

Орган слуха: анатомия и физиология

**Выполнила студентка 481 группы,
фак-та УНК Макарова Мария**

Слуховой анализатор

- совокупность структур, обеспечивающих восприятие звуковой информации, преобразование ее в нервные импульсы, а также последующую передачу и обработку в центральной нервной системе.



Звук и его виды

Тоны

- **Колебание звуковой волны совершается ритмично**

Шумы

- **Совокупность беспорядочных (хаотических) колебаний, не связанных между собой какой-либо правильной зависимостью**

Основные свойства звука

СИЛА

- Определяется величиной амплитуды колебаний звуковой волны

ВЫСОТА

- Зависит от частоты колебания звуковой волны

ТЕМБР

- Это индивидуальная окраска звука, делающая его индивидуальным

ГРОМКОСТЬ

Звуки речи

- **Речь** (с акустической точки зрения) – это поток различных звуков, прерывающийся паузами разной длительностью.
- Все звуки речи характеризуются разными акустическими свойствами.
- Разнообразие сочетания этих свойств звуков речи является материальной основой для выражения мысли.
- Звуки речи делят на **гласные** (тоновыми) и **согласные** (шумовые)

Форманта – это отдельное усиления области частот, составляющее сложный спектр звуков речи.

При ослаблении формант речь становится невнятной

Звуки	Форманты	
	Основная (Гц)	Добавочная (Гц)
У	200-600	
Ы	200-600	1500-2300
О	400-800	
А	1000-1400	
Э	1500-2300	600-1000
И	2800-4200	

Слуховой анализатор

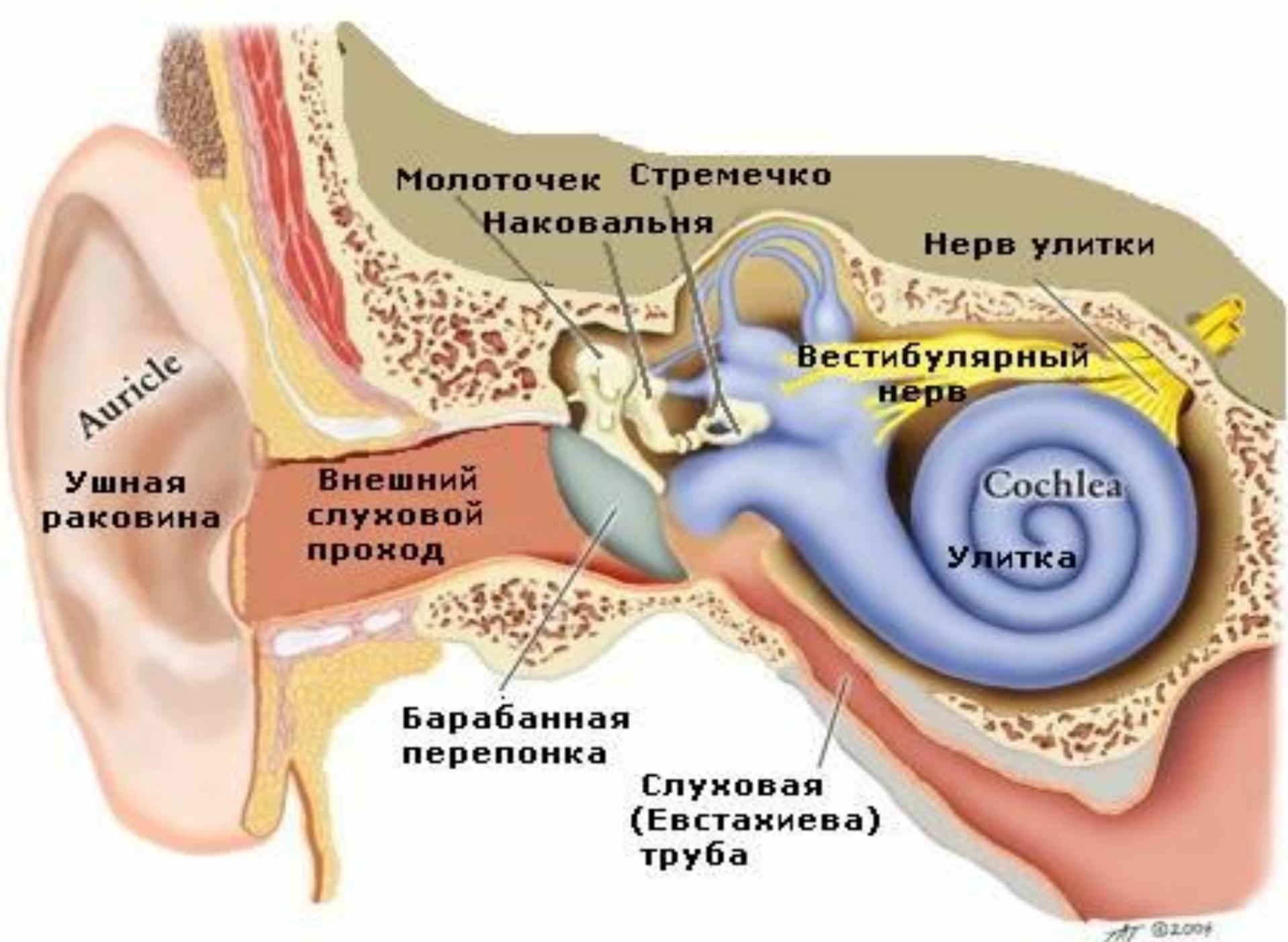


Строение слухового аппарата

Орган слуха у человека состоит из:

Наружного и среднего уха(проводящих звук)

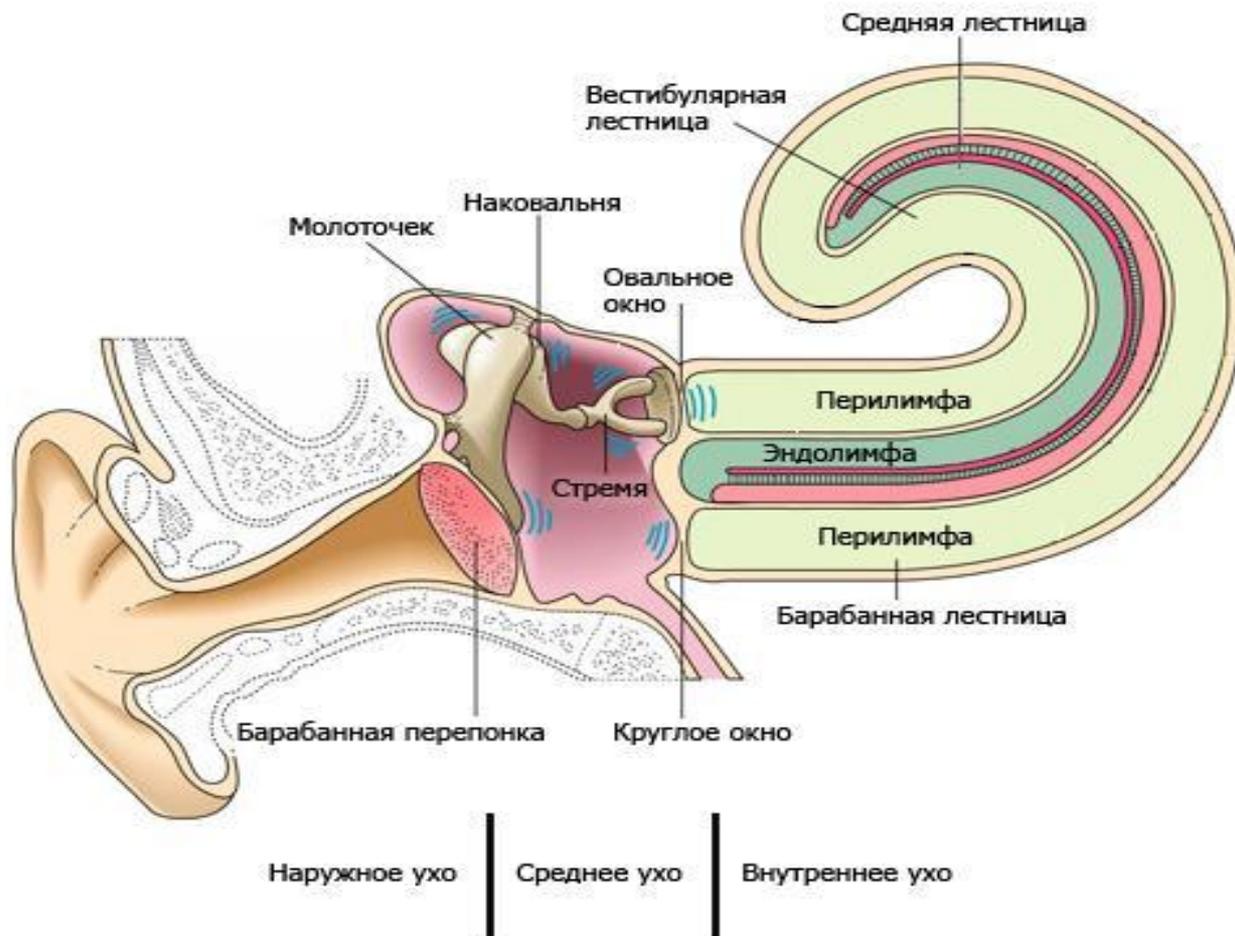
Внутреннего уха (воспринимающего звук)



Внутреннее ухо (улитка)

Внутреннее ухо - костный лабиринт (улитка и полукружные каналы), внутри которого лежит, повторяя его форму, перепончатый лабиринт. Перепончатый лабиринт заполнен эндолимфой, пространство между перепончатым и костным лабиринтом - перилимфой (перилимфатическое пространство). В норме поддерживается постоянный объем и электролитный состав (калий, натрий, хлор и др.) каждой из жидкостей

Строение внутреннего уха



Кортиев орган

Кортиев орган - рецепторная часть слухового анализатора, которая преобразует энергию звуковых колебаний в нервное возбуждение.

Кортиев орган расположен на основной мембране в улитковом канале внутреннего уха, заполненном эндолимфой. Кортиев орган состоит из ряда внутренних и трех рядов наружных воспринимающих звук волосковых клеток, от которых отходят волокна слухового нерва.

Кортиев орган: строение



Патологии слуха

- **Нарушение слуха** — полное (**глухота**) или частичное (**тугоухость**) снижение способности обнаруживать и понимать звуки. Нарушением слуха может страдать любой организм, способный воспринимать звук. Звуковые волны различаются по частоте и амплитуде. Потеря способности обнаруживать некоторые (или все) частоты или неспособность различать звуки с низкой амплитудой, называется **нарушением слуха**.



Основные нарушения слуха

- У человека нарушение слуха, делающее невозможным восприятие речи, называется **глухотой**, а более лёгкие степени нарушения слуха, затрудняющие восприятие речи - **тугоухостью**. Кроме того, глухота бывает врождённая или приобретённая.



Дефекты: громкость, обнаружение частот, распознавание звуков

- Минимальная громкость, которую может воспринять индивидуум, называется **порогом слышимости**. В случае людей и некоторых животных, эту величину можно измерять с помощью поведенческих аудиограмм. Делается запись звуков от самых тихих к более громким различных частот, которые должны вызывать определённую реакцию проверяемого. Также существуют электрофизиологические тесты, которые могут быть осуществлены без изучения поведенческих реакций.



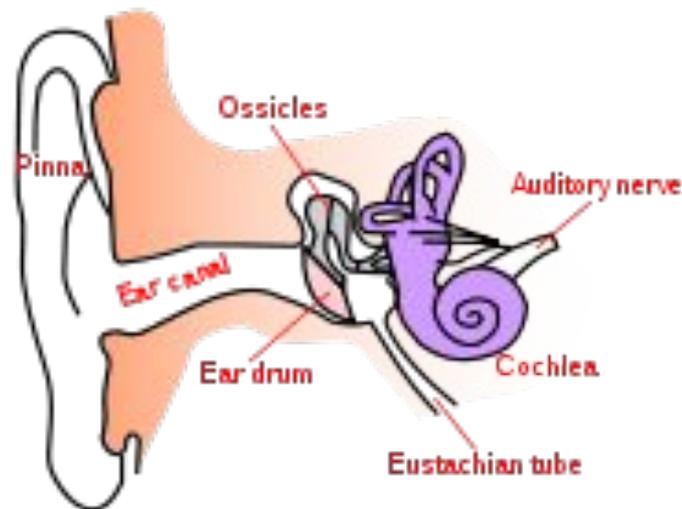
- **Говорят, что индивидуум страдает нарушением слуха, если у него ухудшается восприятия тех звуков, которые обычно воспринимаются здоровым человеком. У людей термин «нарушение слуха» обычно употребляется к тем, кто частично или полностью потерял способность различать звуки на частотах человеческой речи. Степень нарушения определяется по тому, насколько громче по сравнению с нормальным уровнем должен стать звук, чтобы слушатель начал его различать. В случаях глубокой глухоты слушатель не может различить даже самые громкие звуки, издаваемые аудиометром.**

Классификация нарушений слуха

Кондуктивная тугоухость — это нарушение слуха, при котором затруднено проведение звуковых волн по пути: наружное ухо — барабанная перепонка — слуховые косточки среднего уха — внутреннее ухо.

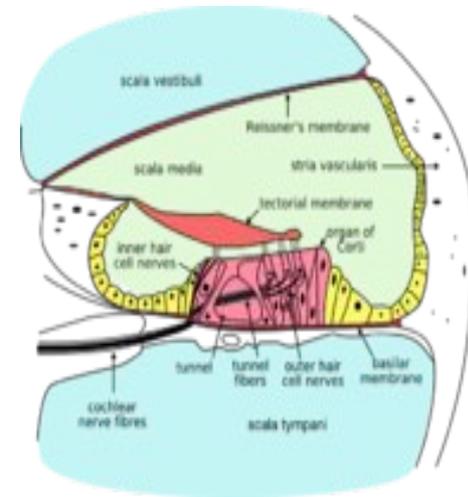
При **кондуктивной** тугоухости проведение звуковой волны блокируется ещё до того, как она достигнет сенсорно-эпителиальных (волосковых) клеток кортиева органа, связанных с окончаниями слухового нерва (т.е. в структурах наружного или среднего уха).

Препятствие возникает на уровне наружного уха (пороки развития, серные пробки, опухоли, наружный отит) или среднего уха (травматическое повреждение барабанной перепонки и слуховых косточек, средний отит, адгезивный отит, тубоотит, отосклероз).



Классификация нарушений слуха

- **Нейросенсорная тугоухость** (синоним сенсоневральная тугоухость, англ. *sensorineural hearing loss*) — это потеря слуха, вызванная поражением структур внутреннего уха, преддверно-улиткового нерва (VIII), или центральных отделов слухового анализатора (в стволе и слуховой коре головного мозга).



- **Нейросенсорная (сенсоневральная) тугоухость возникает, когда внутреннее ухо перестаёт нормально обрабатывать звук. Это вызывается различными причинами, самой распространённой является поражение волосковых клеток улитки из-за громкого звука и (или) возрастных процессов. Когда волосковые клетки нечувствительны, звуки не передаются нормальным образом на слуховой нерв головного мозга. Сенсоневральная потеря слуха занимает 90 % от всех случаев тугоухости.**
- **Несмотря на то, что сенсоневральная тугоухость необратима, можно избежать большего вреда, используя при громком звуке ушные заглушки или слушая музыку на меньшей громкости.**

- У одного и того же пациента возможно сочетание кондуктивной и нейросенсорной тугоухости (*тугоухость смешанного характера*). Встречается и чисто кондуктивная потеря слуха



Слухопротезирование

- **Лечение тугоухости, вызванной изменениями в звукопроводящем аппарате, проводится достаточно успешно. При поражении звуковоспринимающего аппарата используется комплекс медикаментозных, физиотерапевтических средств. При недостаточной эффективности этих мероприятий используется слухопротезирование — подбор слуховых аппаратов, усиливающих звук. Пригодность слухового аппарата оценивается после адаптационного периода, в течение которого пациент привыкает к необычной громкости воспринимаемой речи и различным посторонним шумам.**

- **Техническое совершенство аппаратуры и правильность индивидуального подбора определяют эффективность слухопротезирования. Пациенты с нейросенсорной тугоухостью подлежат диспансерному наблюдению, обеспечению максимальной реабилитацией и, по возможности, трудоустройством. В решении этих вопросов большую роль играет общество глухих. После проведения экспертизы трудоспособности такие пациенты определяются на специальные предприятия или получают рекомендацию по ограничению некоторых видов трудовой деятельности.**



Реабилитация детей с нарушением слуха

- **В процессе реабилитации используются индивидуальные и групповые занятия, хоровая декламация с музыкальным сопровождением. В дальнейшем проводятся речевые занятия с помощью усилителей и слуховых аппаратов. Такая работа проводится в специальных детских садах для слабослышащих детей, начиная с 2-3-летнего возраста. В дальнейшем она продолжается в специализированных школах.**



- **Во многих случаях работа по реабилитации выполняется родителями в условиях естественного речевого общения. Это требует неизменно большего труда и времени, но дает часто хорошие результаты. Но работа эта должна быть совместной с сурдопедагогами и проходить под их наблюдением, таким образом, слагаемые успешной реабилитации слабослышащих следующие:**
- **Раннее выявление нарушения слуха и раннее начало реабилитационных мероприятий.**
- **Обеспечение достаточной громкости речевых сигналов.**
- **Интенсивность и систематический характер слуховой тренировки, составляющей основу процесса реабилитации.**

- **Наиболее ценным периодом для реабилитации являются первые три года жизни ребенка. При тугоухости, возникшей у человека, умеющего говорить, в дальнейшем развиваются расстройства речи в виде монотонности, неритмичности. Кроме того, возникшая тугоухость затрудняет общение с окружающими. Для диагностики снижения слуха у взрослых имеется большое количество способов и тестов. Важной целью этого исследования является выяснение причины развившейся тугоухости — поражение звукопроводящей или звуковоспринимающей системы.**

