

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА»  
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА КОРРЕКЦИОННОЙ ПЕДАГОГИКИ

**КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ВНУТРЕННЕГО УХА.  
ФИЗИОЛОГИЯ СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА. МЕХАНИЗМ  
ЗВУКОПРОВЕДЕНИЯ (*теория слуха Гельмгольца*).**

**Работу выполняли:**  
**студентки 32 группы ИСГТ**  
**Медведева Виктория**  
**Терлова Наталья**

**Проверил(а):**  
**Доцент, доктор медицинских наук, к. м. н.**  
**Иганатова Ирина Акимовна**

# КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ВНУТРЕННЕГО УХА

Различают три отдела костного лабиринта:

- средний - преддверие (vestibulum);
- передний - улитка (cochlea);
- задний - система из трех полукружных каналов (canalis semicircularis).



# УЛИТКА (COCHLEA)



Рис. 4. Костная улитка

А - стержень, улитка и костная спиральная пластинка;

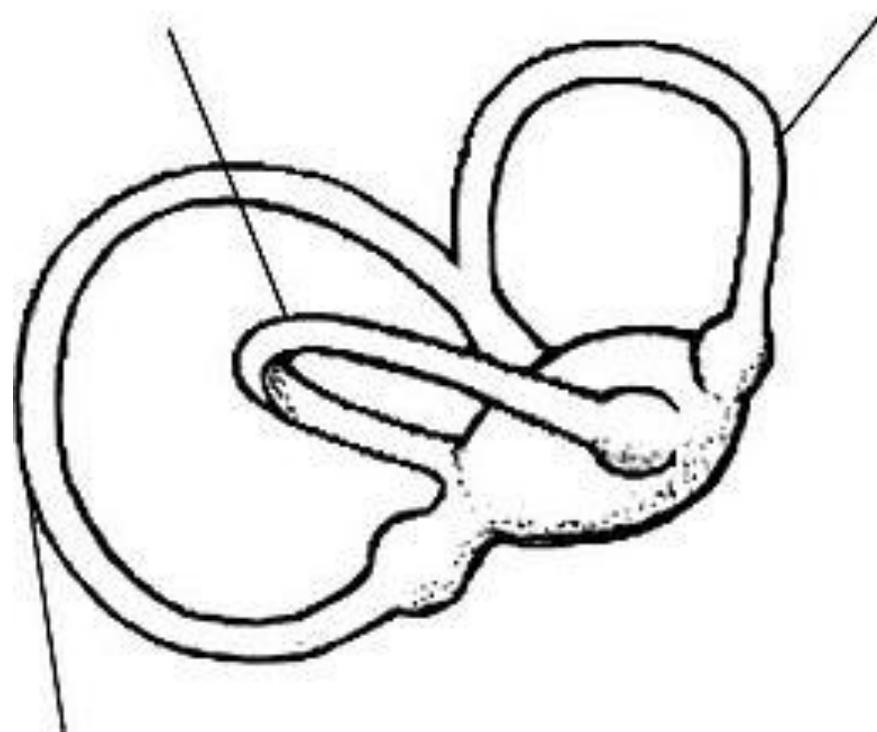
Б - костная улитка частично вскрыта ; С - костная улитка (распил)

# ПРЕДДВЕРИЕ (VESTIBULUM)

Центральная часть лабиринта, филогенетически наиболее древняя. Это небольшая полость, внутри которой расположены два кармана: сферический (*recessus sphericus*) и эллиптический (*recessus ellipticus*).

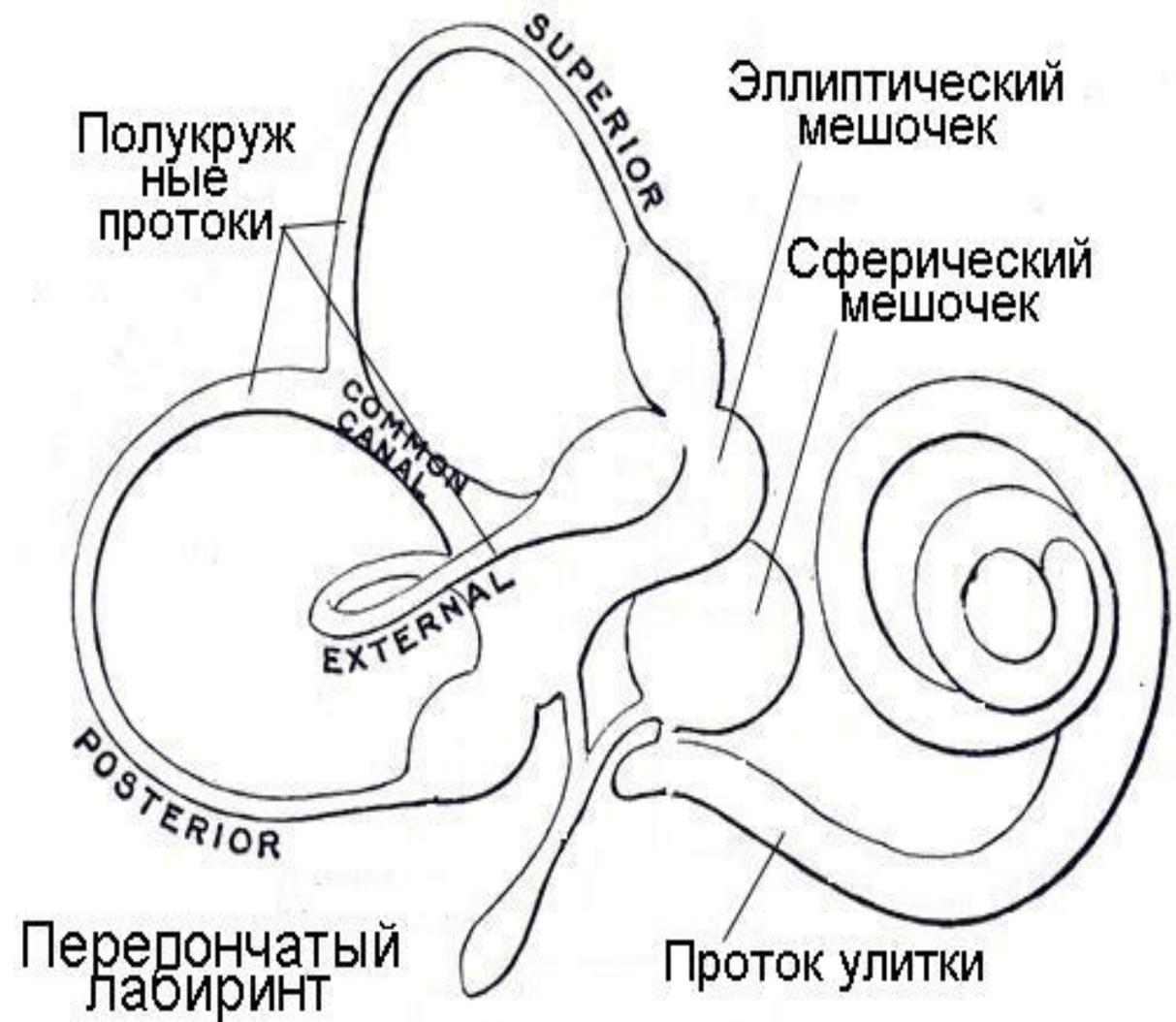
# ПОЛУКРУЖНЫЕ КАНАЛЫ (CANALIS SEMICIRCULARIS)

Три полукружных канала расположены в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: латеральный или горизонтальный (*canalis semicircularis lateralis*) находится под углом в  $30^\circ$  к горизонтальной плоскости; передний или фронтальный вертикальный канал (*canalis semicircularis anterior*) - во фронтальной плоскости; задний или сагиттальный вертикальный полукружный канал (*canalis semicircularis posterior*) располагается в сагиттальной плоскости.



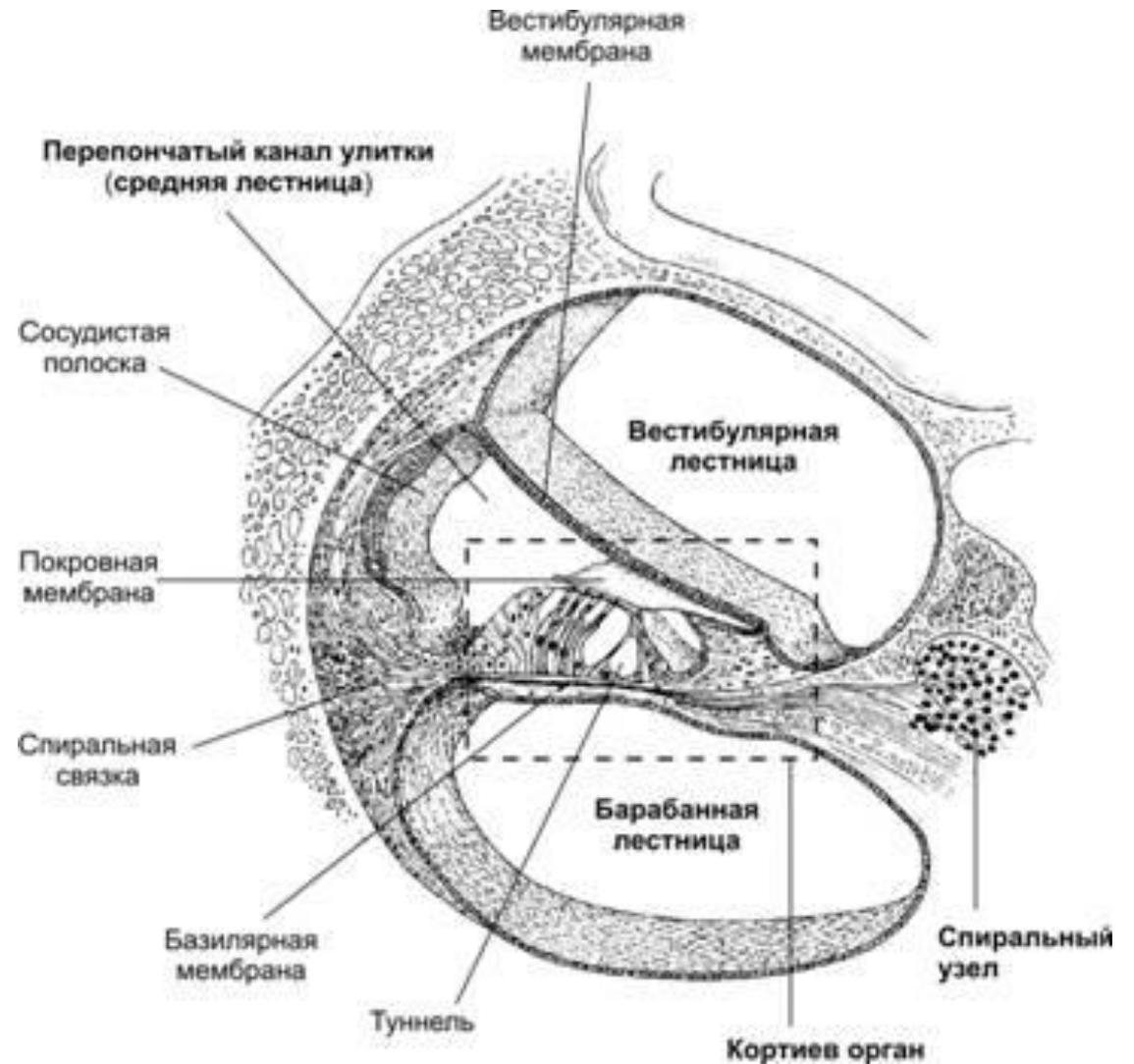
# ПЕРЕПОНЧАТЫЙ ЛАБИРИНТ

Представляет собой замкнутую систему полостей и каналов, по форме в основном повторяющих костный лабиринт.



# ПЕРЕПОНЧАТАЯ УЛИТКА

Располагается в улитке между лестницей преддверия и барабанной лестницей.



# ПЕРЕПОНЧАТЫЕ ПОЛУКРУЖНЫЕ КАНАЛЫ

Находятся в костных каналах, повторяют их конфигурацию, но меньше их по диаметру, за исключением ампулярных отделов, которые почти полностью ВЫПОЛНЯЮТ костные ампулы.

# СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР

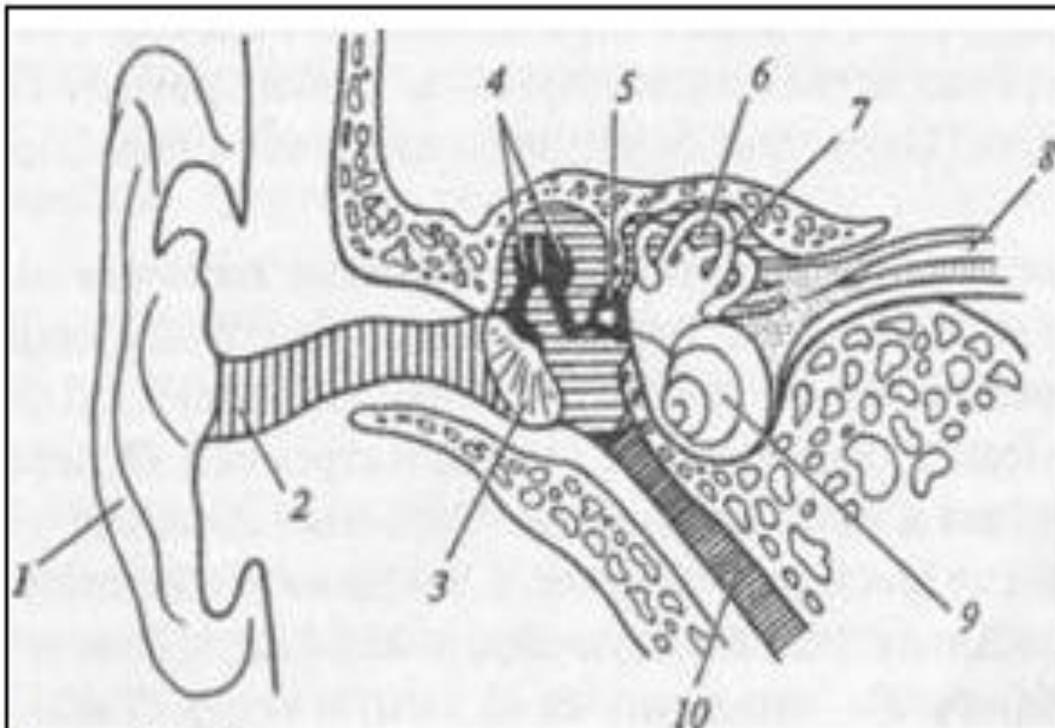


Рис. 58. Орган слуха:

1 — ушная раковина; 2 — наружный слуховой проход; 3 — барабанная перепонка; 4 — молоточек и наковальня; 5 — стремя; 6 — вестибулярный нерв; 7 — полукружные каналы; 8 — слуховой нерв; 9 — улитка; 10 — слуховая труба

# СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР

- Слуховой анализатор представляет собой совокупность механических, рецепторных и нервных структур, воспринимающих и анализирующих звуковые колебания.
- Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода
- Первая треть слухового прохода является хрящевым продолжением раковины, остальные две трети костные и располагаются в пирамиде височной кости.
- Среднее ухо состоит из барабанной полости, слуховых косточек и слуховой трубы.
- В среднем ухе располагаются три слуховые косточки: молоточек, наковальня и стремя.

# СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР

- Молоточек соединяется с одной стороны с барабанной перепонкой, а с другой — с телом наковальни.
- Внутреннее ухо, или лабиринт, имеет двойные стенки: перепончатый лабиринт вставлен в костный. Между ними находится прозрачная жидкость — перилимфа, а внутри перепончатого — эндолимфа.
- Костный лабиринт состоит из преддверия, улитки и трех полукружных каналов.
- Костная улитка представляет собой спиральный канал, имеющий два с половиной оборота вокруг стержня улитки. От стержня отходит костная спиральная пластинка, не достигающая до наружной стенки канала. От свободного конца спиральной пластинки до противоположной стенки улитки натянуты две мембраны — спиральная и вестибулярная, которые ограничивают улитковый проток.

# МЕХАНИЗМ ЗВУКОПРОВЕДЕНИЯ (*ТЕОРИЯ СЛУХА ГЕЛЬМГОЛЬЦА*).

- Под звукопроводением понимают процесс поступления звуковой энергии к рецепторам улитки.
- Различают три типа звукопроводения: *условно воздушный, тканевый и тубарный*.
- При воздушном типе звукопроводения источник звука сначала приводит в колебательное движение окружающий воздух и уже опосредованно через него передает энергию звуковых колебаний тканям звукопроводящей системы.  
Поэтому правильнее называть этот тип звукопроводения трансмиссионным.

# **МЕХАНИЗМ ЗВУКОПРОВЕДЕНИЯ (ТЕОРИЯ СЛУХА ГЕЛЬМГОЛЬЦА).**

- При «чисто» тканевом типе звукопроведения источник звука контактирует непосредственно с тканями головы и звуковая энергия, минуя воздушную часть трансмиссионного пути, попадает непосредственно к рецепторным органам улитки.
- Важнейшим элементом системы звукопроведения, независимо от его типа, является вторичная барабанная перепонка, герметически закрывающая барабанное (круглое) окно.
- В 1841 г. Вебер (Weber E. H.) доказал, что такой путь распространения звука к рецепторам улитки принципиально невозможен, поскольку при переходе звуковых волн из воздушной среды непосредственно в жидкостную более 90 % энергии отражается обратно в воздушную среду, что, безусловно, существеннейшим образом ухудшало бы звуковосприятие.

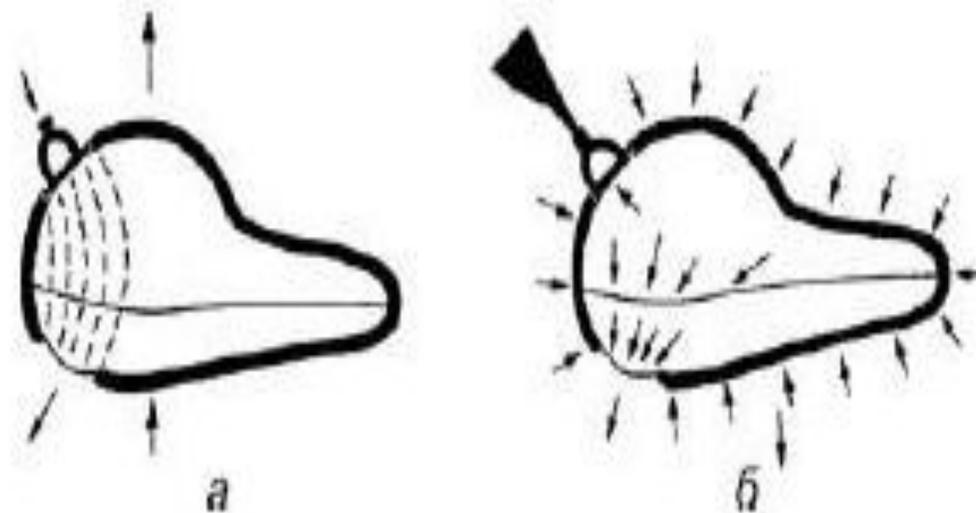
# МЕХАНИЗМ ЗВУКОПРОВЕДЕНИЯ (ТЕОРИЯ СЛУХА ГЕЛЬМГОЛЬЦА).

- Тканевое, или костное, звукопроводение реализуется в результате проникновения звуковой энергии через ткани головы к подвижным звукопроводящим элементам улитки.

а – иннерционный тип тканевого звукопроводения

б – компрессионный тип

Стрелками указаны направления действующих сил звукового давления



# ***ТЕОРИЯ СЛУХА ГЕЛЬМГОЛЬЦА***

- Существует несколько теорий относительно механизмов слуховой чувствительности, однако наибольшее признание получила резонансная теория слуха, предложенная Гельмгольцем, которая была затем доработана венгерским физиологом Бикеши
- Звуковые волны, приходящие из окружающей среды вызывают колебание поперечных волокон улитки по принципу резонанса

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- **Бабияк Вячеслав Иванович.** Оториноларингология : руководство : [ в 2 т.] / В. И. Бабияк, М. И. Говорун, Я. А. Накатис. - Москва [и др.] : Питер, 2009-. - 24 см. - (Национальная медицинская библиотека).  
(Национальная медицинская библиотека)  
Здравоохранение. Медицинские науки -- Оториноларингология -- Пособие для специалистов  
Оториноларингология - Практические пособия