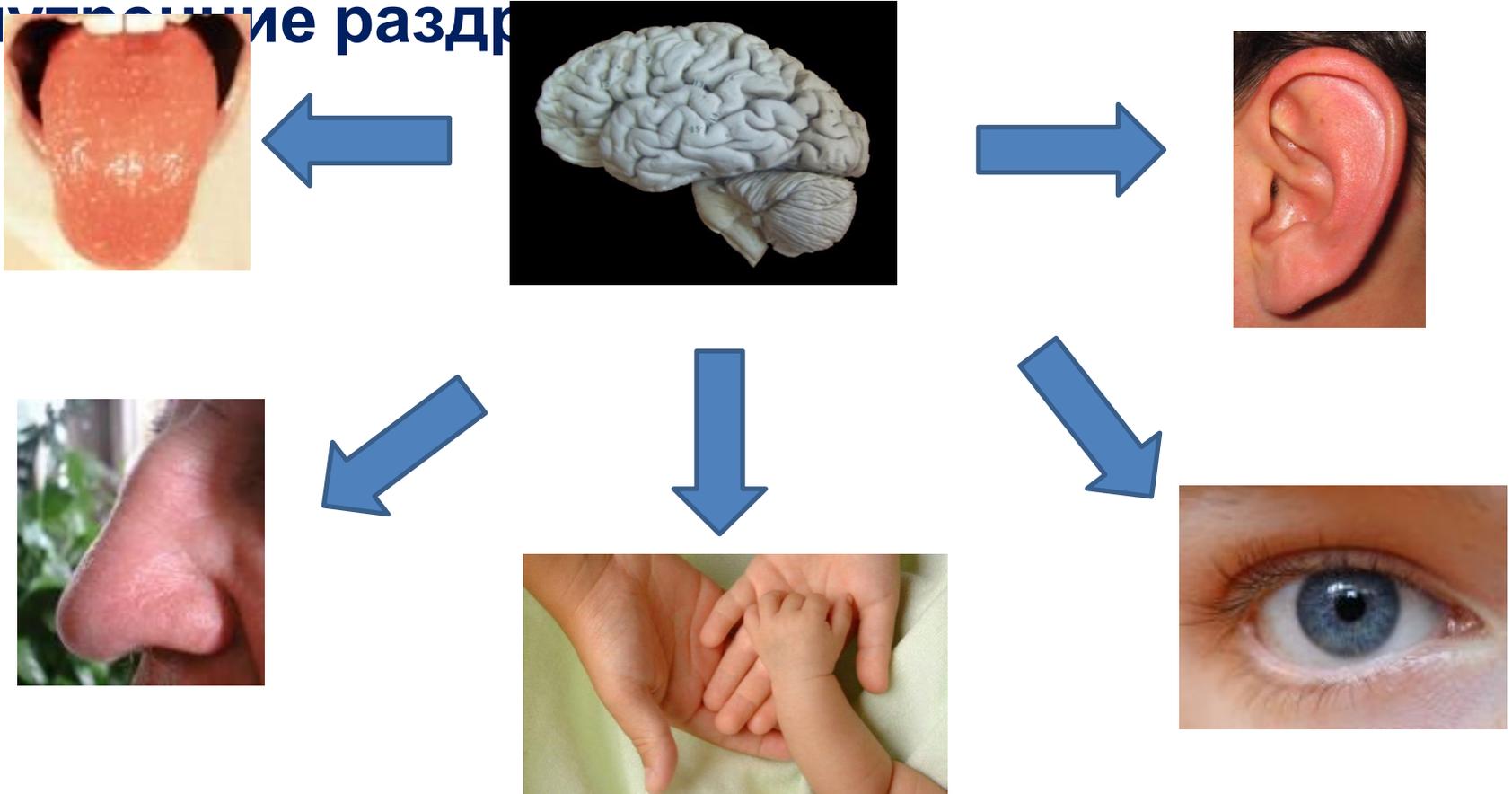


**Слуховой
анализатор.
Орган равновесия.**

Анализаторы

Анализаторы – это системы чувствительных нервных образований, воспринимающих и анализирующих различные внешние и внутренние раздражители.



Части анализатора

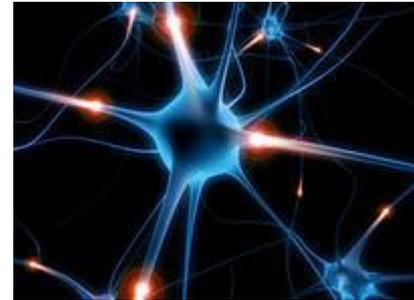
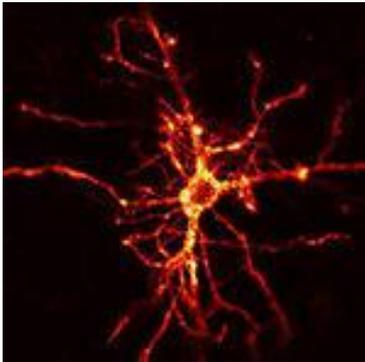
Периферический
отдел (рецептор)



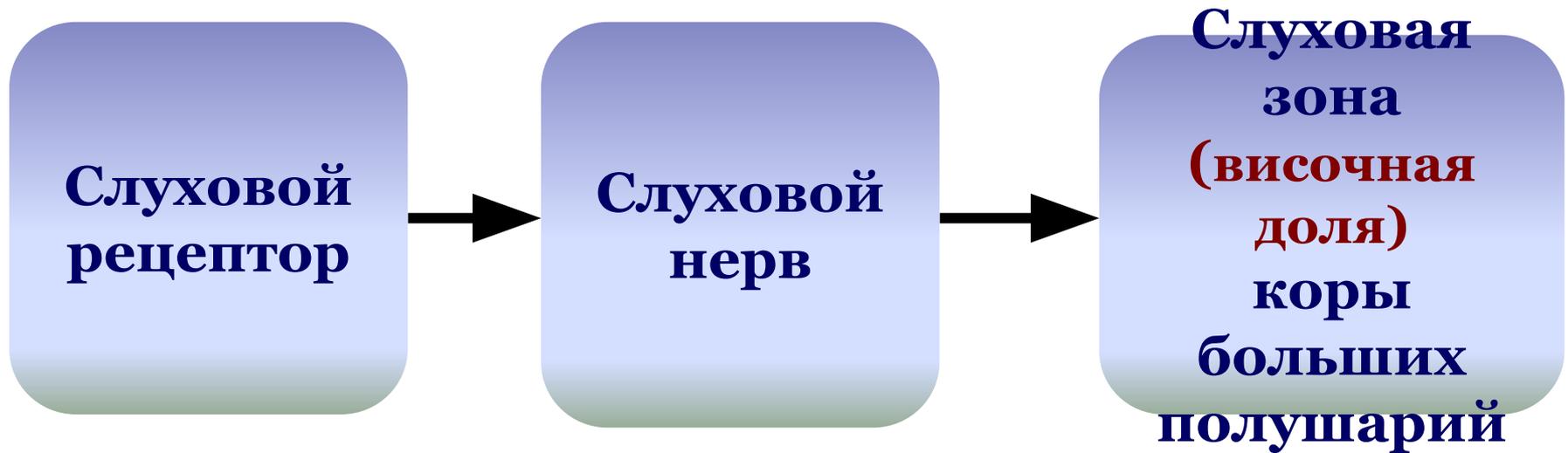
Проводниковый отдел
(чувствительные
нервы)



Центральный отдел
(специальные зоны
коры больших
полушарий)

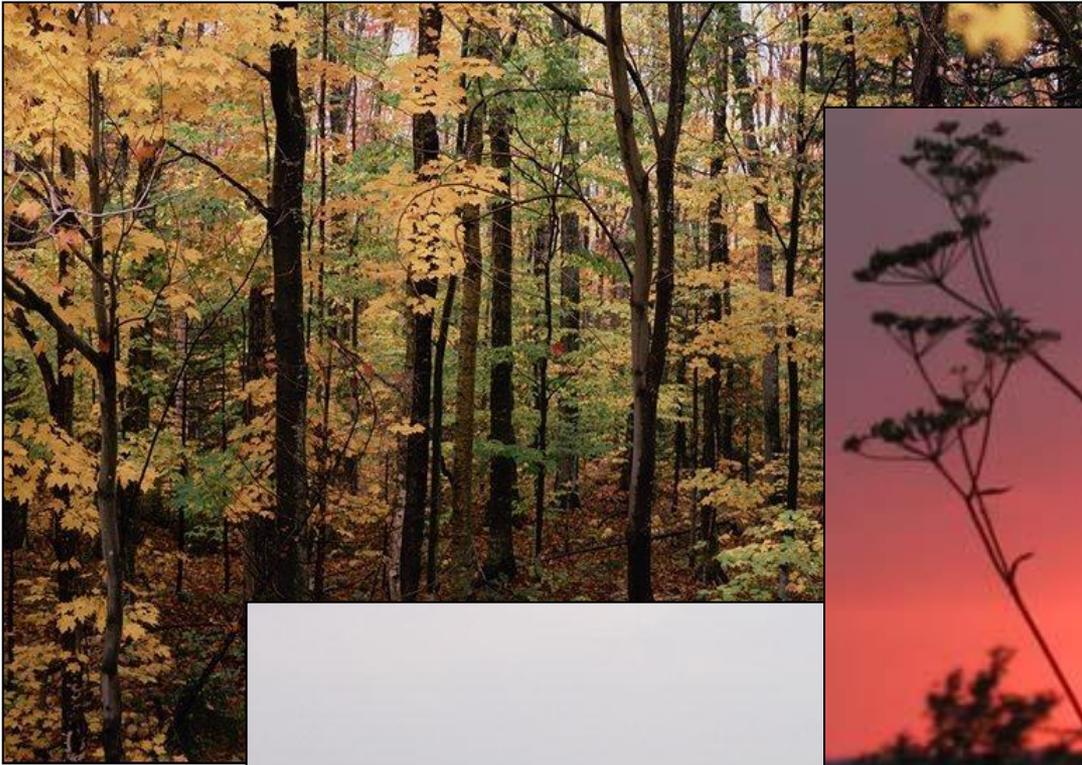


Строение слухового анализатора



*Природа, давшая нам
лишь один орган для речи,
дала нам два органа для слуха,
дабы мы знали,
что надо больше слушать,
чем говорить.*

Арабское изречение



Анализатор слуха

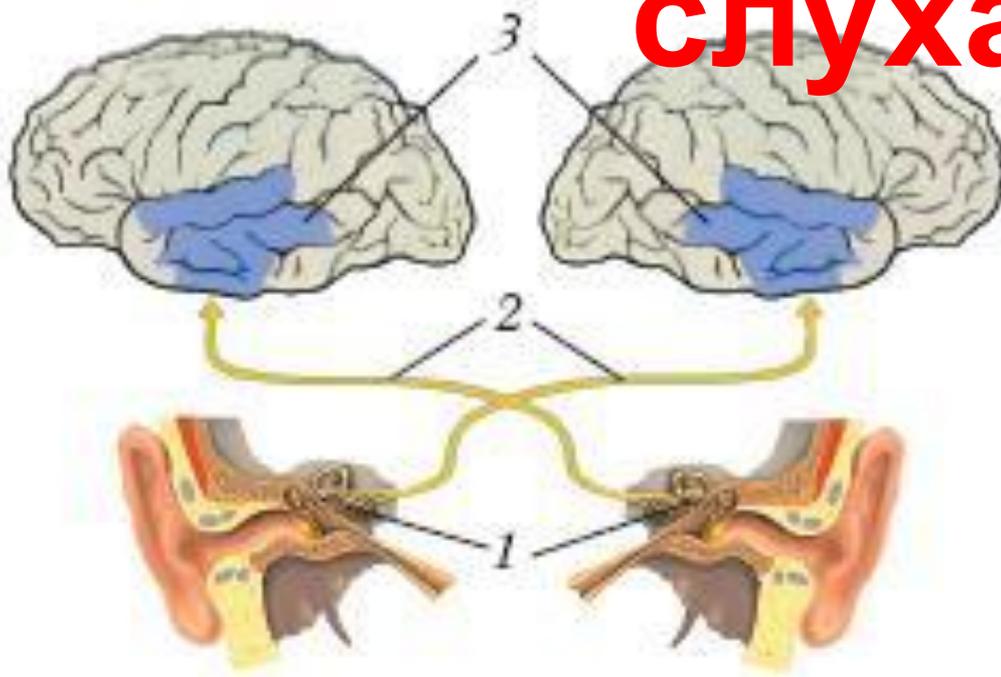


Рис. 87. Слуховой анализатор:
1 – слуховые рецепторы улитки;
2 – слуховые нервы и нервные пути;
3 – слуховая зона коры больших
полушарий

Два уха
обеспечивают
бинауральный
слух, т.е.
слышание двумя
ушами.

Это позволяет
определить
направление

звук.
Человек способен
различать более 400
000 разных звуков.

Характеристика

звука

физическая

физиологическая

частота

высота

сила

громкость

звуковой
спектр

тембр



Сила звука измеряется в децибелах. Вот некоторые звуки, оцениваемые в этих единицах:

0 - абсолютная тишина

10 - шелест падающих с дерева листьев

20 - шепот

30 - звуки в тихом жилом квартале

40 - тиканье будильника

50 - почти бесшумный автомобиль

60 - обычная беседа

70 - максимальная громкость телевизора

80 - шум машинок в большом машинописном бюро

90 - шум, издаваемый большим грузовиком

100 - интенсивное дорожное движение

110 - рок-музыка в исполнении оркестра

120 - гром

130 - мотор без глушителя

140 - работающий двигатель реактивного самолета

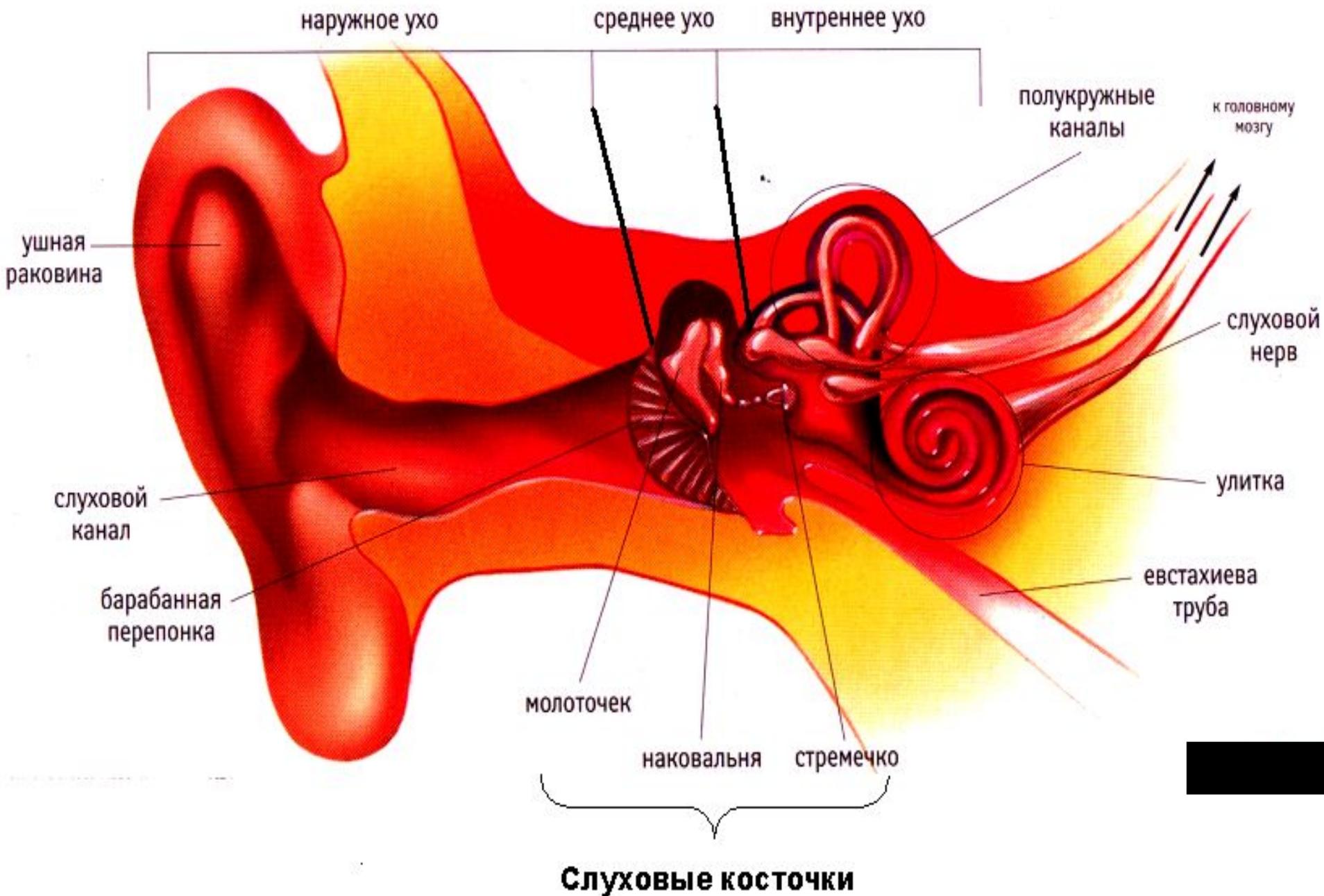
Если вы обсуждаете эту книгу со своим коллегой, то голос звучит с силой 60 децибел.

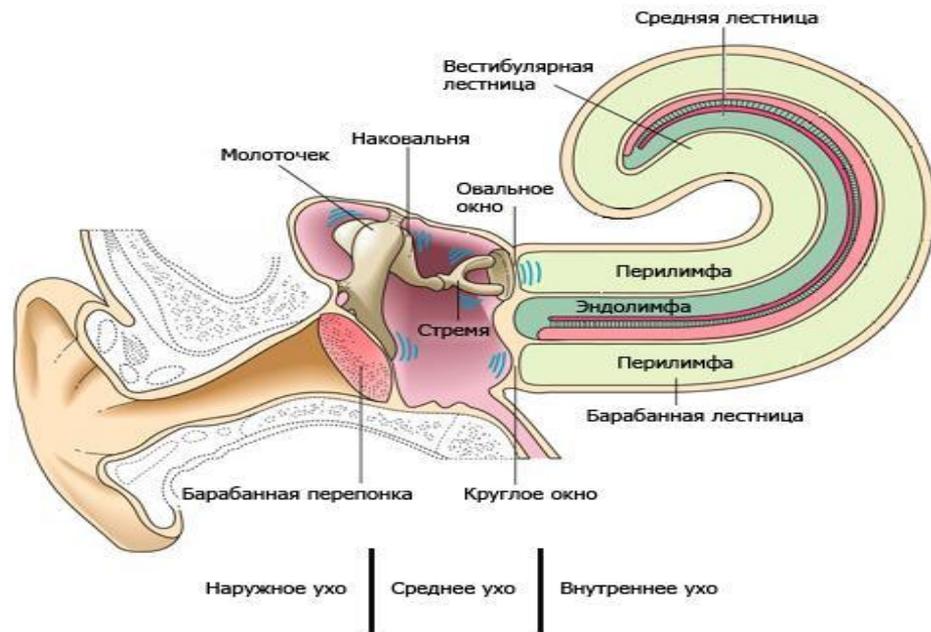
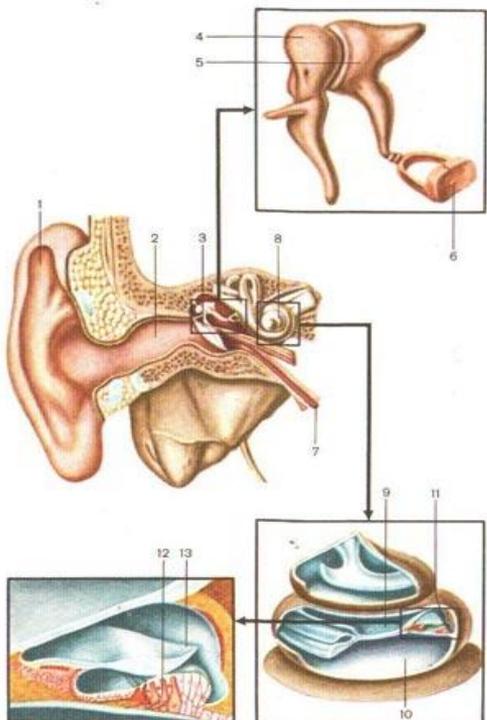
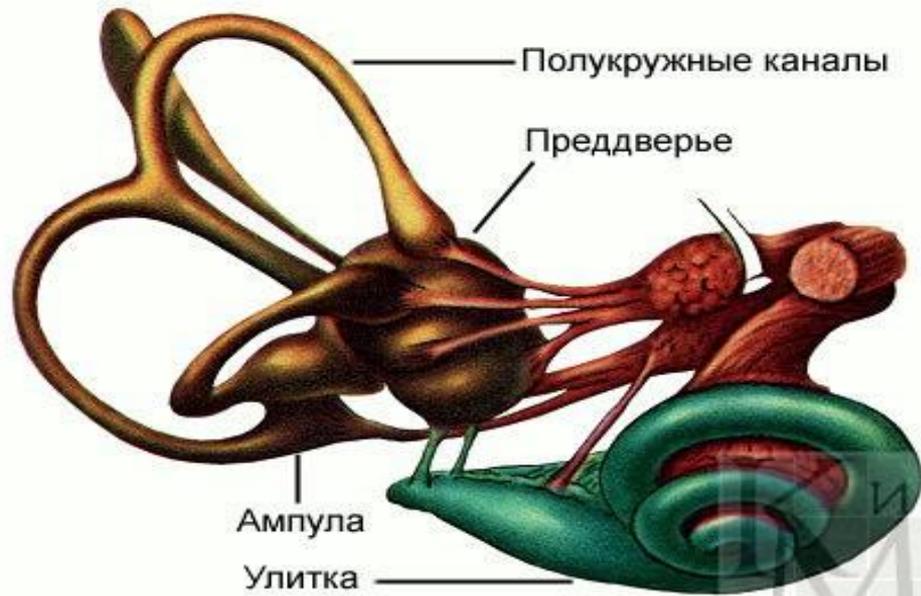
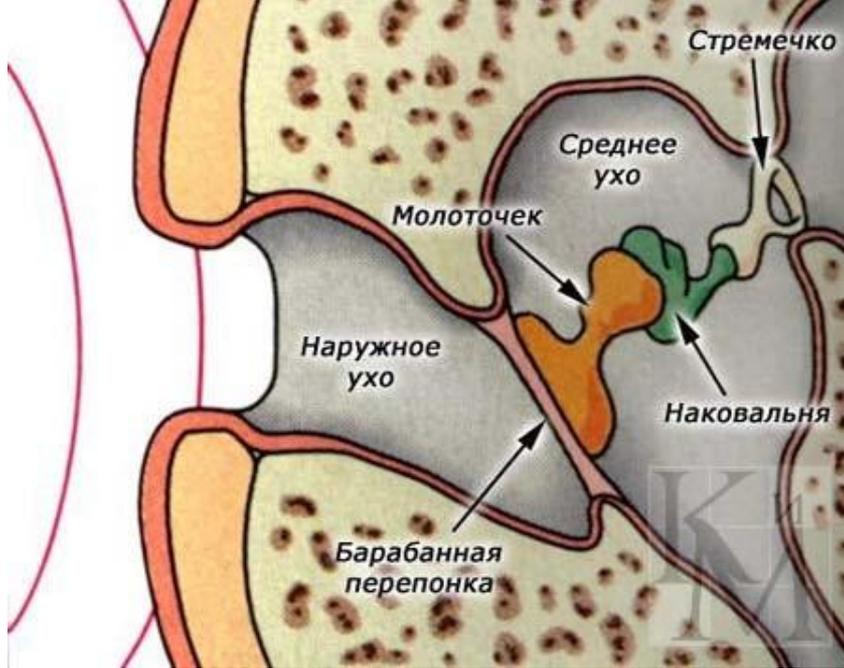


Частота звука измеряется в герцах, то есть фиксируется число колебаний воздуха за одну секунду, которые вызвали колебания барабанной перепонки. Самая низкая частота колебаний, воспринимаемая человеческим ухом, которое для различения частоты звука располагает 3000 нервных волокон, определена в 16 Гц (16 колебаний в секунду). В зависимости от возраста человека эта величина постепенно уменьшается от 21 000 до 12 000 и даже до 5000 Гц у пожилых людей.

Для сопоставления отметим, что летучие мыши воспринимают частоты до 210 000 Гц, а дельфины - до 280 000 Гц. Следовательно, у них слух в 10-13 раз совершеннее нашего.

Строение уха





Прохождение звуковой волны



Части уха

Строение

Функции

Наружное
ухо

Ушная раковина,
наружный слуховой
проход,
барабанная
перепонка

Части уха

Строение

Функции

Защитная (выделение «серы»). Улавливает и проводит звуки. Звуковые волны колеблют барабанную перепонку, а она – слуховые косточки.

Среднее
ухо

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

Слуховые косточки проводят и усиливают звуковые колебания в 50 раз. Евстахиева труба, соединенная с носоглоткой, обеспечивает выравнивание давления на барабанную перепонку.

Внутреннее ухо

Орган слуха: овальное и круглое окна, улитка с полостью, заполненной жидкостью и кортиева орган.

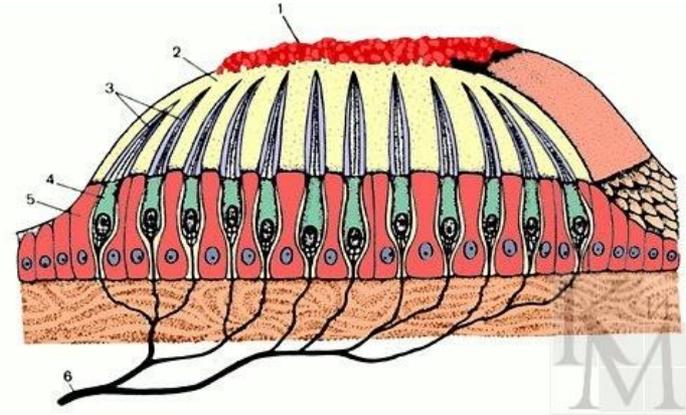
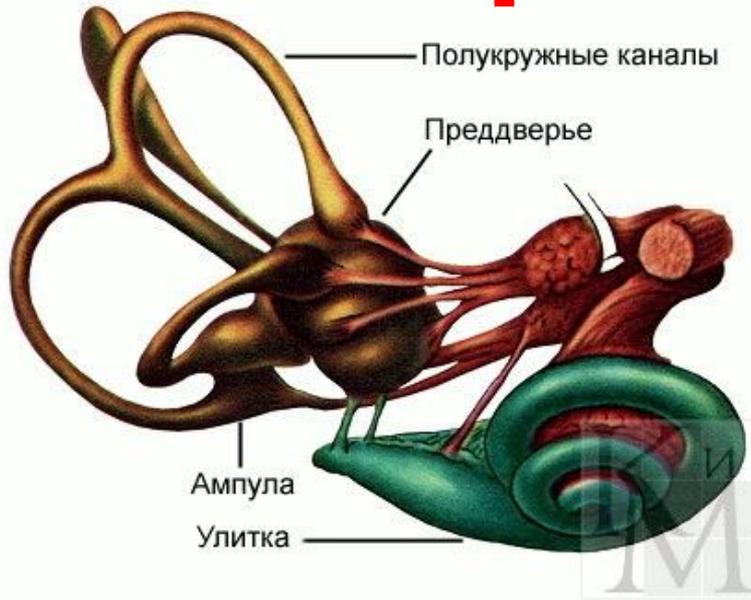
Орган равновесия (вестибулярный аппарат): 3 полукружных канала, отолитовый аппарат

Слуховые рецепторы, находящиеся в кортиева органе, преобразуют звуковые сигналы в нервные импульсы, которые передаются в слуховую зону коры больших полушарий. Воспринимает положение тела в пространстве и передает импульсы в продолговатый мозг, затем в вестибулярную зону коры больших полушарий; ответные импульсы помогают поддерживать равновесие тела

Орган

Рецепторы вестибулярного аппарата находятся в лабиринте
равновесия

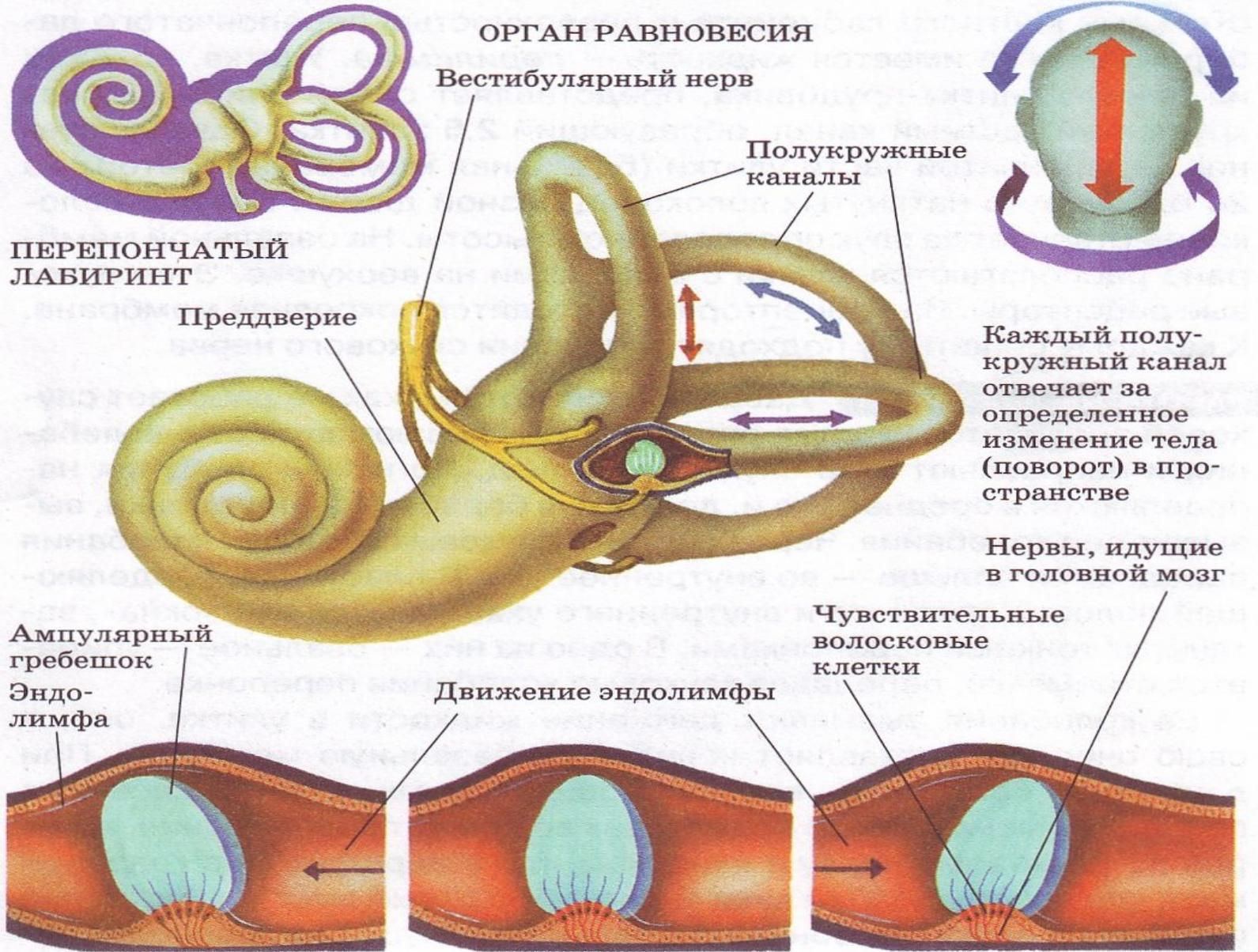
Строение лабиринта



1 – отолиты, 2 –отолитовая мембрана,
3 – волоски рецепторных клеток,
4 – рецепторные клетки, 5 – опорные
клетки, 6 – нервные клетки



Орган равновесия.



ОРГАН РАВНОВЕСИЯ

Вестибулярный нерв

Полукружные каналы

ПЕРЕПОНЧАТЫЙ ЛАБИРИНТ

Преддверие

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

Нервы, идущие в головной мозг

Ампулярный гребешок
Эндолимфа

Движение эндолимфы

Чувствительные волосковые клетки

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНЕ РАВНОВЕСИЯ ПРИ РАЗНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ ГОЛОВЫ.



Экология и гигиена

Нарушение и ослабление слуха может быть вызвано:
слуха

1. Внутренними изменениями



Повреждение
слухового нерва →

Нарушение передачи импульса
в слуховую зону коры

Образование
«серной» пробки
в наружном
слуховом проходе →

Нарушение передачи звуковых
колебаний к внутреннему уху

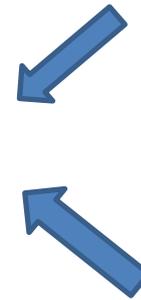
Экология и гигиена

2. Внешними факторами слуха

Патогенные микроорганизмы
(воспаление среднего уха)



Сильные резкие звуки
(разрыв барабанной перепонки)



Постоянные громкие шумы
(потеря эластичности барабанной перепонки)

Попадание в наружный слуховой проход инородных тел и насекомых (клещ, оса)
(повреждение барабанной перепонки, отек среднего уха)

НЕЛЬЗ

Я:



1. **Пытаться достать посторонние предметы из ушного прохода самостоятельно.**
2. **Слушать очень громкую музыку.**
3. **При сильных, резких звуках держать рот закрытым.**
4. **При сильном ветре и минусовой температуре ходить без головного убора**



Это интересно.



- Слуховой проход не совсем прямой, а слегка изогнут, его стенки выделяют липкое вещество – ушную серу. Она не дает проникать в слуховой проход пыли и мелким насекомым.
- Уровень шума измеряется в (дБ): шепот человека-15 дБ; шелест падающего с дерева листа-10 дБ; разговор двух людей -60 дБ; шум интенсивного дорожного движения-90 дБ.
- Шум свыше 100 дБ практически невыносим для человека, однако шум издаваемый рок – группой 110дБ, у многих людей на концерте возникают болевые ощущения
- Шум в 200 дБ может очень быстро убить человека.

Это интересно.



- Эмбрион ощущает звуковые колебания. Будущий человек прекрасно запоминает звуки биения материнского сердца радуется и улыбается, прослушав их запись после рождения.
- Как и любой анализатор, вестибулярный аппарат нуждается в тренировке. Так космонавты длительное время тренируются для того чтобы длительное время работать в условиях невесомости. Людей может укачивать не только в море во время волнения, но и в транспорте. Во время качки жидкость в полукружных каналах постоянно перемещается и возбуждает рецепторы, а мозговые центры большинства людей реагируют на это неприятными ощущениями.



Домашнее задание

1. **Составьте кроссворд на тему «Слух».**
2. **Определите чувствительность слуха (выполните задание в учебнике на стр. 257).**
3. **Прочитайте в учебнике § 51, ответьте на вопросы.**