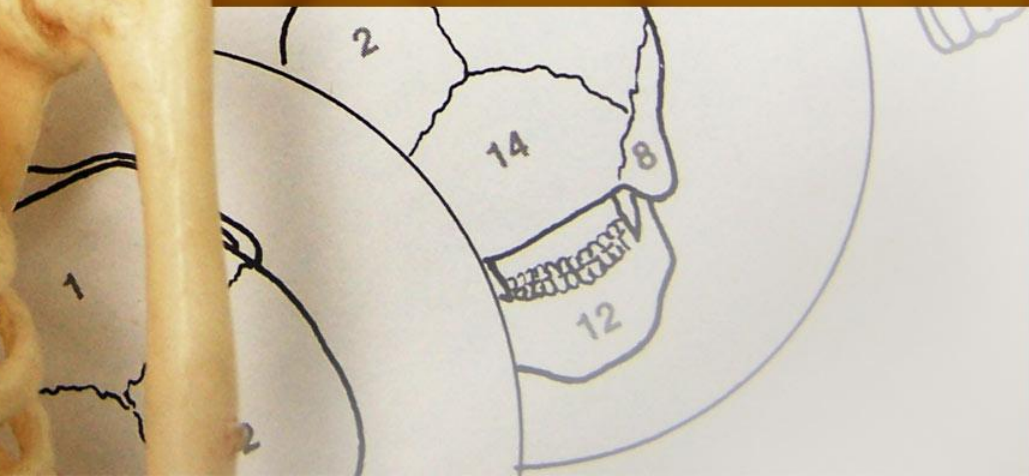
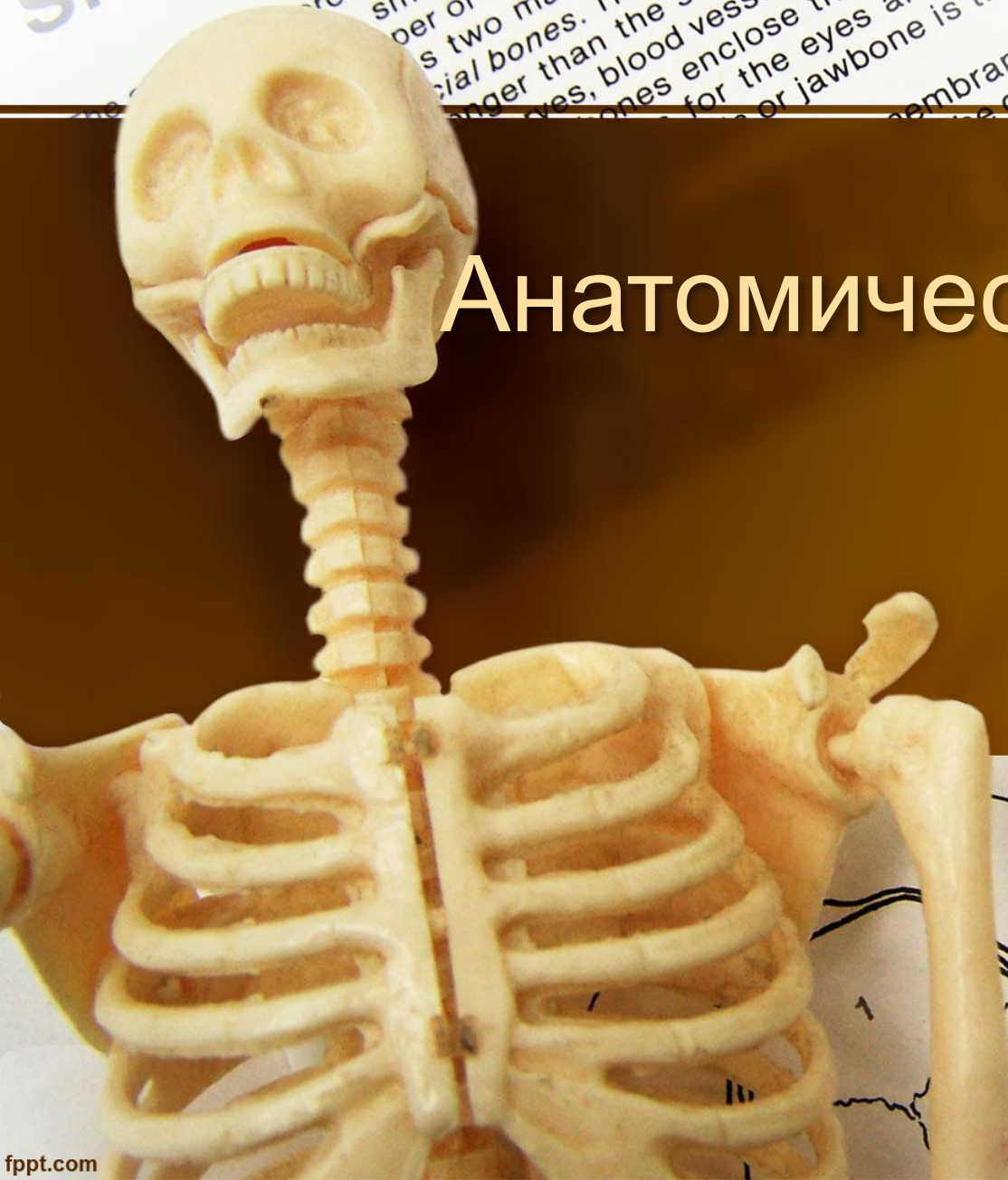


# SKULL

protective case for the brain, smell, hearing, and vision. The two main parts: the cranium and the facial bones. The base of the skull is larger than the sides and top and contains the brain, blood vessels, and tubes of the nervous system. The membranes for the eyes and the jawbone is the mandible.

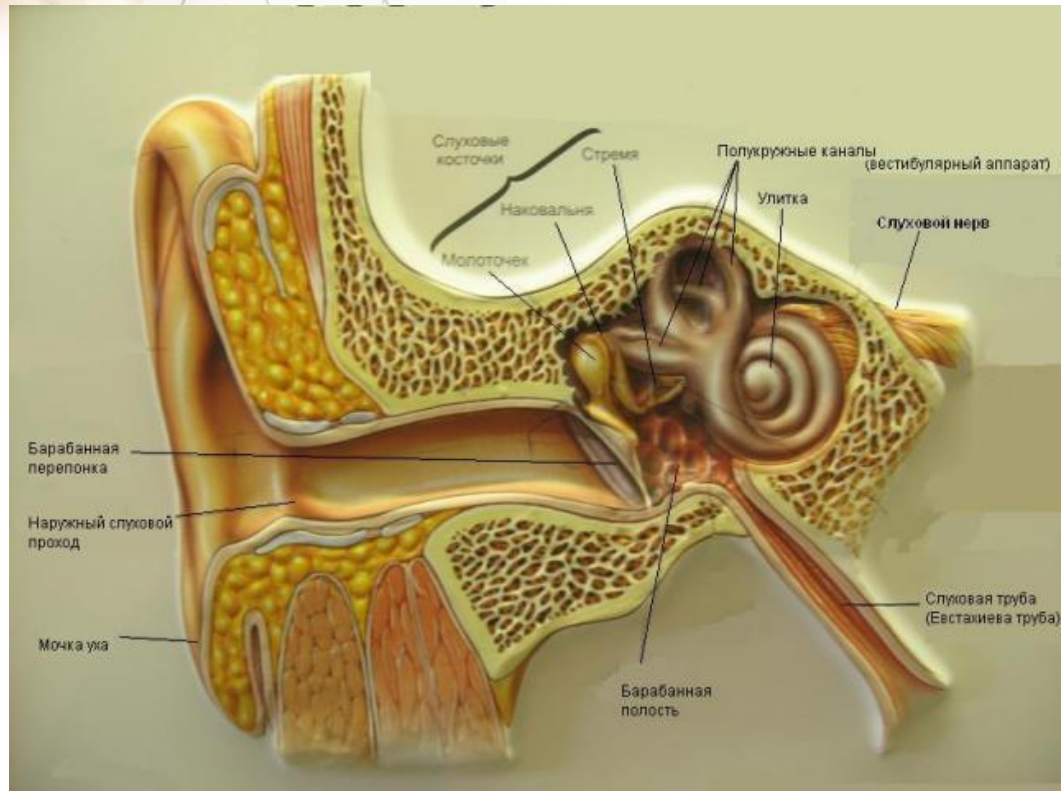
- 10. ...
- 11. MAXILLA
- 12. MANDIBLE
- 13. TEETH
- 14. OCCIPITAL BONE
- 15. HYOID BONE

## Анатомическое строение улитки



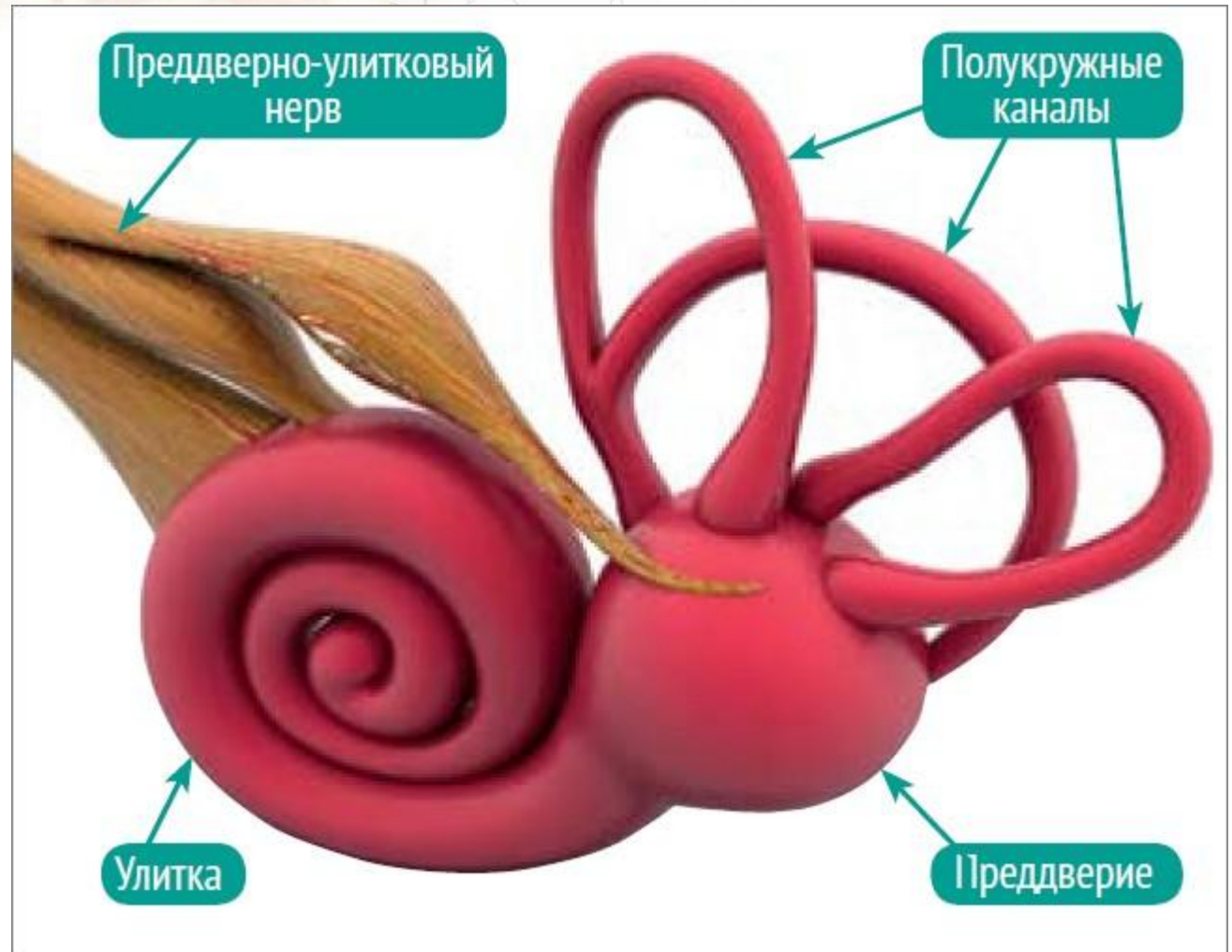
# Внутреннее ухо

- **Внутреннее ухо** — один из трех отделов **органа слуха** и **равновесия**. Является наиболее сложным отделом органов слуха, из-за своей замысловатой формы называется



# Костный лабиринт состоит из:

- преддверия
- улитки
- полукружных каналов





### Полукружные каналы

Три перпендикулярных друг другу костных канала, в которых содержится эндолимфа



### Ампулярный гребешок

Сенсорный орган, реагирующий на движение

### Сферический мешочек

Камера, составная часть преддверия, с пятном внутри

### Нерв преддверия

Нерв, передающий импульсы от сенсорных клеток и органов к мозжечку

### Эллиптический мешочек

Большая камера, составная часть преддверия. В ней находится пятно – сенсорная бляшка

### Ампула

Луковицеобразная камера, лежащая в основании полукружного канала

### Улитка

Часть лабиринта, отвечающая за слух, а не за равновесие

### Эндолимфа

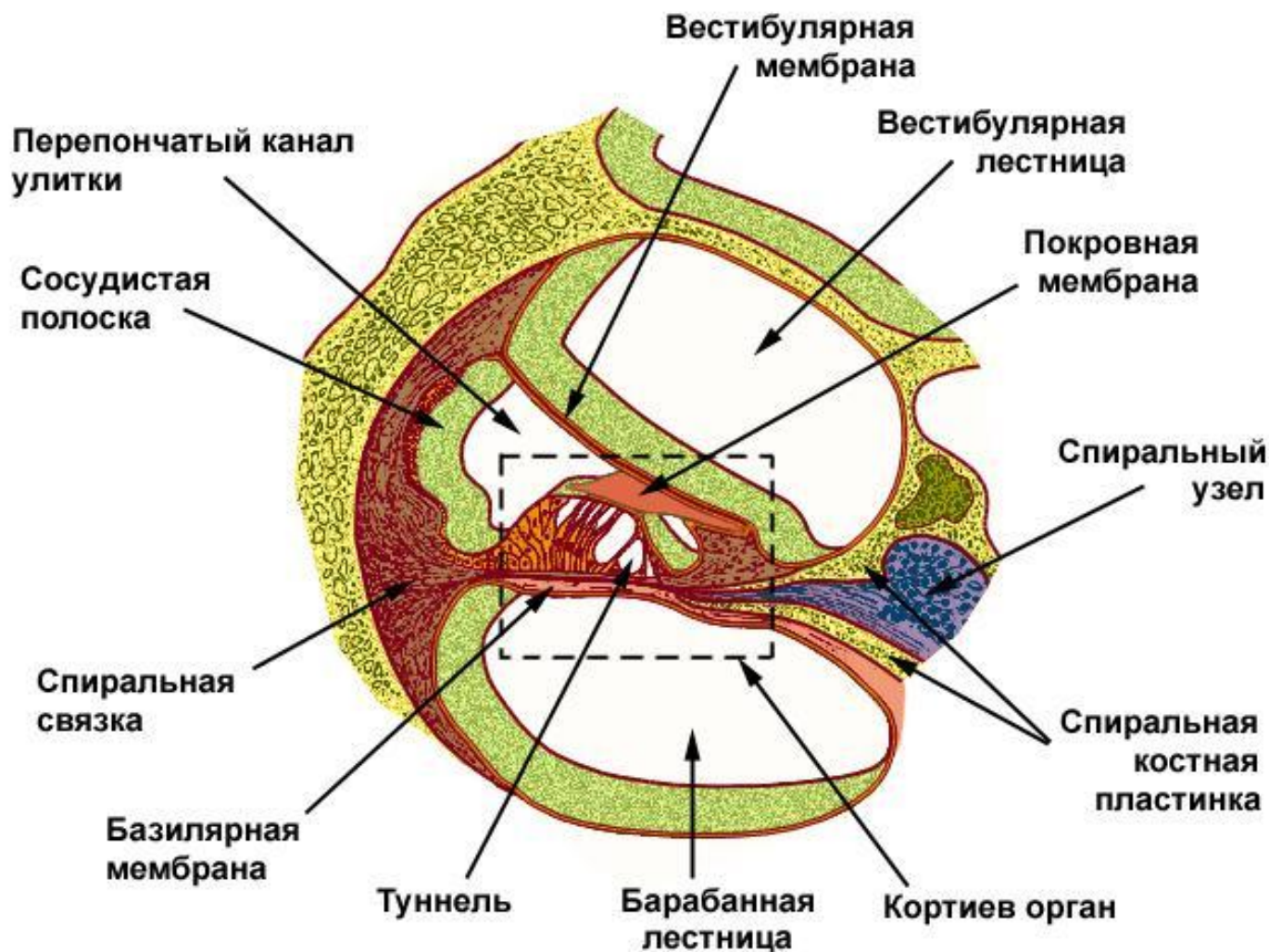
Вязкая жидкость, реагирующая на движение головы



# Ушная улитка (*Cochlea*)

- Это передний отдел **перепончатого лабиринта**. Отвечает за слуховую часть **внутреннего уха**, воспринимающего и распознающего **звуки**.
- Это заполненный жидкостью перепончатый канал, образующий два с половиной витка спирали. Внутри по всей длине расположен костный стержень. К противоположной стенке идут две плоские **мембраны** (основная и рейснерова), таким образом улитка по всей длине делится на три параллельных канала. Два наружных канала — лестница преддверия и барабанная лестница сообщаются между собой у верхушки улитки. Центральный (спиральный) канал началом сообщается с мешочком и слепо оканчивается.

# Ушная улитка (*Cochlea*)





# Эндолимфа, перилимфа

- Каналы заполнены жидкостью: спиральный канал — **эндолимфой**, лестница преддверия и барабанная лестница — **перилимфой**. Перилимфа имеет высокую концентрацию ионов **натрия**, а эндолимфа — ионов **калия**. Функцией эндолимфы, которая по отношению к перилимфе положительно заряжена, является создание электрического потенциала на разделяющей их мембране, который обеспечивает энергией процесс усиления входящих звуковых сигналов.

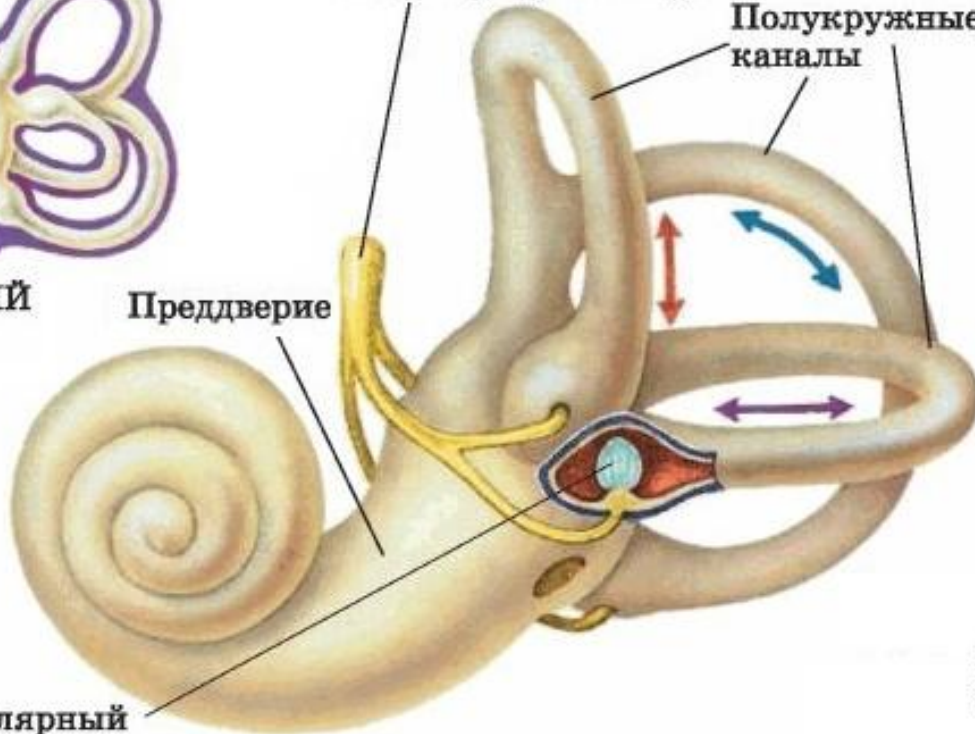


PEREPONCHATYI LABIRINT

Преддверие

Вестибулярный нерв

Полукружные каналы



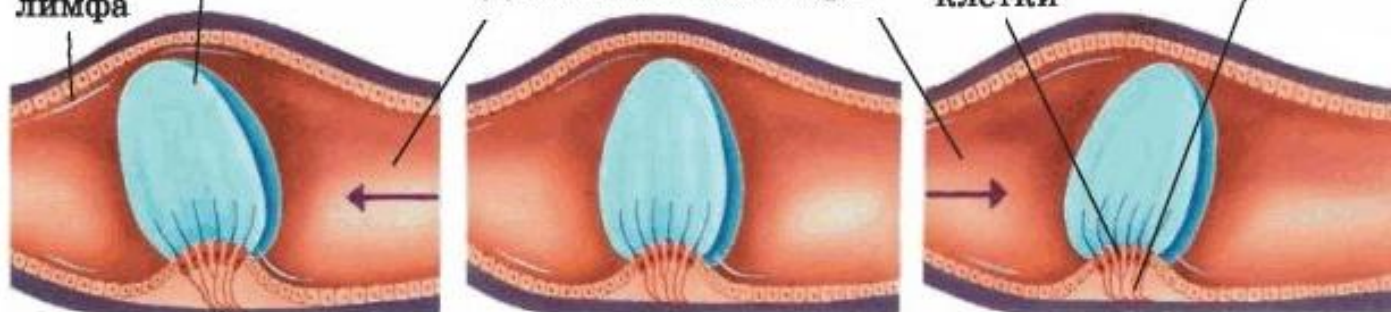
Каждый полукружный канал отвечает за определённое изменение тела (поворот) в пространстве

Ампулярный гребешок  
Эндолимфа

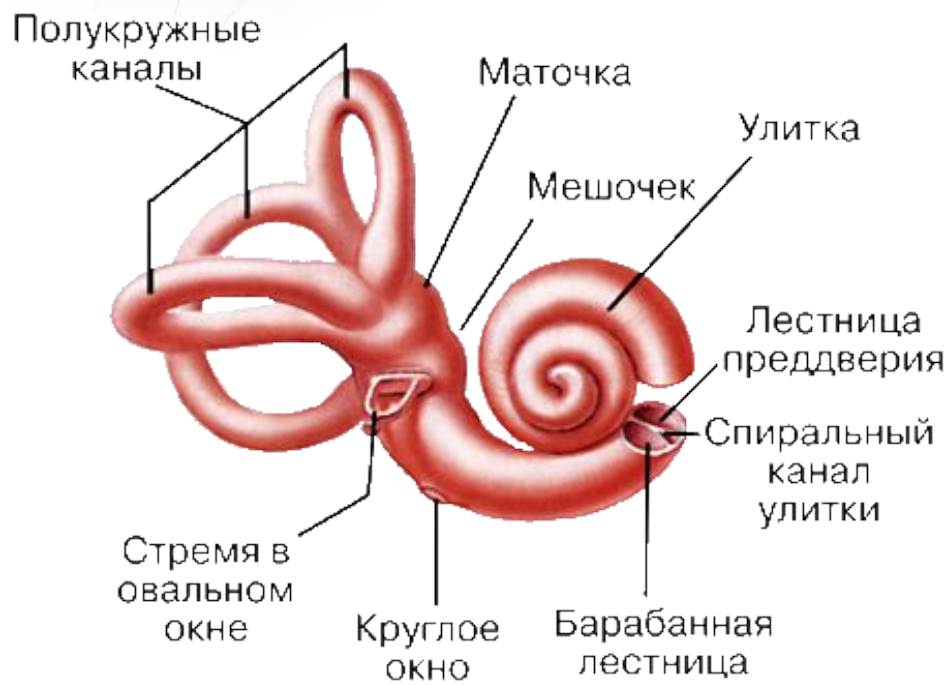
Движение эндолимфы

Нервные волокна, идущие в головной мозг

Чувствительные волосковые клетки



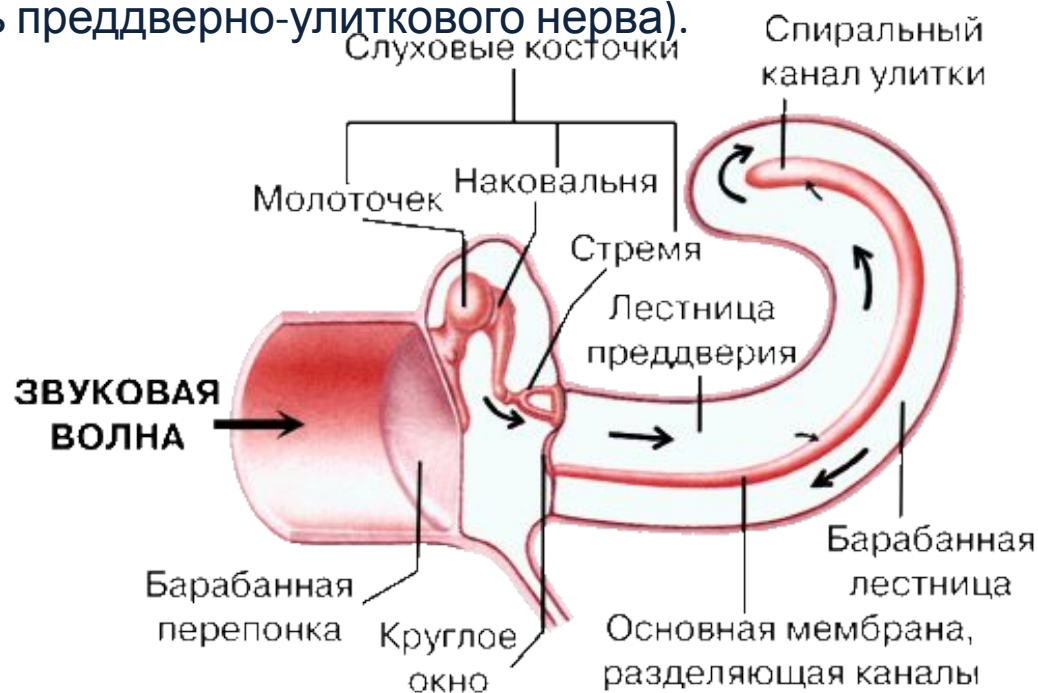




- В сферической полости — преддверии, лежащем в основании улитки, начинается лестница преддверия. Через овальное окно (окно преддверия) один конец лестницы соприкасается с заполненной воздухом внутренней стенкой полости среднего уха. Барабанная лестница сообщается со средним ухом с помощью круглого окна (окна улитки). Овальное окно закрыто основанием стремени, а круглое — тонкой мембраной, отделяющей его от среднего уха, поэтому жидкость через эти окна проходить не может.

# Спиральный канал

- Спиральный канал отделяется от барабанной лестницы основной (базиллярной) мембраной. Она содержит ряд натянутых поперек спирального канала параллельных волокон различной длины и толщины. Внутри мембрана покрыта рядами снабженных волосками клеток, составляющих **кортиев орган**, который преобразует звуковые сигналы в нервные импульсы, затем поступающие в **головной мозг** через слуховую часть **преддверно-улиткового нерва**. Волосковые клетки также связаны с окончаниями нервных волокон, по выходе из кортиева органа образующих нерв (улитковую ветвь преддверно-улиткового нерва).





# Кортиев орган

- **Рецепторная часть слухового анализатора**, расположенная внутри перепончатого лабиринта.
- Воспринимает колебания волокон, расположенных в канале **внутреннего уха**, и передаёт в слуховую зону коры **больших полушарий**, где и формируются звуковые сигналы. В кортиевом органе начинается первичное формирование анализа звуковых сигналов.

Звуковые колебания воспринимаются барабанной перепонкой и через систему косточек среднего уха передаются жидким средам внутреннего уха — перилимфе и эндолимфе. Колебания последних приводят к изменению взаиморасположения волосковых клеток и покровной перепонки Кортиева органа, что вызывает сгибание волосков и возникновение биоэлектрических потенциалов, улавливаемых и передаваемых в центральную нервную систему отростками нейронов спирального ганглия, подходящими к основанию каждой волосковой клетки. (видео)

# Кортиев орган строение





# Кортиев орган

- Расположен на основной перепонке и состоит из внутренних и наружных **волосковых клеток**, внутренних и наружных опорных клеток (столбовых, клеток Дейтерса, Клаудиуса, Гензена), между которыми находится туннель, где проходят направляющиеся к основаниям волосковых клеток отростки нервных клеток, лежащих в спиральном **нервном ганглии**. Воспринимающие звук **волосковые клетки** располагаются в нишах, образуемых телами опорных клеток, и имеют на поверхности, обращенной к покровной перепонке, по 30—60 коротких волосков. Опорные клетки выполняют также трофическую функцию, направляя поток питательных веществ к волосковым клеткам.
- Функция Кортиева органа — преобразование энергии звуковых колебаний в процесс нервного возбуждения.



# Полукружные каналы

- Часть внутреннего уха (лабиринта), выполняющая совместно с другими частями внутреннего уха (предверием и каналом улитки) функцию равновесия и ориентировки организма в пространстве. У человека имеется три полукружных канала, расположенных в трех взаимно – перпендикулярных плоскостях: горизонтальный и два вертикальных — верхний и задний. Внутри костных полукружных канала имеются перепончатые, почти полностью повторяющие форму костных. Пространство между перепончатыми и костными полукружными каналами, а также полость перепончатых каналов за полнены жидкостью.

# Полукружные каналы

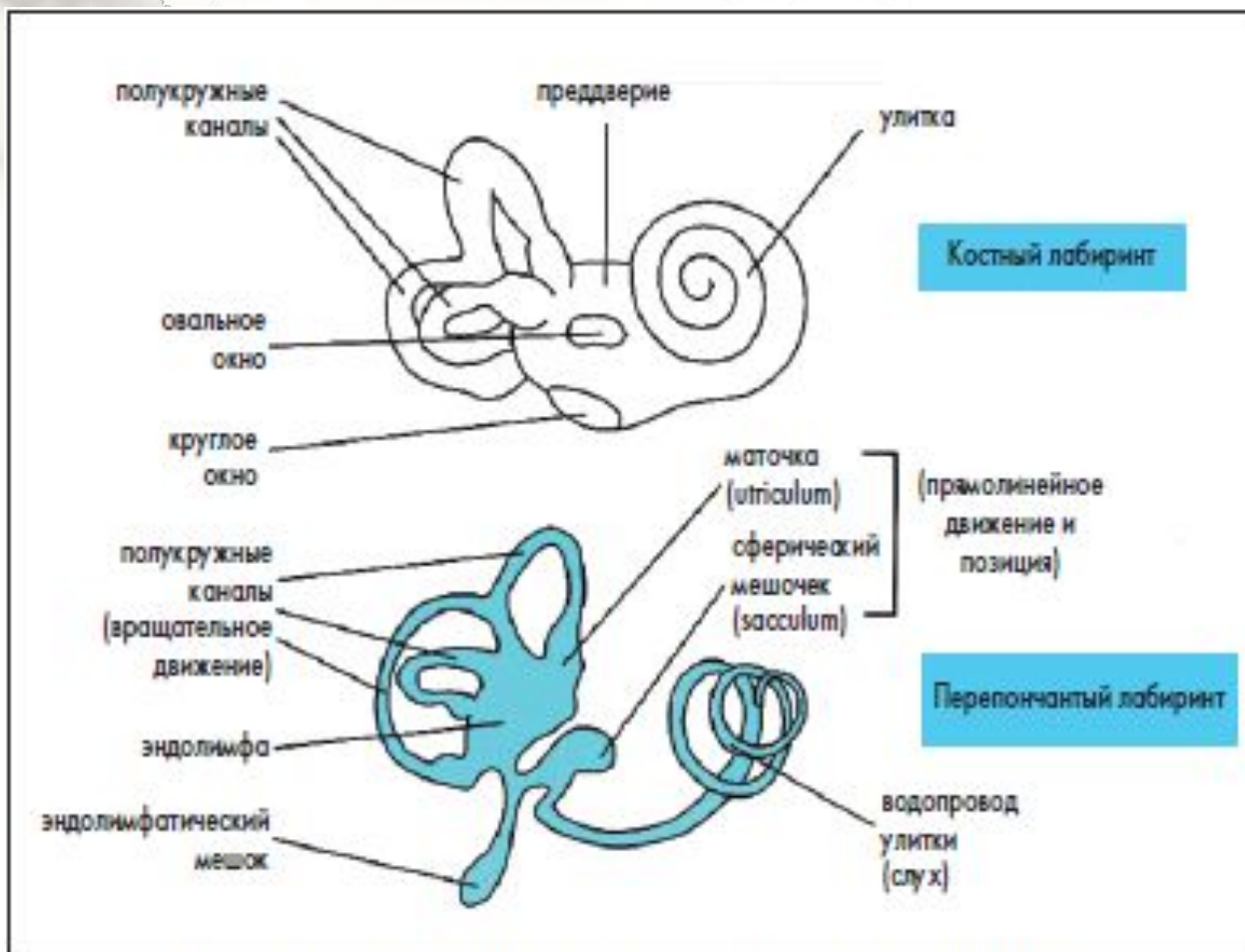


Рис. 1. Схема костного и перепончатого лабиринтов



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ**

