

---

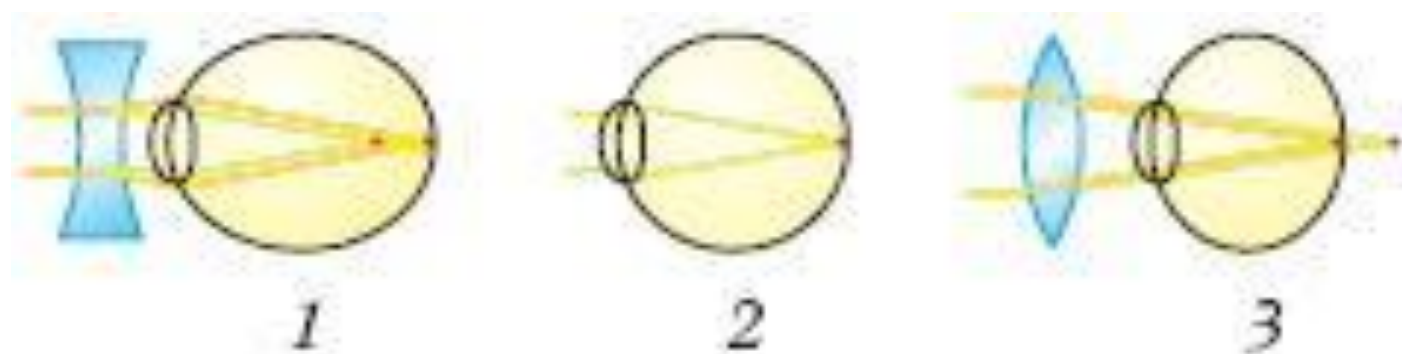
# § 54. Органы слуха и равновесия. Их анализаторы

---

8 класс

биология

- 
- Чем дальнозоркие и близорукие глаза отличаются от нормальных?
  - Какие очки нужны близоруким людям, а какие дальнозорким? Ответить на этот вопрос вам поможет рис. 85
-



**Рис. 85. Фокусировка лучей, попадающих в глаз от удаленного предмета, у человека:**

*1* – близорукого;

*2* – с нормальным зрением;

*3* – дальнозоркого

(откорректированное очками зрение показано красным цветом)

- 
- Что надо делать, если в глаз попала соринка?
  - Как следует поступать при травме глазного яблока?
-

---

# Значение органа слуха

- Окружающий человека мир наполнен звуками. Щебетание птиц, шелест листьев, шум моря, речь человека, музыка – все это звуки. Человек их слышит. Орган слуха позволяет человеку различать и определять звуки. С помощью слуха мы воспринимаем речь, общаемся между собой, получаем информацию, учимся.
-

---

# Строение органа слуха

- Органами слуха являются уши. Каждое ухо состоит из трех отделов: *наружного, среднего и внутреннего уха* (см. рисунок на втором форзаце). Внутреннее ухо находится в *пирамиде височной кости*.
-

---

# Наружное ухо

- образуют *ушная раковина* и *слуховой проход*, который заканчивается *барабанной перепонкой*. Наружная раковина направляет звуковые колебания в слуховой проход. Дойдя до барабанной перепонки, звуковые волны приводят ее в механические колебания.
-

---

## В среднем ухе

- находятся три маленькие *слуховые косточки*, которые передают эти колебания *перепонке овального окна* внутреннего уха. Благодаря наличию *перепонки круглого окна* жидкость внутреннего уха точно повторяет эти колебания.
-



---

# Внутреннее ухо

- в отличие от предыдущих отделов, заполнено не воздухом, а жидкостью. Во внутреннем ухе находятся преддверие, улитка и орган равновесия
-

- 
- Улитка представляет собой спирально закрученный канал, разделенный продольными перегородками на 3 части (рис. 86, А). *Рецепторы слуха* находятся в *спиральном органе улитки*, занимающем часть среднего канала, и представляют собой *волосковые клетки*, каждая из которых имеет от 30 до 120 микроворсинок (рис. 86, Б).
-

- 
- Волосковые клетки находятся на волоконцах *основной мембраны*, напоминающих струны. Над волосковыми клетками располагается *покровная пластинка*. Когда "струны" основной мембраны под влиянием колеблющейся жидкости приходят в колебание, волоски рецепторных клеток деформируются, соприкасаясь с покровной пластинкой. Это вызывает их возбуждение.
-

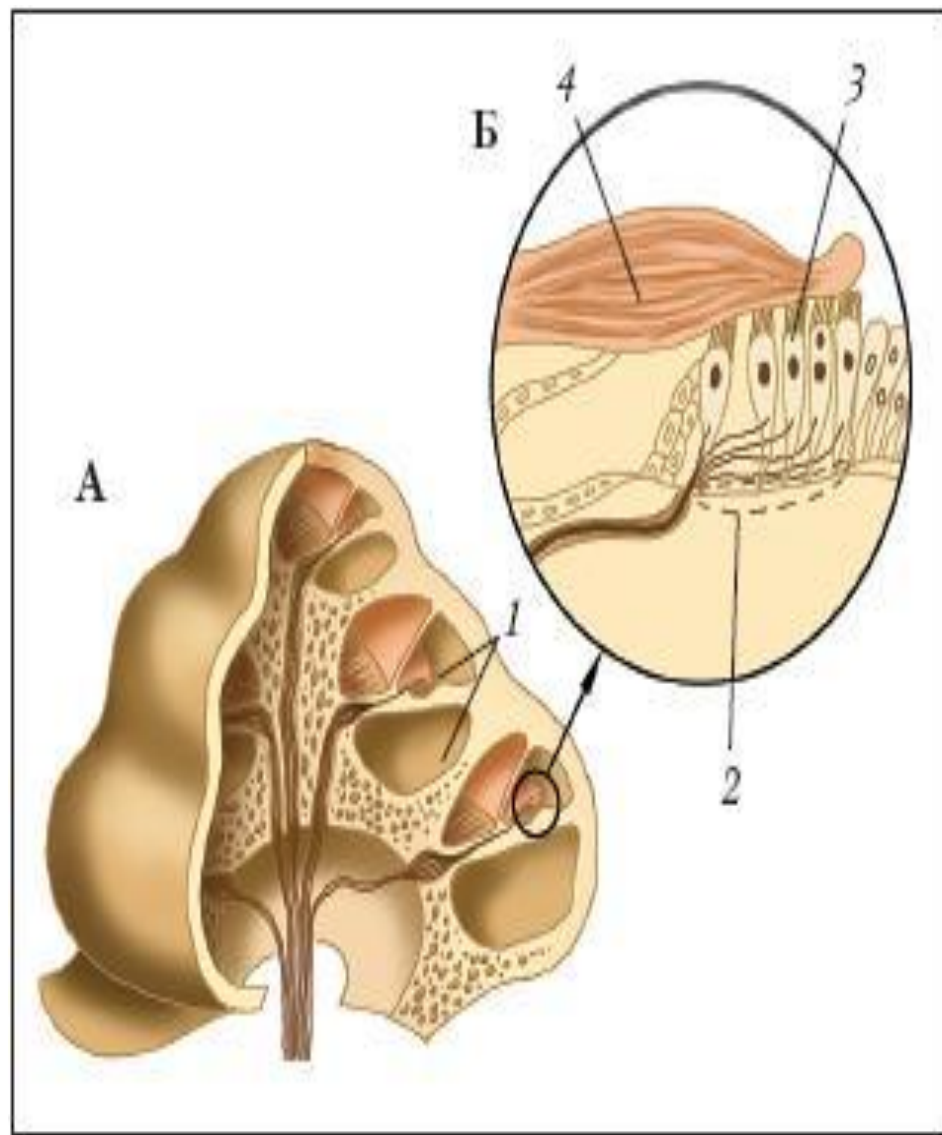
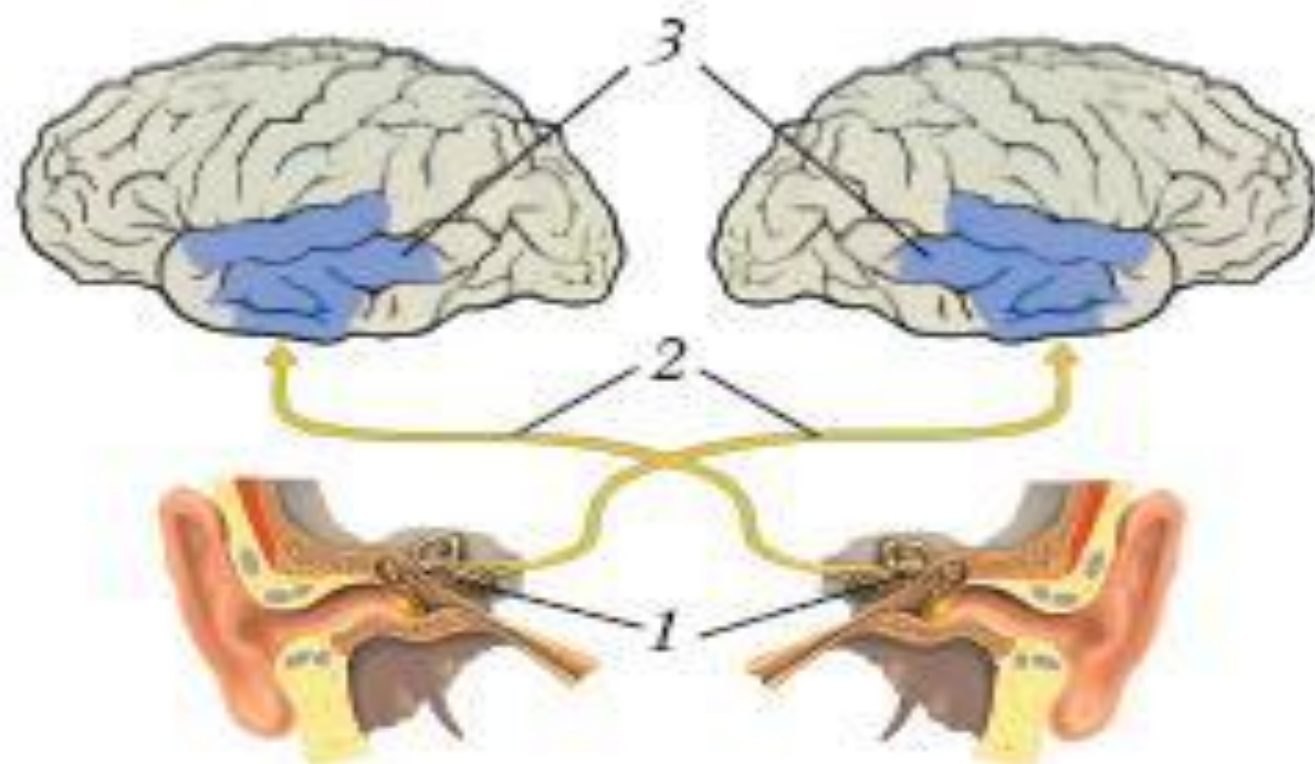


Рис. 86. Строение улитки (А) и спирального органа (Б):

- 1 – каналы улитки;
- 2 – волокна основной мембраны, напоминающие струны;
- 3 – рецепторные слуховые клетки;
- 4 – покровная пластинка

- 
- Нервные импульсы, возникшие в рецепторах, достигают по слуховому нерву и слуховым путям головного мозга (см. также § 50) височной доли коры, где находится *слуховая зона*. Там воспринятые звуки будут опознаны, проанализированы, оценены. Слуховой анализатор вступит в действие (рис. 87).
-



**Рис. 87. Слуховой анализатор:**

- 1* – слуховые рецепторы улитки;
- 2* – слуховые нервы и нервные пути;
- 3* – слуховая зона коры больших полушарий

- 
- Колебания барабанной перепонки точно передаются жидкости внутреннего уха и слуховым рецепторам через перепонки овального и круглого окон, если давление в среднем ухе равно атмосферному. В противном случае барабанная перепонка будет выгибаться в сторону, где давление воздуха меньше, и звук исказится.
-

- 
- Выравнивается давление благодаря *слуховой трубе*, которая соединяет среднее ухо с глоткой. Она открывается во время глотания, и давление в среднем ухе становится равным атмосферному.
-



---

# Гигиена слуха.

- При некоторых заболеваниях (грипп, ангина, скарлатина) микробы могут проникнуть по слуховой трубе в среднее и внутреннее ухо и вызвать воспаление, что иногда приводит к глухоте. Поэтому при болях в ухе следует немедленно обратиться к врачу. Самолечение и невыполнение предписаний врача недопустимы!
-

- 
- Вредно влияет на орган слуха шум (табл. 5). Постоянно действующий шум притупляет слух, утомляет нервную систему, снижает работоспособность человека. Абсолютная тишина так же вредна для человека, как и сильный шум. Помещение считается в шумовом отношении благополучным, если уровень шума колеблется от 20 до 40 децибел (дБ).
-

- 
- Имеет значение и характер шума: высокие тона переносятся хуже низких. Об этом надо знать и помнить каждому человеку. Нужно заботиться не только о себе, но и о здоровье и спокойствии окружающих. Воспитанный человек не станет громко разговаривать в общественных местах, включать радио, телевизор или магнитофон на полную мощность.
-

# Громкость разных источников звука

Источники звука	Громкость (в децибелах)
Шепот	20
Разговор средней громкости	50

100

Шум пишущей машинки	70
Шум грузовика	80
Автомобильный сигнал на расстоянии 5 м	100

---

130

Шум большого города на центральных улицах	110
Предел громкости	130

---

- 
- В борьбе с городским шумом широко используют зеленые насаждения. Растения поглощают шум. В крупных городах нашей страны запрещена звуковая сигнализация транспорта.
-

---

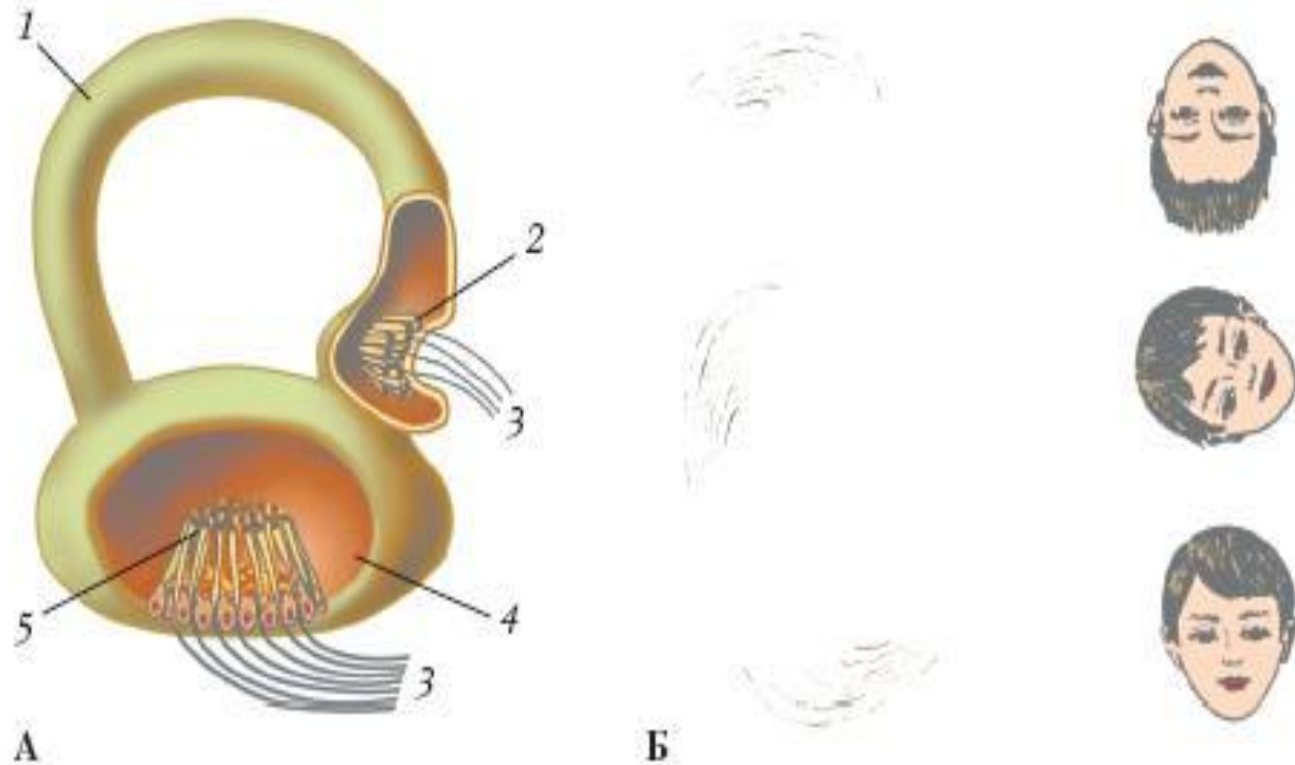
# Орган равновесия

- Во внутреннем ухе находится *вестибулярный аппарат* – орган равновесия и восприятия положения головы и тела в пространстве (рис. 88, А). Он состоит из трех взаимно перпендикулярных *полукружных каналов* и *двух мешочков: овального и круглого*, расположенных в лабиринте внутреннего уха, немного выше улитки. В стенках мешочков имеется множество клеток-рецепторов с ресничками, состоящими из волосковых клеток.
-



- 
- На ресничках находится густое желеобразное вещество с известковыми кристалликами. Когда голова в вертикальном положении, кристаллики давят на волосковые клетки.
-

- 
- Но стоит голове несколько отклониться от вертикального положения – направление давления изменяется, волоски деформируются и в клетках-рецепторах возникает возбуждение, сигнализирующее об изменении позы (рис. 88, Б).
-



**Рис. 88. Вестибулярный аппарат и его действие:**

**А – вестибулярный аппарат:**

1 – полукружный канал; 2 – ампулы; 3 – вестибулярные нервы; 4 – мешочек;  
5 – волосковые клетки мешочка с кристалликами;

**Б – раздражение волосковых клеток (вестибулярных рецепторов) при разных положениях головы**

- 
- Аналогично работают и полукружные каналы. Они заполнены жидкостью. При движении жидкость в полукружных каналах тоже перемещается и давит на волосковые клетки, которые находятся в конце канала, в так называемых *ампулах*.
-

---

## Выводы.

- Рецепторы слуха и вестибулярный аппарат находятся в пирамидах височных костей, расположенных внутри черепа. Они занимают полости внутреннего уха.
  - Орган слуха состоит из наружного и среднего уха, заполненного воздухом, и внутреннего уха, заполненного жидкостью.
-

- 
- Звуковая волна колеблет барабанную перепонку наружного уха. Через систему косточек и перепонок эти колебания передаются жидкости внутреннего уха, а через нее и слуховым рецепторам, которые посылают нервные импульсы в слуховую зону коры больших полушарий. Рядом с органом слуха находится вестибулярный аппарат – орган равновесия.
-