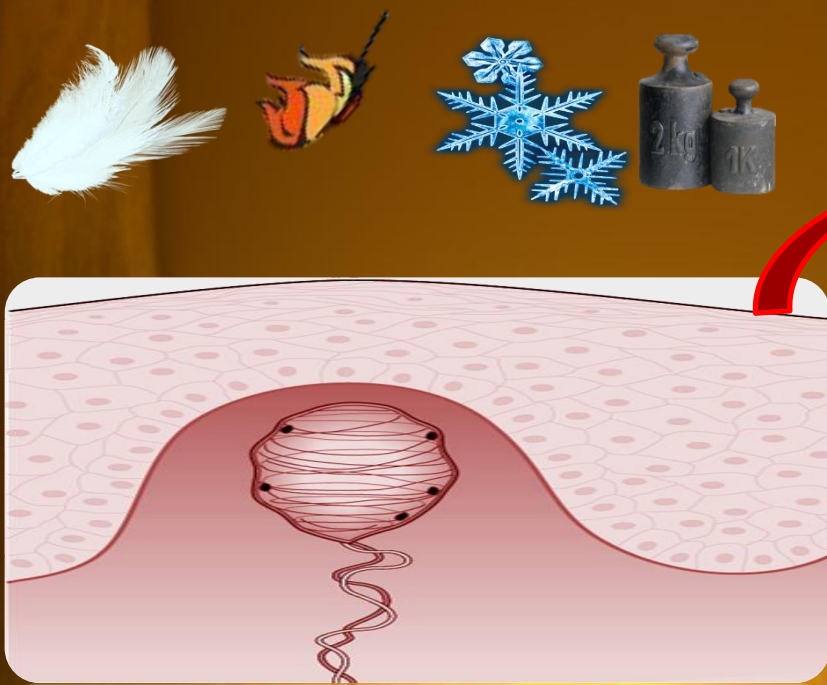
Луи Брайль (1809 - 6.1.1852) французский педагог, разработавший шрифт для слепых.

Он сам потерял зрение в раннем возрасте, воспитывался в Парижском институте для слепых, стал там преподавать (обучение слепых называется тифлопедагогией). В 1829 г. разработал предназначенный для слепых рельефный шрифт, а потом стал издавать для них и книги – «Историю Франции» и учебник арифметики.

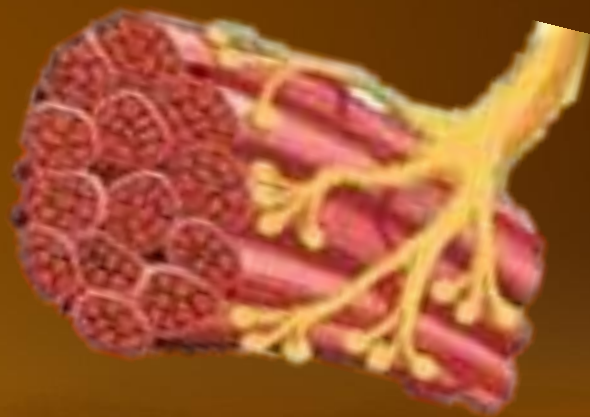


На азбуке Брайля изданы различные книги, в том числе Библия, Коран и даже сказки американской поп-певицы Мадонны. В некоторых странах шрифтом Брайля печатают экзаменационные документы, банковские извещения и бюллетени для голосования.

- ❑ Сигналы от кожных рецепторов по чувствительным нервам направляются в спинной и головной мозг.
- ❑ В коре головного мозга происходит различение и узнавание ощупываемых предметов.



Мышечное чувство.



- ❑ Кинестэзия (др.-греч. — «двигаю, прикасаюсь» + «чувство, ощущение») — мышечное чувство.
- ❑ Для ориентации тела в пространстве очень важны сигналы, непрерывно поступающие в головной мозг от мышц. Эти сигналы возникают потому, что в скелетных мышцах нашего тела находятся специальные мышечные рецепторы, которые возбуждаются при сокращении или растяжении мышц.



В обычных условиях мы не ощущаем мускулатуру нашего тела. Но без мышечного чувства человек не может выполнить ни одного координированного движения. В работе пианиста, скрипача, хирурга, шофера, машинистки и людей многих других профессий мышечное чувство выполняет большую роль. Значение мышечного чувства особенно возрастает при ослаблении или потере зрения.



В космических полетах у человека отсутствует привычное мышечное чувство. Отсутствие "земной" тяжести скелетных мышц входит в общее ощущение невесомости. Большие космические лаборатории оснащены специальными спортивными устройствами для ежедневной двигательной тренировки космонавтов.



Домашнее задание:



Выпиши в домашнюю тетрадь текст из слайдов где есть значок



Прочти и выучи текст в учебнике.

Выполни задания в рабочей тетради