

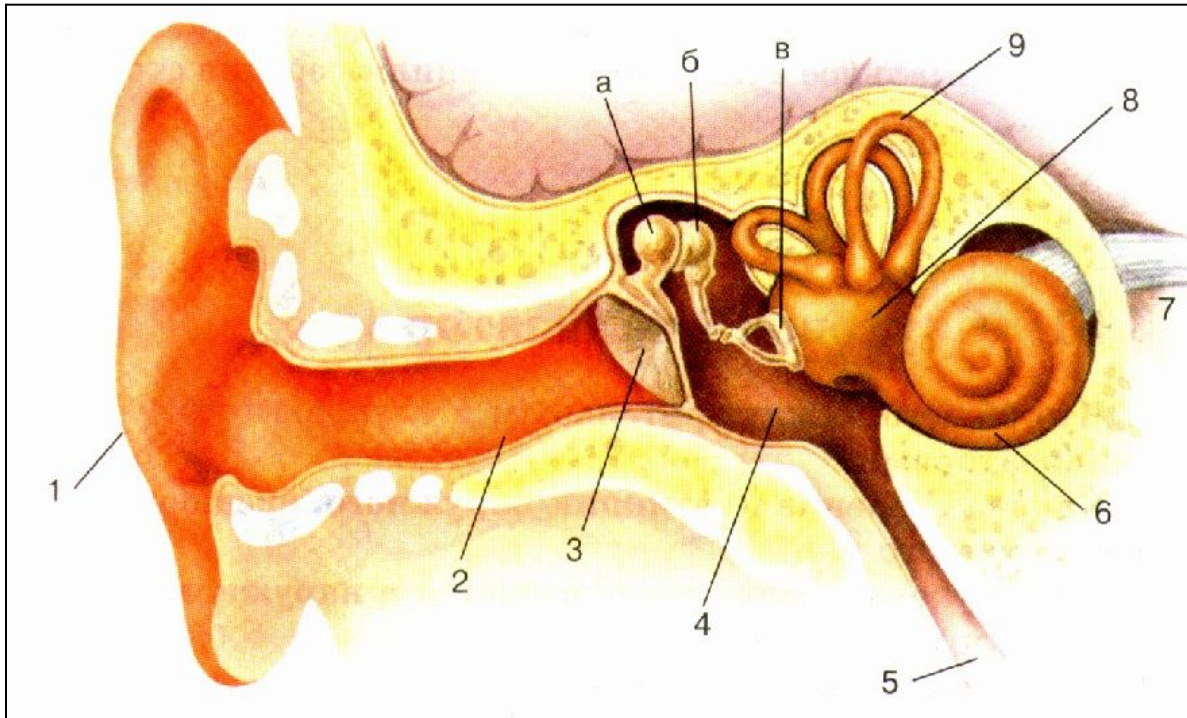
Тема:
Орган слуха и равновесия.

Задачи:

1. Изучить особенности строения и работу слухового анализатора;
2. Изучить особенности строения и работу органа равновесия.
3. Дать характеристику обонятельному и вкусовому анализаторам.



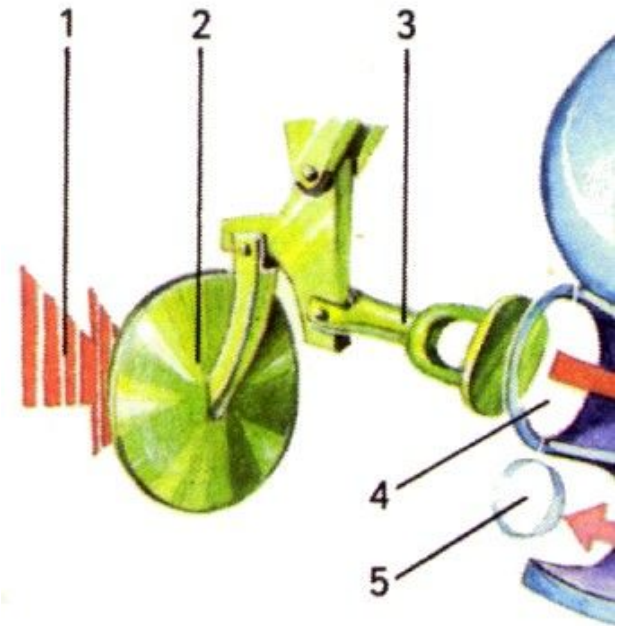
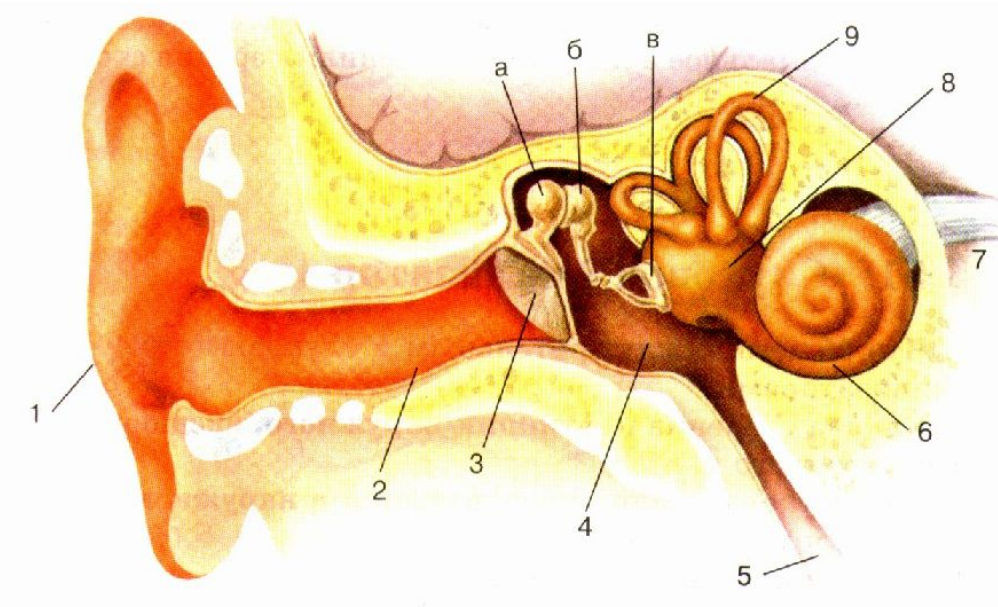
Слуховой анализатор



Периферическая часть слухового анализатора состоит из трех частей: **наружного, среднего и внутреннего уха.**

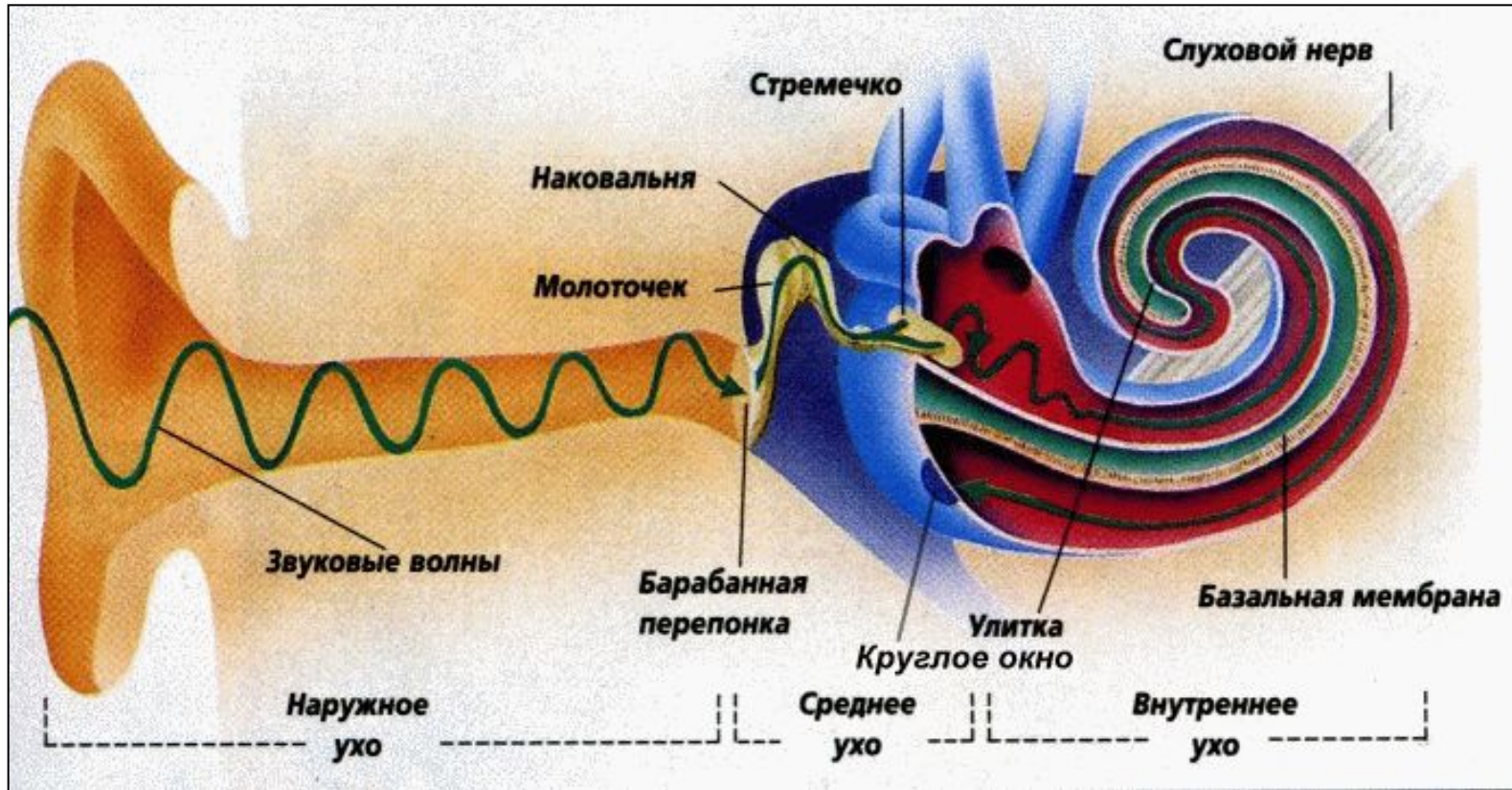
Наружное ухо: ушная раковина (внутри хрящ) и наружный слуховой проход длиной 3,5 см; на границе между наружным и средним — барабанная перепонка (0,1 мм толщиной).

Слуховой анализатор



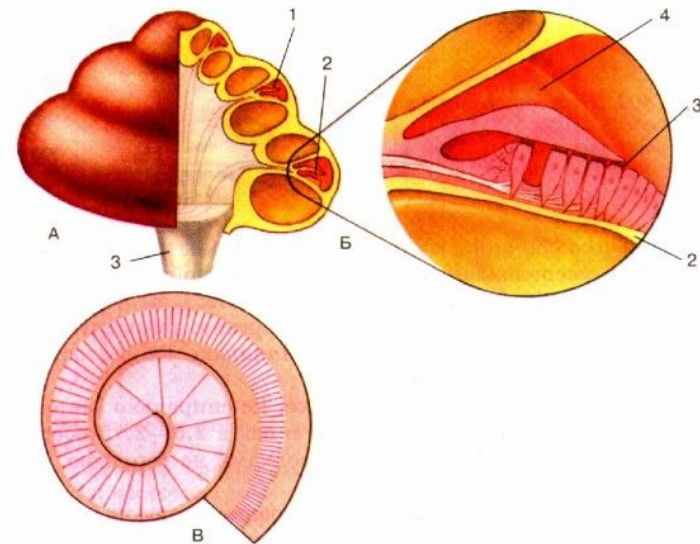
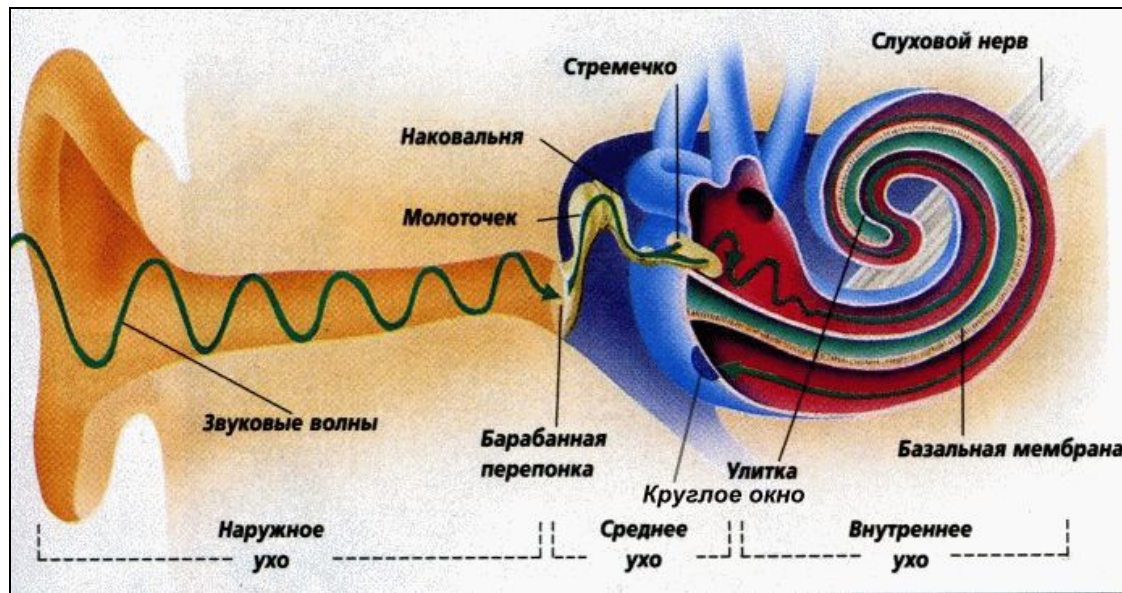
Среднее ухо представлено воздушной барабанной полостью с тремя слуховыми косточками — молоточком, наковальней и стремечком. Стремечко связано с **овальным окошком** перепончатого лабиринта. Барабанная полость связана с носоглоткой евстахиевой трубой, длина которой 3,5 см, диаметр 2 мм. Во время глотательных движений выравнивается давление в полости среднего уха.

Строение органа слуха

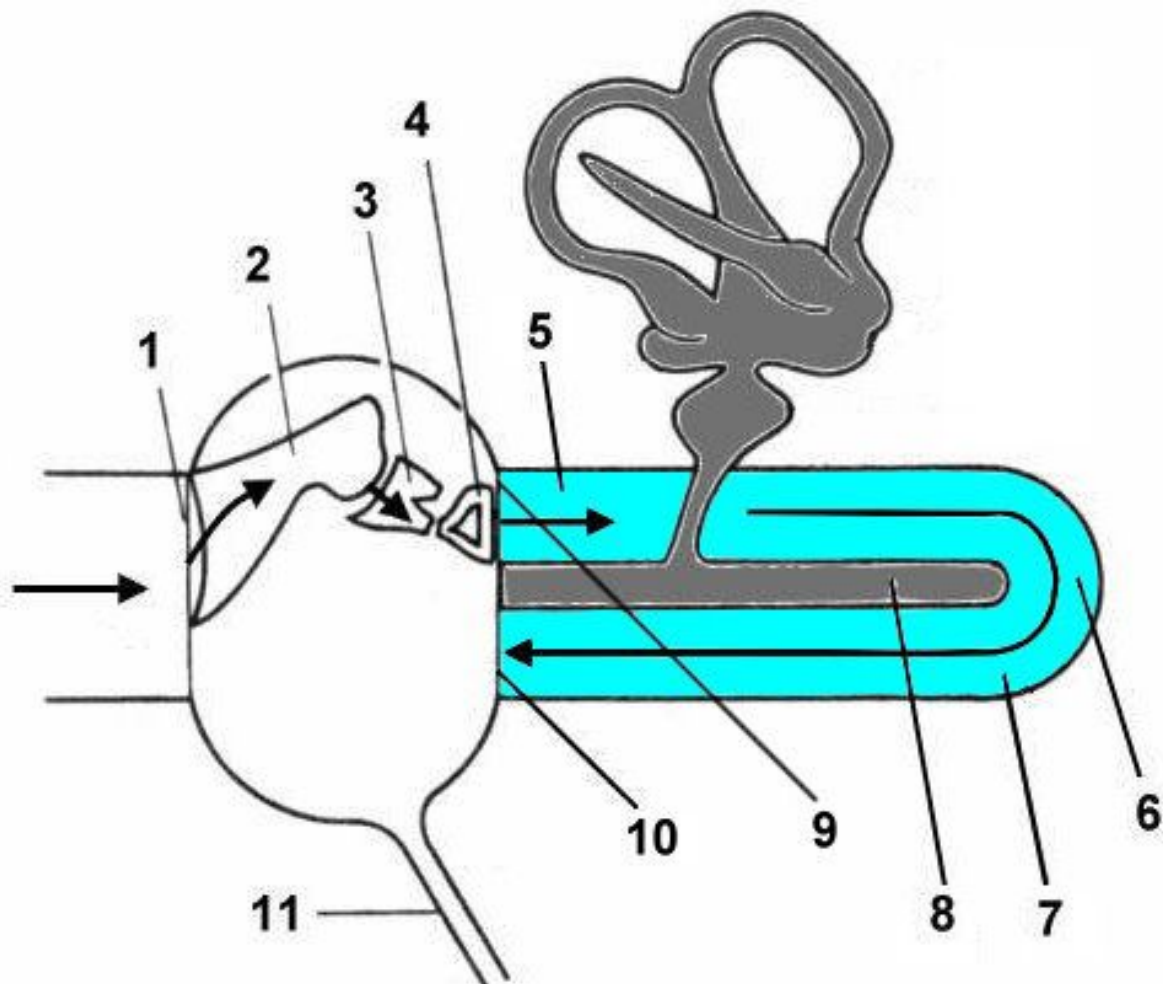


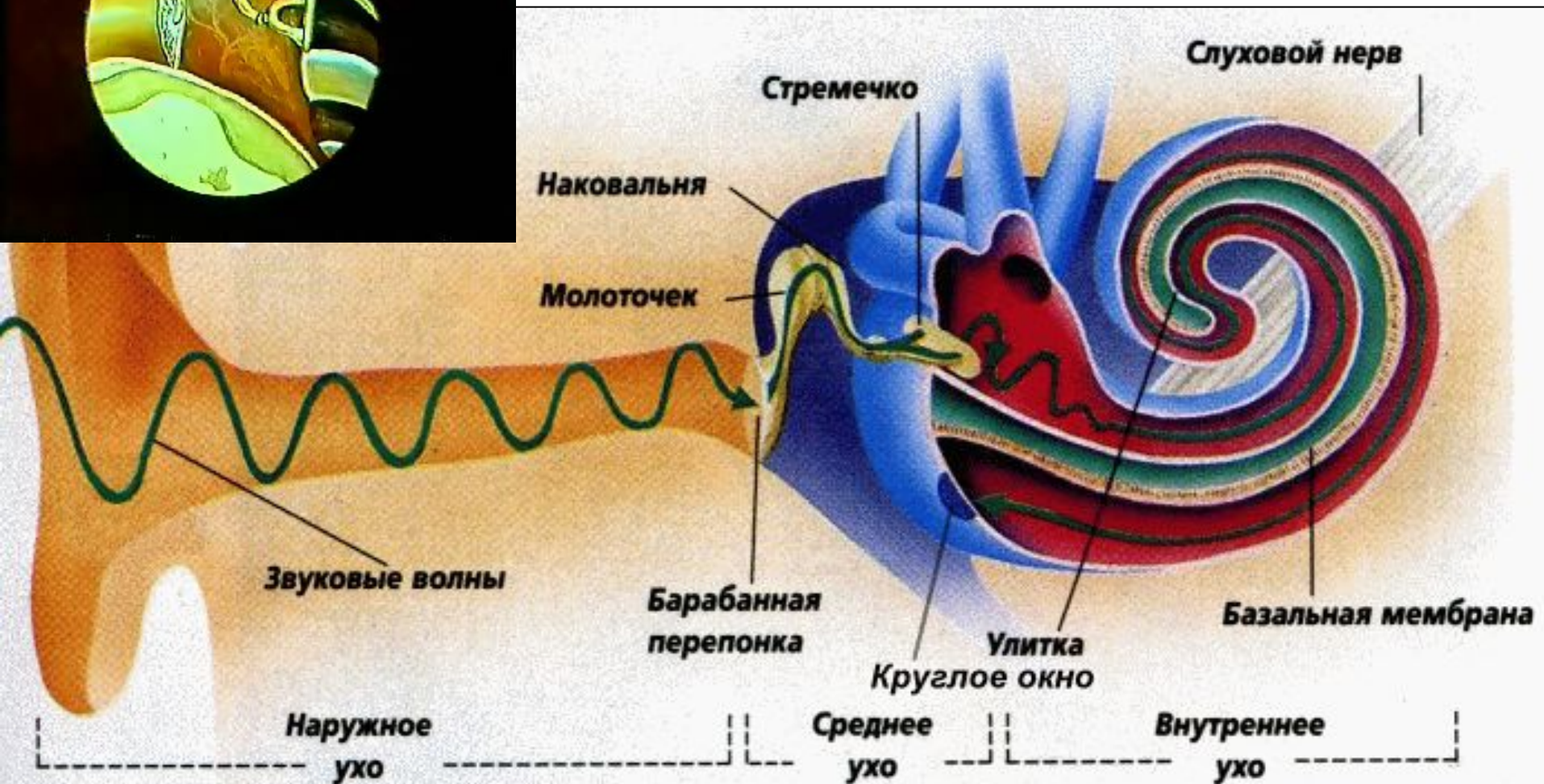
Площадь барабанной перепонки (70 мм^2) значительно больше площади овального окошка ($3,2 \text{ мм}^2$), благодаря этому происходит усиление давления в 25 раз. Система рычагов слуховых косточек уменьшает амплитуду в 2 раза и, соответственно, в 2 раза происходит усиление звуковых волн. *То есть среднее ухо усиливает звук примерно в 60-70 раз.*

Слуховой анализатор

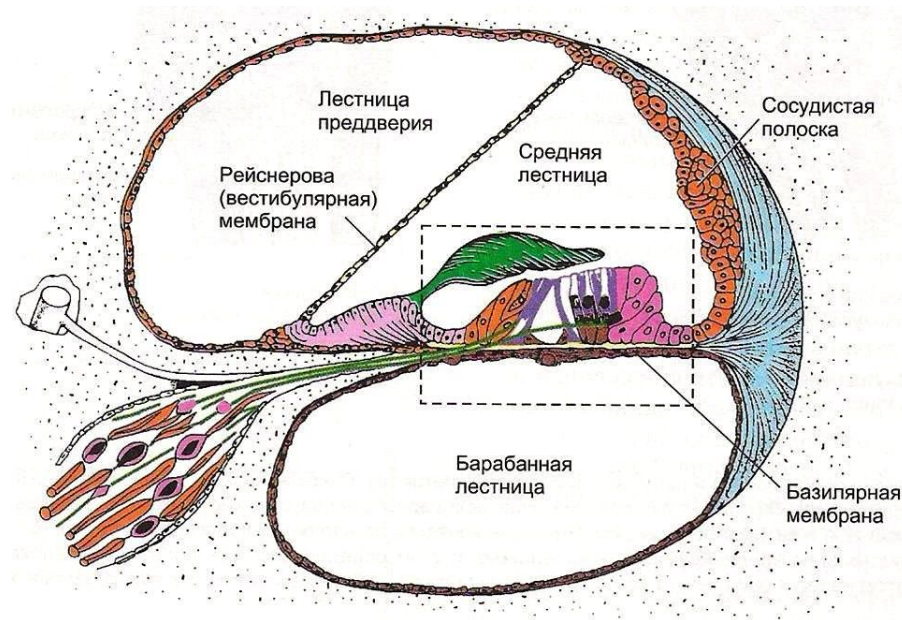
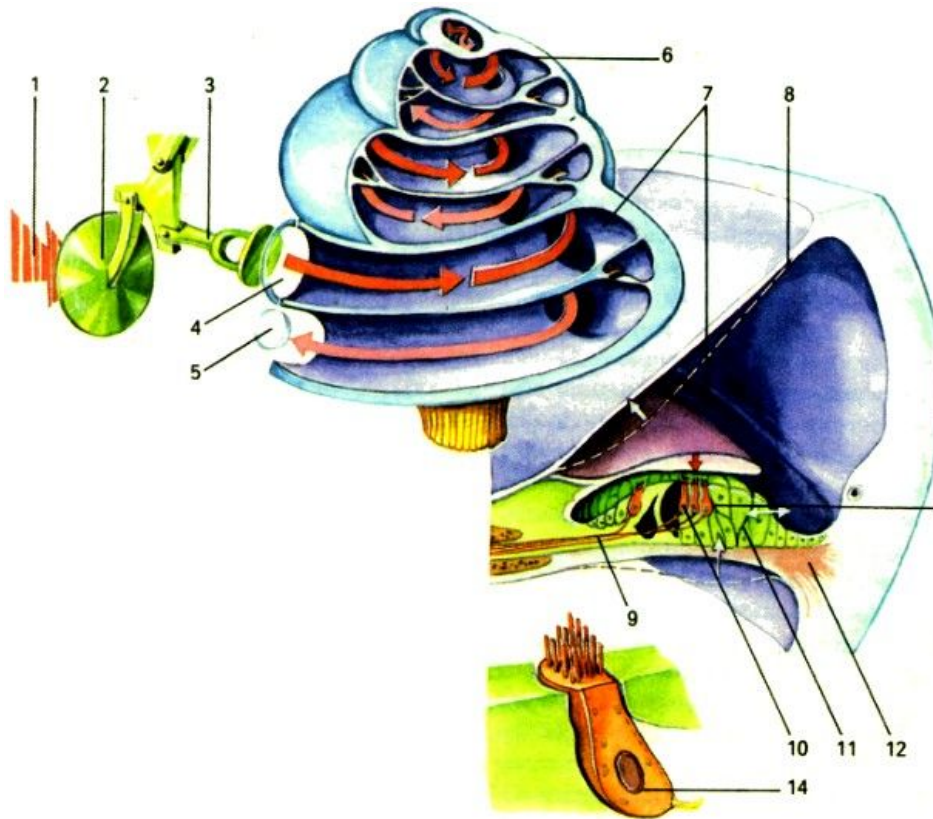


Внутреннее ухо включает костный лабиринт, разделенный двумя мембранами: *вестибулярной* и *основной* которые образуют перепончатый лабиринт, заполненный *эндолимфой*. Верхний канал начинается от овального окошка и называется *лестницей_преддверия*, заполнен *перилимфой*. На вершине улитки с помощью отверстия переходит в нижний канал — *барабанную лестницу*, которая заканчивается мембраной круглого окошка.



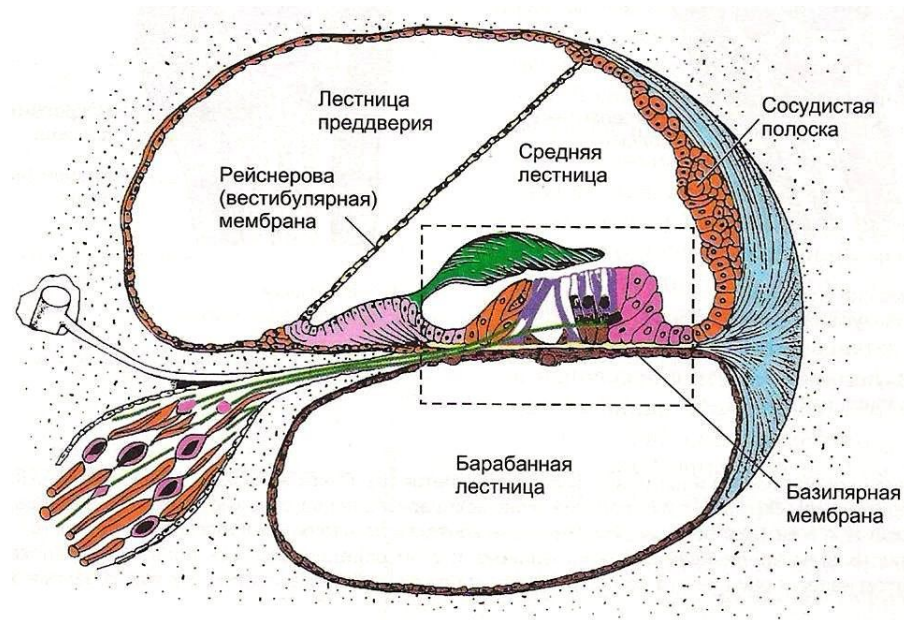
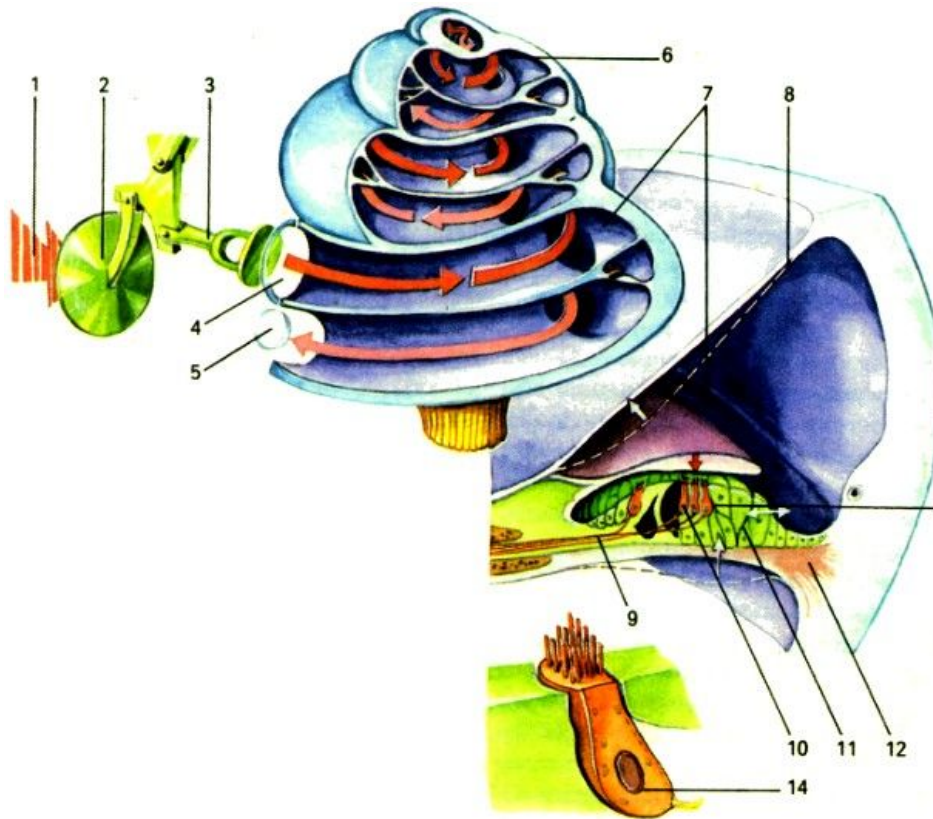


Слуховой анализатор



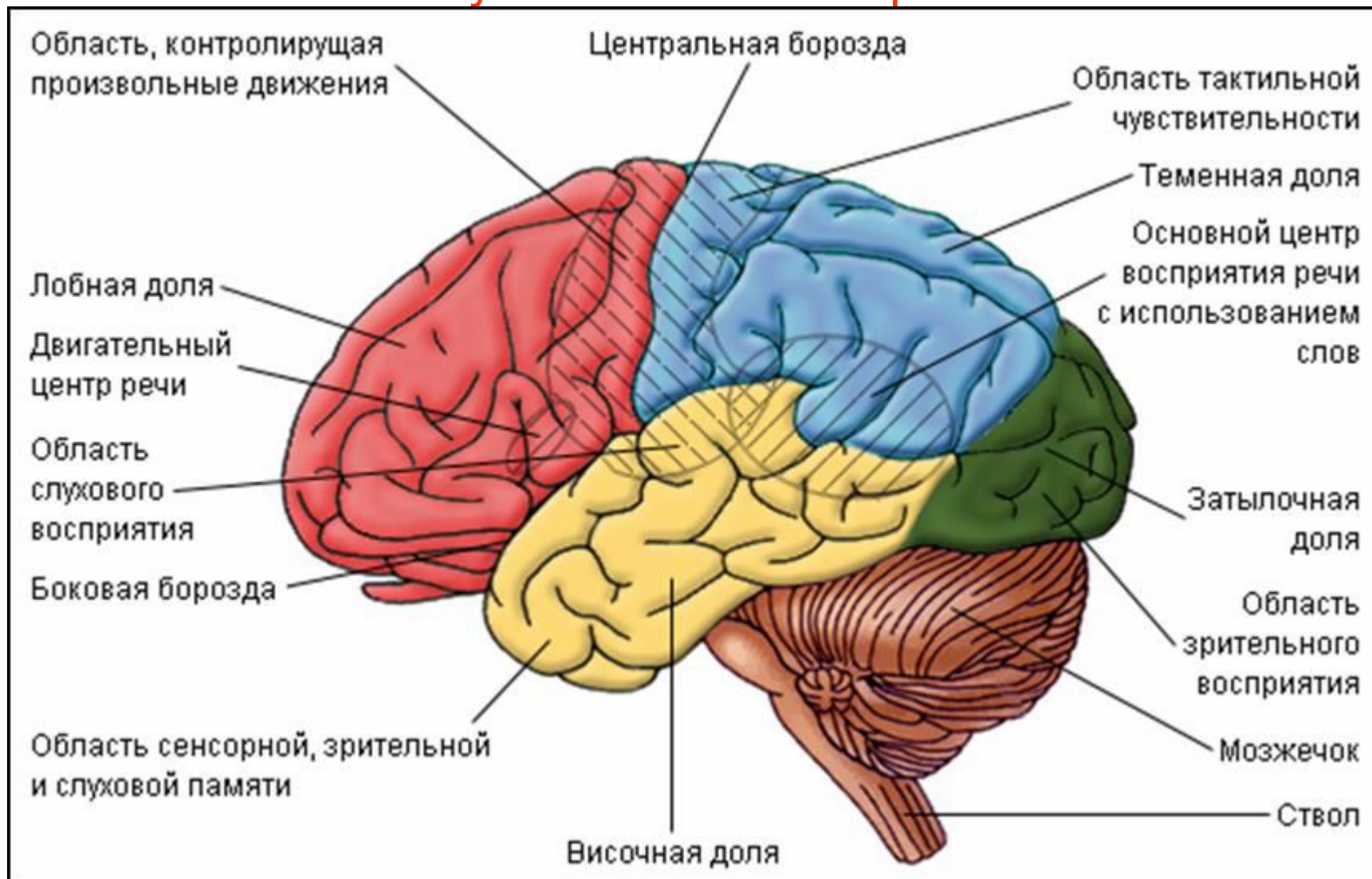
На основной мембране располагается **кортиев орган**, представленный рецепторными волосковыми клетками и покровной мембраной, расположенной над ними. В кортиевом органе около 24000 волосковых клеток, расположенных в 3 — 4 ряда, их волоски контактируют с подвижной **покровной мембраной**, расположенной над ними.

Слуховой анализатор



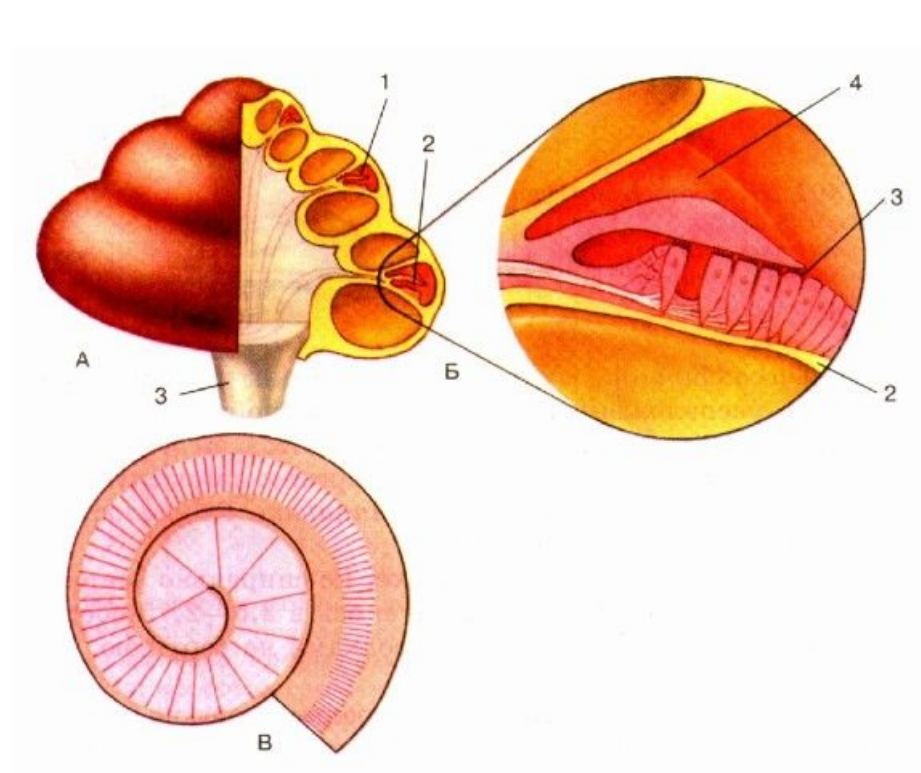
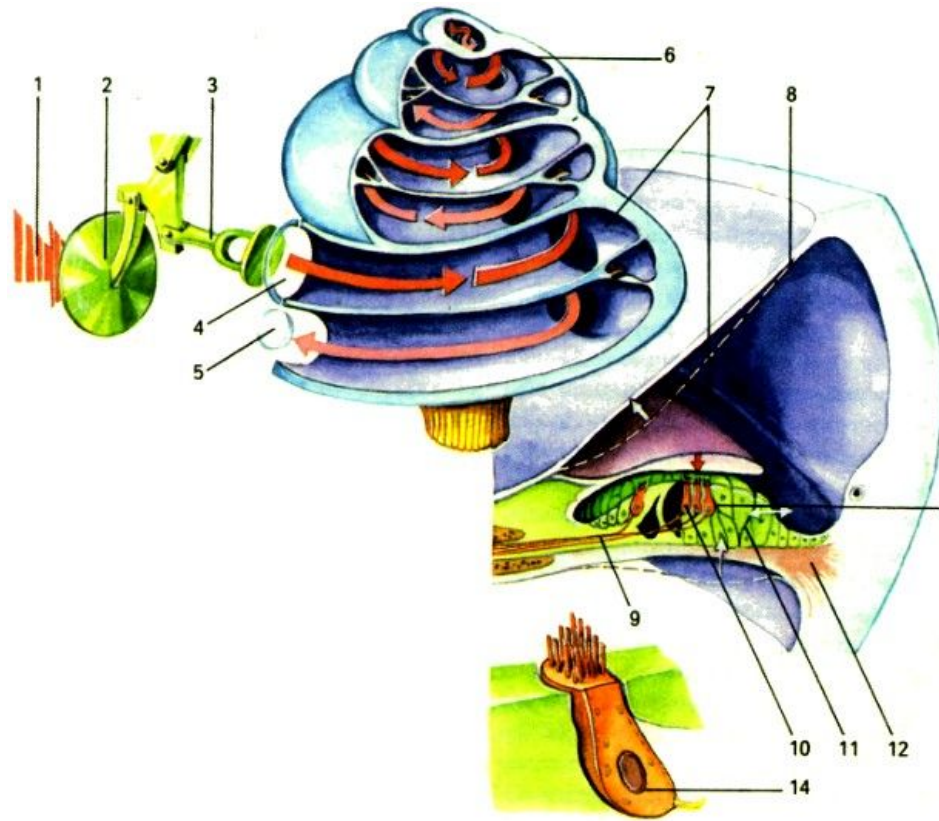
При прогибании вестибулярной мембраны давление передается на эндолимфу, приходит в движение основная мембрана, и рецепторные клетки касаются покровной мембраны. В них возникает возбуждение, которое проводится по волокнам слухового нерва в продолговатый мозг, затем импульс передается в промежуточный мозг и далее в кору больших полушарий.

Слуховой анализатор



В головном мозге, в **височных долях** происходит различение силы, высоты и характера звука, его местоположения в пространстве.

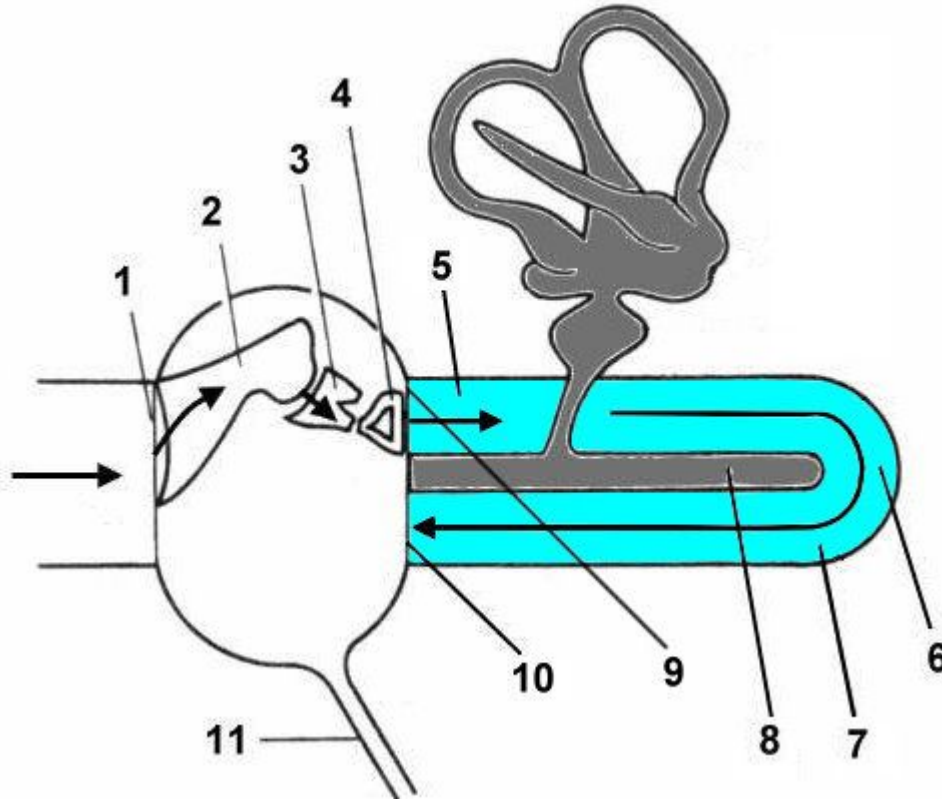
Слуховой анализатор



По мере удаления от основания к вершине основная мембрана становится более широкой.

Высокие звуки вызывают колебания основной мембраны у основания улитки, там, где мембрана короче и тоньше, низкие звуки воспринимаются рецепторными клетками у вершины улитки.

Повторение

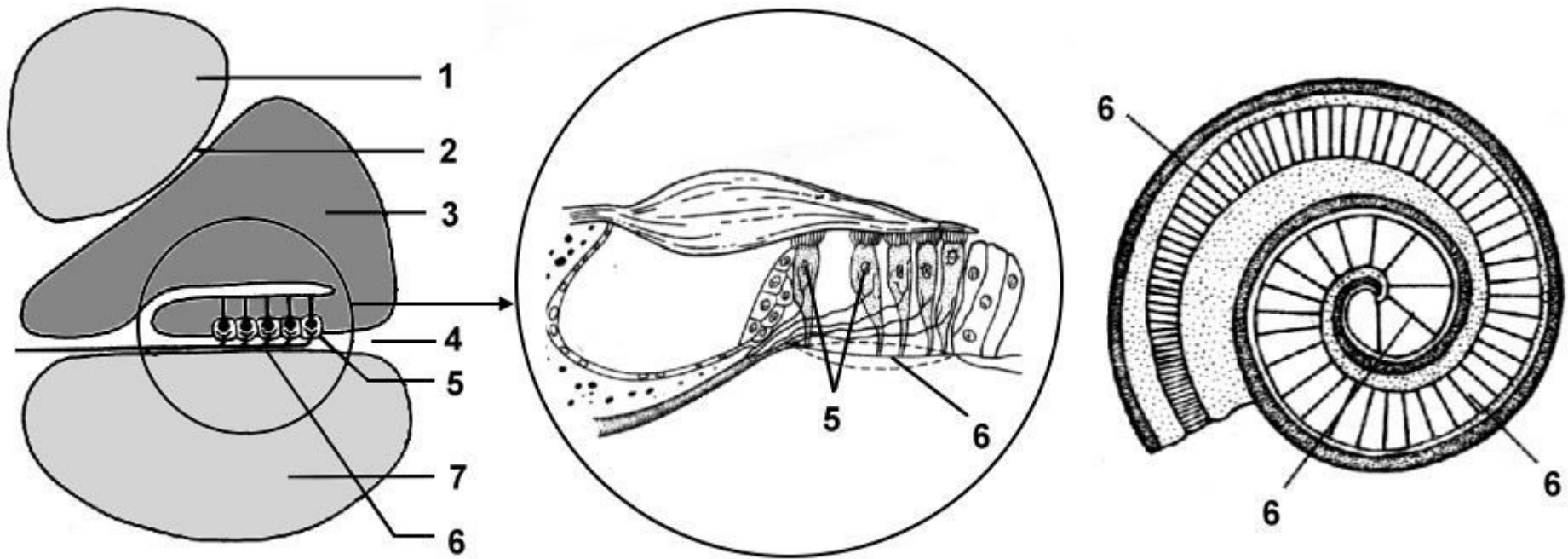


1. Барабанная перепонка
2. Молоточек
3. Наковальня
4. Стремечко
5. Верхний канал, лестница преддверия
6. Геликотрема
7. Нижний канал, барабанная лестница
8. Перепончатый лабиринт
9. Овальное окошко
10. Круглое окошко
11. Евстахиева труба

Что обозначено цифрами 1 — 11?

Используя рисунок, объясните механизм движения перилимфы.

Подведем итоги:



Что обозначено цифрами 1 — 6?

1. Перилимфа лестницы преддверия
2. Вестибулярная мембрана
3. Эндолимфа перепончатого лабиринта
4. Основная мембрана
5. Рецепторные клетки Кортиевого органа
6. Волокна

Подведем итоги:

Где находится перилимфа?

В каналах лестницы преддверия и барабанной лестницы

Где находится эндолимфа?

В перепончатом лабиринте

Где находятся слуховые рецепторы?

В Кортиевом органе

Где в улитке волокна основной мембраны более длинные? Более короткие?

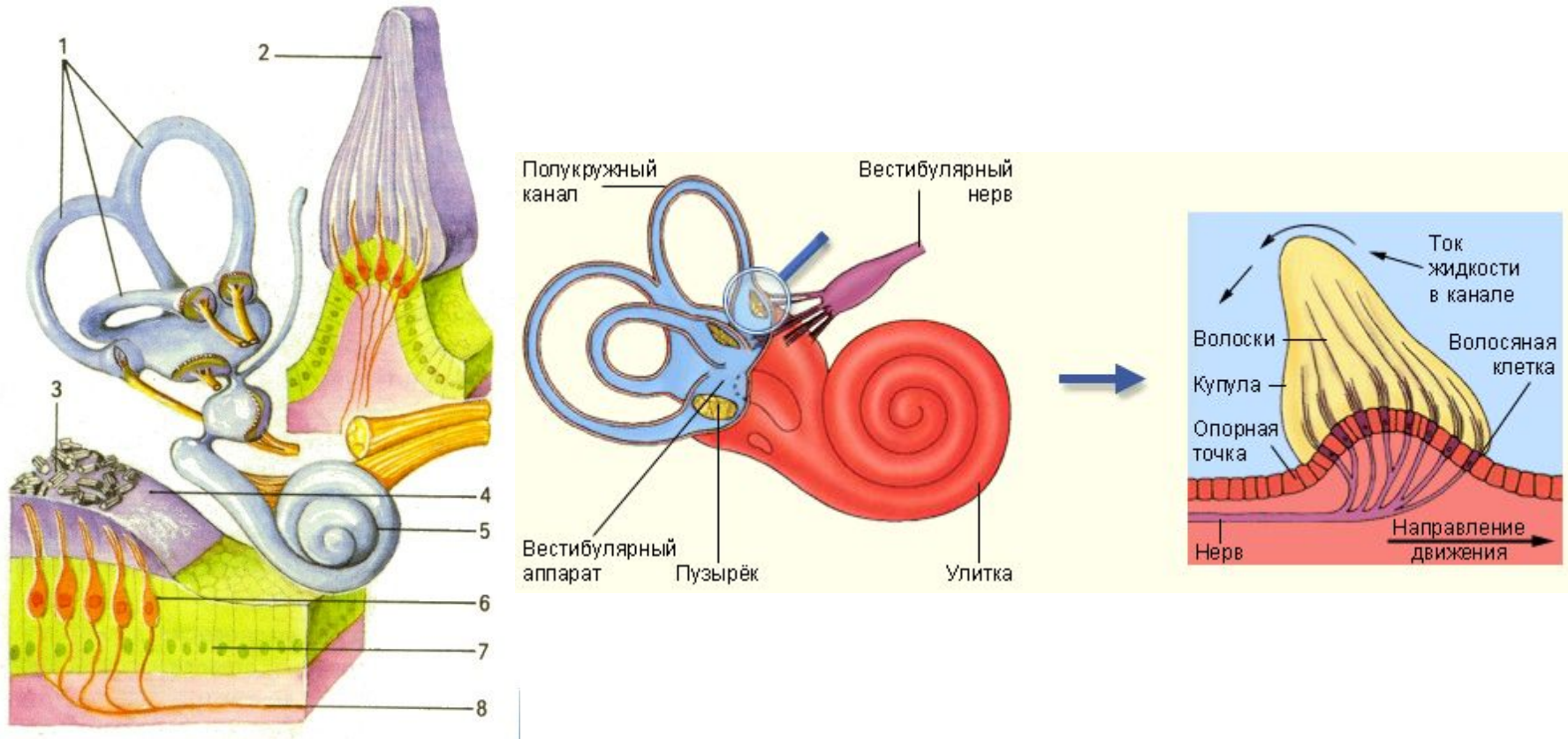
Более длинные и толстые – у вершины улитки, более короткие и тонкие – у основания улитки

Где анализируется информация от слуховых рецепторов?

Проводится через продолговатый и промежуточный отделы мозга в кору височных долей

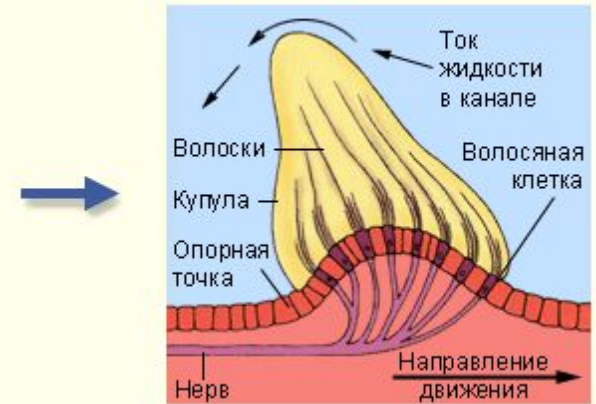
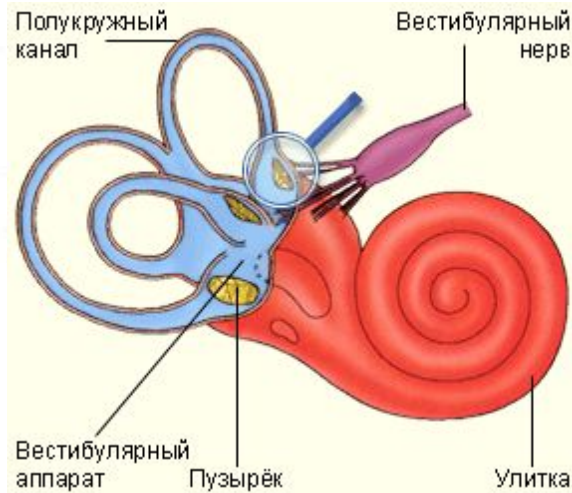
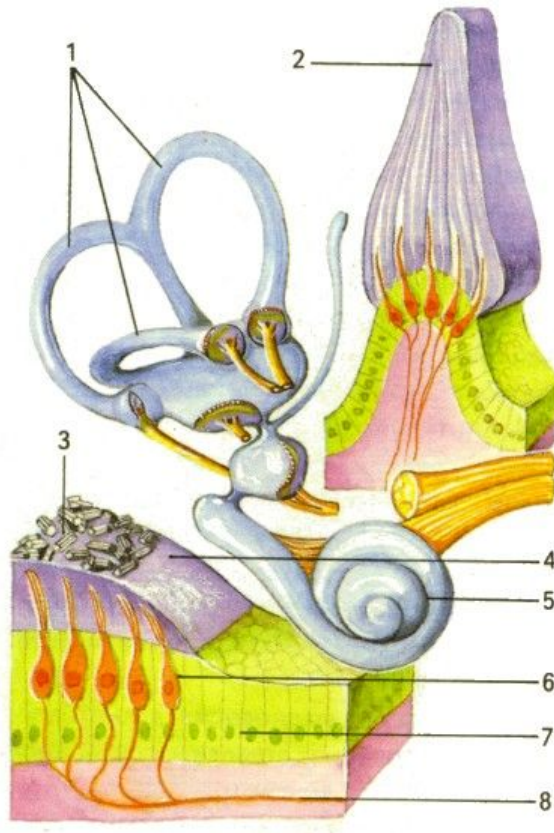


Вестибулярный аппарат



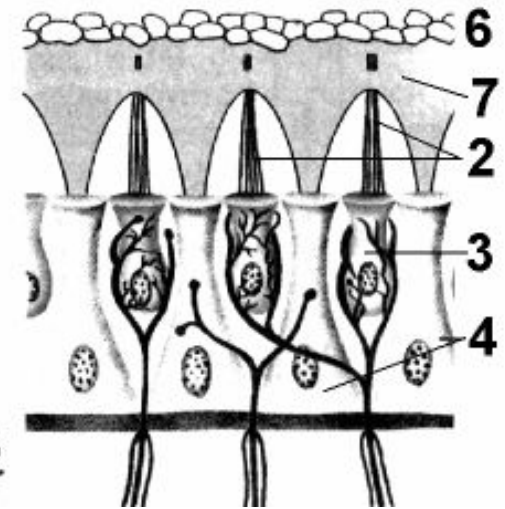
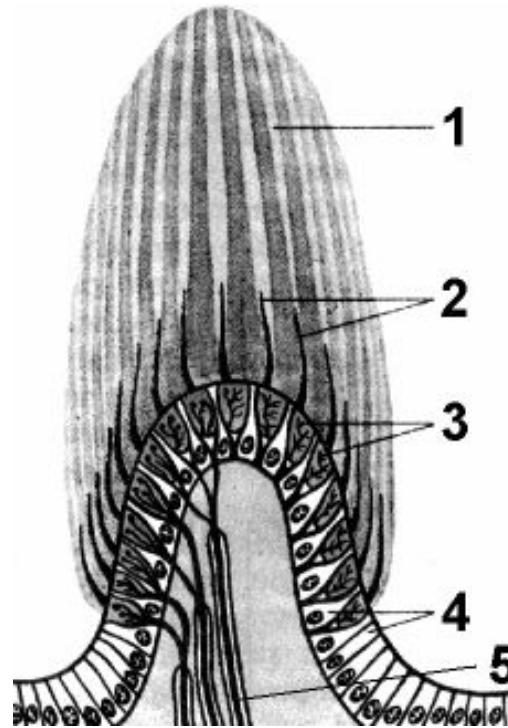
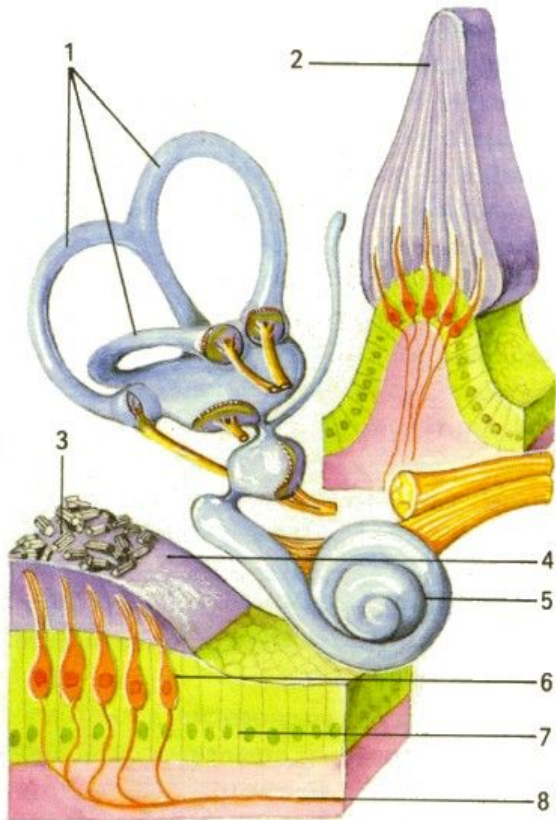
Периферической частью **внутреннего уха** является орган равновесия, **вестибулярный аппарат**. Он воспринимает положение тела и отвечает за сохранения равновесия. Состоит из **трех полукружных каналов**, связанных с **овальным и круглым** мешочками. Их полости заполненные **эндолимфой**, которая сообщается с эндолимфой перепончатого лабиринта улитки.

Вестибулярный аппарат



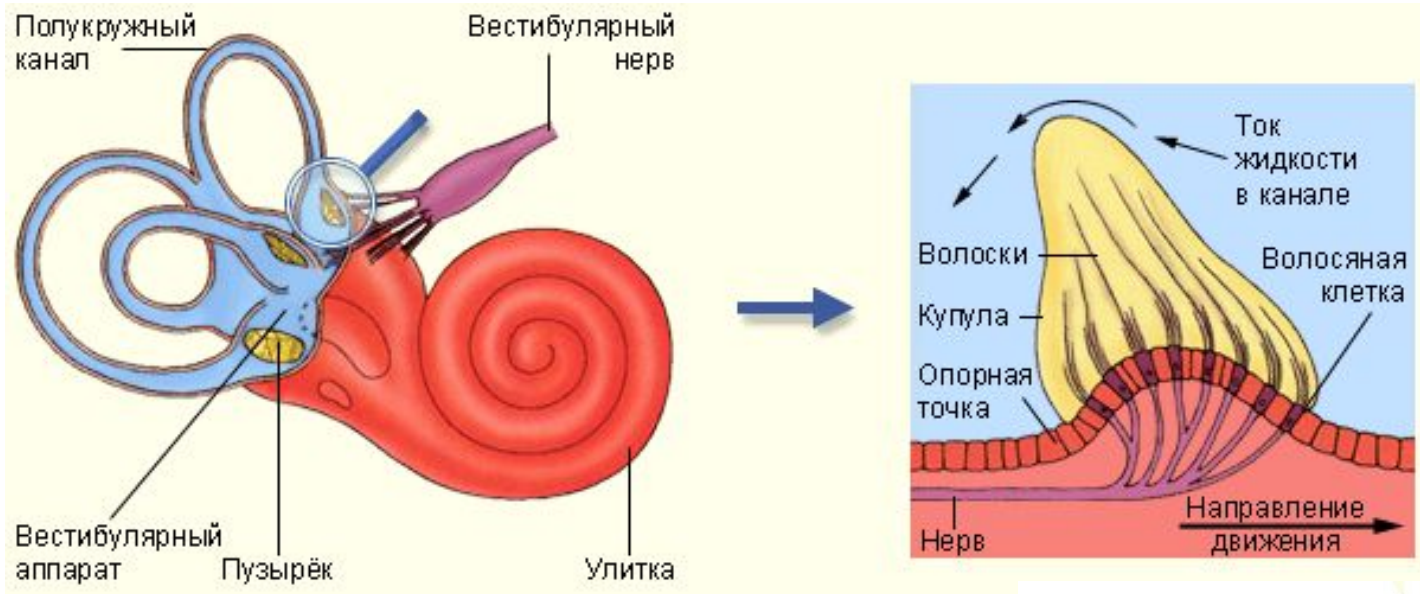
Полукружные каналы расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, в каждом есть расширение — **ампула**. В ампулах находятся студенистые гребешки с рецепторными клетками, которые возбуждаются при ускоренных или вращательных движениях эндолимфы.

Вестибулярный аппарат



В мешочках располагаются пятна, на которых в студенистой массе находятся рецепторные клетки, а сверху находятся **отолиты** — кристаллы из углекислого кальция, образующие **отолитовую мембрану**. Возбуждаются за счет силы тяжести. Информация передается **к вестибулярным ядрам продолговатого мозга, затем в промежуточный (в зрительный бугор, таламус), мозжечок и кору, где информация анализируется.**

Подведем итоги:



- Что находится в ампулах полукружных каналов?
- Что воспринимают рецепторы, находящиеся в ампулах полукружных каналов?
- Что находится в круглом и овальном мешочках?
- Что воспринимают рецепторы, находящиеся в мешочках?

