Анатомия, физиология и патология органов слуха

Подготовила студентка 1 курса УлГПУ группы СДО-14
Бушаева Елена.

Периферический отдел:

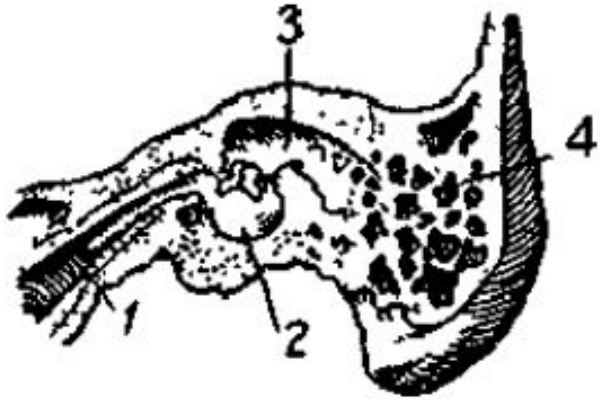
- Наружное ухо
- Среднее ухо
- Внутреннее ухо

Наружное ухо

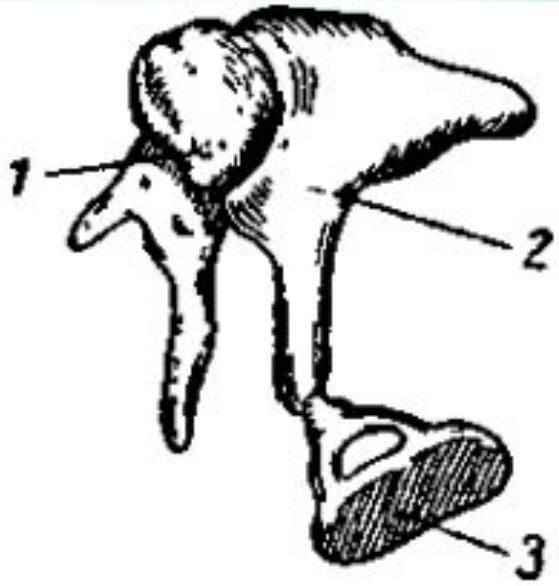
Ушная раковина человека
(боковая поверхность)
1 – завиток (*helix, icis*);
2 – ладья (*scapha*);
3 – треугольная ямка (*fossa triangularis*);
4 – противозавиток (*anthelix*);
5 – раковина (*concha auriculae*);
6 – козелок (*tragus*);
7 –противокозелок (*antitragus*);
8 – мочка (*lobulus auriculae*).

Среднее ухо

Среднее ухо представляет собой систему воздухоносных полостей в толще височной кости и состоит из барабанной полости, слуховой трубы и сосцевидного отростка с его костными ячейками

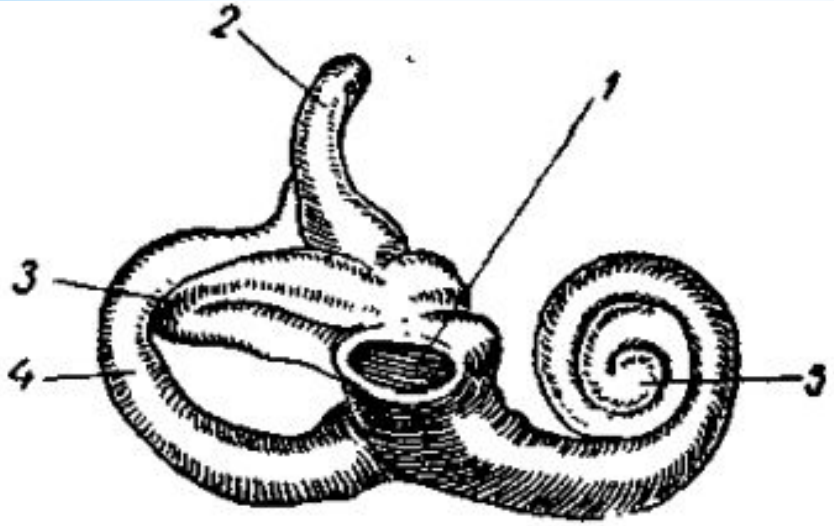


Полости среднего уха. *1* — слуховая труба;
1.— барабанная полость;
2.— пещера; *4* — ячейки сосцевидного отростка



Слуховые косточки:
1 — молоточек;
2 — наковальня;
3 — стремя

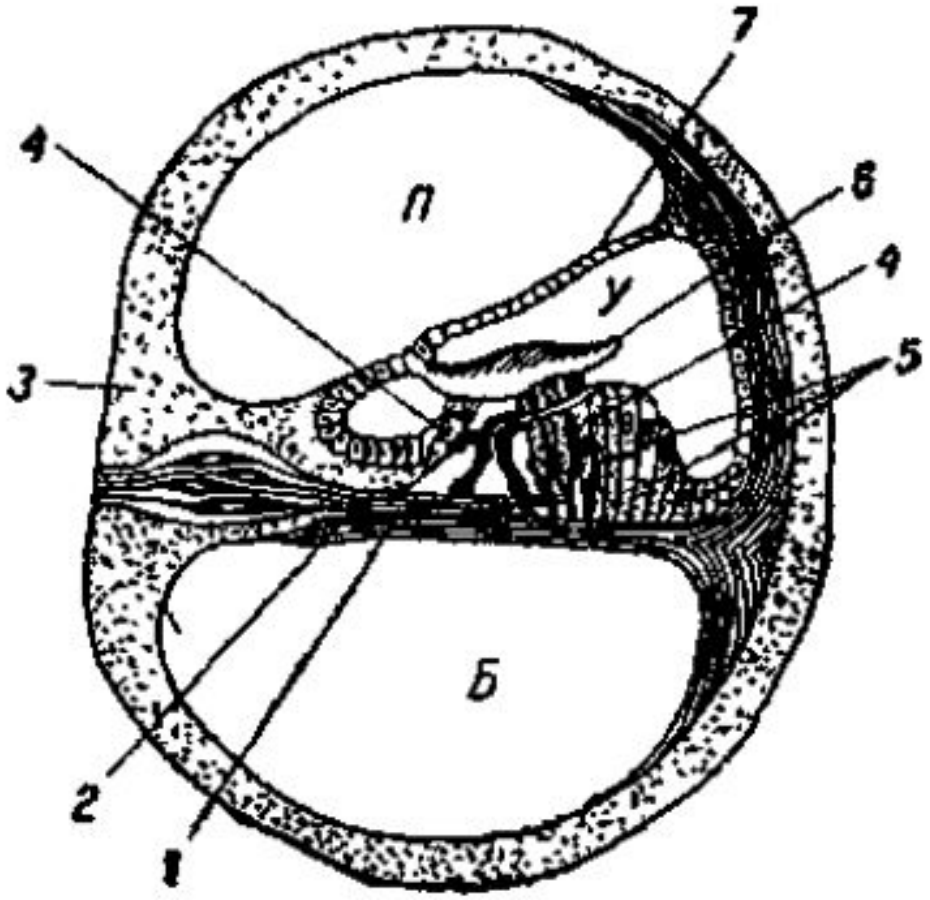
Внутреннее ухо



. Слепок с костного лабиринта:
1 — преддверие;
2 — верхний полукружный канал;
3 — наружный полукружный канал;
4 — задний полукружный канал;
5 — улитка

Вертикальный разрез
через костную улитку:
1 – костная колонка,
2 – спиральный костный гребень,
3 – преддверная лестница,
4 – барабанная лестница

Поперечный разрез через один из завитков улитки



1 — основная мембрана;
2 — волокна слухового нерва,
3 — костная стенка улитки,
4 — слуховые (волосковые) клетки;
5 — поддерживающие клетки;
6 — покровная мембрана;
7 — рейснерова мембрана,
П — преддверная лестница;
Б — барабанная лестница,
У — улитковый ход

Проводниковый отдел слухового анализатора

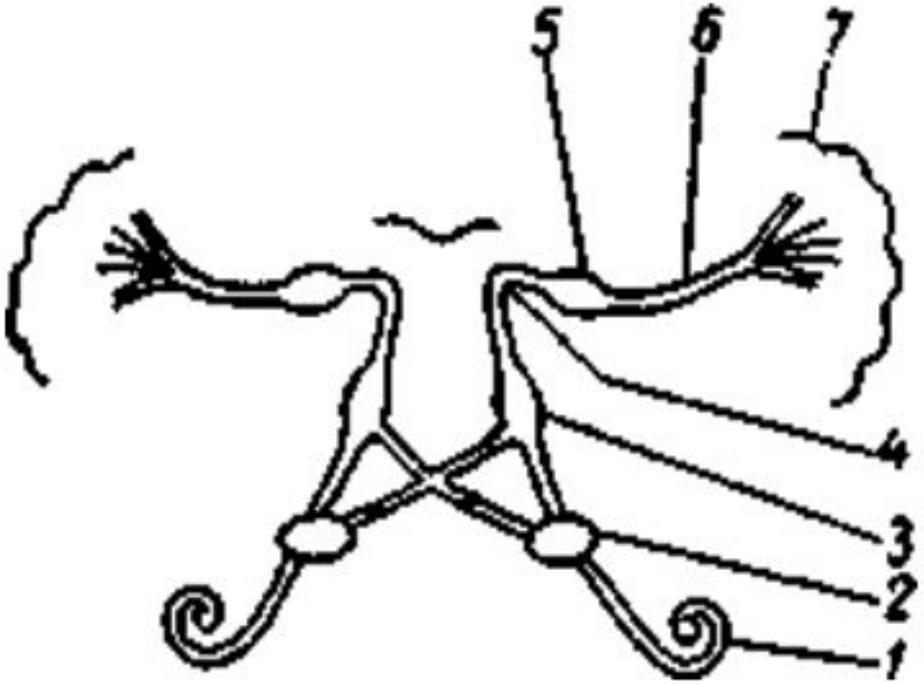


Схема слуховых проводящих путей и центров:
1 — улитка; 2 — слуховые ядра в продолговатом мозгу; *3,4,5* — подкорковые слуховые центры,
6 — проводящие пути в головном мозгу, *7* — кора височной доли головного

Центральный или корковый отдел слухового анализатора

Центральный конец слухового анализатора расположен в коре верхнего отдела височной доли каждого из полушарий головного мозга (в слуховой области коры). Особенно важное значение в вос-приятии звуковых раздражений имеют, по-видимому, поперечные височные извилины, или так называемые извилины Гешля. Как уже сказано, в продолговатом мозгу происходит частичный перекрест нервных волокон, соединяющих периферический отдел слухового анализатора с его центральным отделом. Таким образом, корковый центр слуха одного полушария оказывается связанным с периферическими рецепторами (кортиевыми органами) обеих сторон. И наоборот, каждый кортиев орган связан с обоими корковыми центрами слуха (двустороннее представительство в коре головного мозга)

В звуке различают три основных свойства:

силу, высоту и тембр.

- Сила звука зависит от величины амплитуды колебаний
- Высота звука зависит от частоты колебаний звучащего тела и измеряется числом полных колебаний в секунду
- Тембром, или окраской, звука называют то его свойство, благодаря которому можно отличить друг от друга одинаковые по интенсивности и по высоте звуки, издаваемые разными источниками

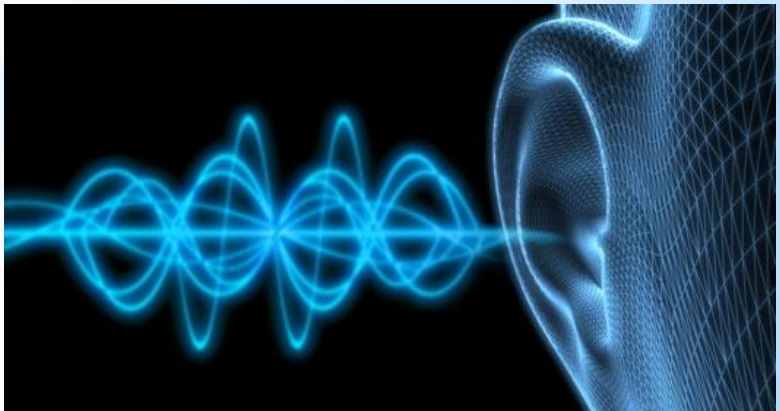
Громкость звука

Громкость обозначает интенсивность слухового ощущения. Громкость нарастает с увеличением силы звука и, наоборот, убывает с ее уменьшением. При этом:

• громкость, как и всякое другое ощущение, нарастает и падает значительно слабее, чем интенсивность раздражителя.

• чувствительность нашего слуха к звукам разной высоты неодинакова, вследствие чего звуки одинаковой интенсивности, но разной высоты ощущаются нами с разной громкостью.

• ощущение громкости зависит от состояния слухового анализатора и от общего состояния нервной системы. Звуки, которые в нормальных условиях воспринимаются как средние по громкости, при повышенной возбудимости нервной системы могут стать чрезвычайно громкими.



Уровень интенсивности разных звуков

Звук	Уровень его интенсивности (дБ)
Едва слышимый звук (порог слышимости)	0
Шелест листьев при ветре	10
Обычный шепот (около уха)	25-30;
Шумовой фон в городе ночью	40
Шум спокойной улицы днем	50-60
Речь средней громкости	60-70
Оркестр, громкая музыка по радио	80
Шум в поезде метро	90
Очень громкая речь (крик)	90
Удары молотка по стальной плите	100
Шум авиационного мотора	120

Чувствительность слухового анализатора к звукам различной высоты неодинакова. Человеческое ухо наиболее чувствительно к звукам с частотой колебаний от 1000 до 3000.

С возрастом слуховая чувствительность изменяется. Наибольшая острота слуха наблюдается у 15—20-летних, а затем она постепенно падает.

Зона наибольшей чувствительности:

- до 40-летнего возраста находится в области 3000 Гц,
- от 40 до 60 лет —в области 2000 Гц,
- старше 60 лет — в области 1000 Гц.

Минимальная сила звука, способная вызвать ощущение едва слышимого звука, называется порогом слышимости, или порогом слухового ощущения.

Сила звука, при которой появляется ощущение давления или боли, называется порогом неприятного ощущения (болевым порогом), порогом дискомфорта.

Область слухового восприятия у нормально слышащего человека ограничена по частоте и по силе звука. По частоте эта область охватывает диапазон от 16 до 25 000 Гц (частотный диапазон слуха), а по силе — до 130 дБ (динамический диапазон слуха). Частотный и динамический диапазон, необходимый для восприятия звуков речи, занимает лишь небольшую часть всей области слухового восприятия, а именно по частоте от 500 до 600 Гц и по силе от 50 до 90 дБ над порогом слышимости

Слуховая адаптация

Слуховая адаптация - снижение ощущения громкости является следствием понижения чувствительности слухового анализатора в результате воздействия сильного звукового раздражителя. Адаптация является защитно-приспособительной реакцией организма, предохраняющей нервные элементы слухового анализатора от истощения под воздействием сильного раздражителя. Понижение слуховой чувствительности при адаптации очень кратковременно.

Слуховое утомление и маскировка звука

При интенсивном и длительном (например, в течение нескольких часов) раздражении слухового анализатора наступает **слуховое утомление.** Оно характеризуется значительным понижением слуховой чувствительности, которая восстанавливается лишь после более или менее продолжительного отдыха.

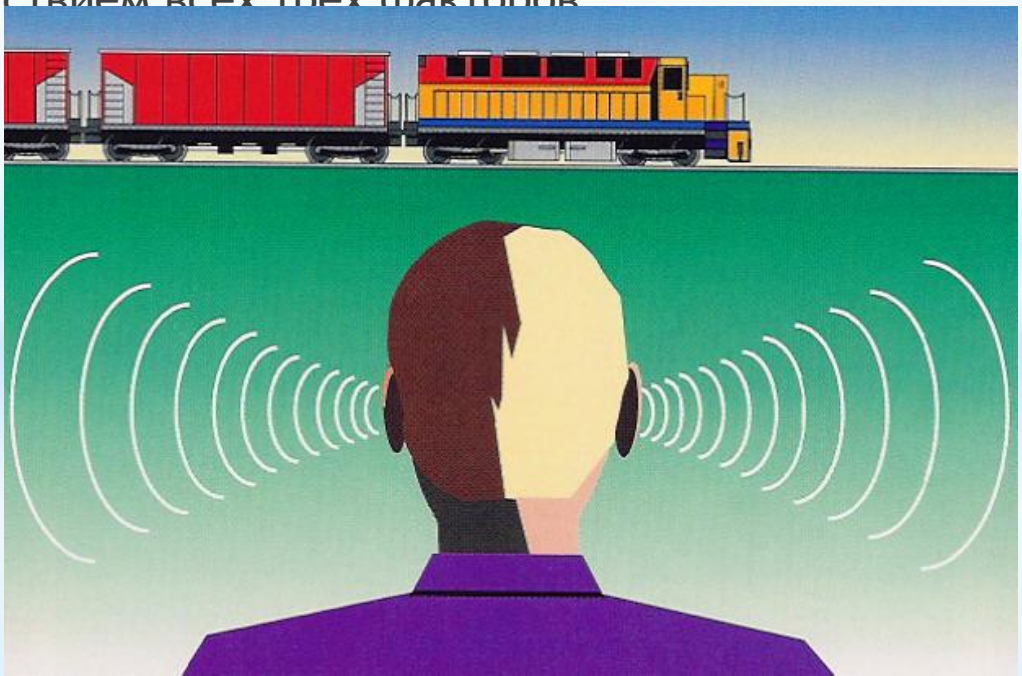
- При очень большой мощности звука, даже при кратковременном его воздействии, может возникнуть **звуковая травма,** сопровождающаяся иногда нарушением анатомической структуры среднего и внутреннего уха.
- **Маскировка звука.** Если какой-либо звук воспринимается на фоне действия другого звука, то первый звук ощущается менее гром-ким, чем в тишине: он как бы заглушается другим звуком

Бинауральный слух

Наличие двух ушей обусловливает способность определять направление источника звука. Эта способность получила название бинауралъного (двуушного) слуха, или оттотопики (от греч. otos — ухо и topos — место). Для объяснения этого свойства слухового анализатора высказано три суждения:

1) ухо, расположенное ближе к источнику звука, воспринимает звук сильнее, чем противоположное;
2) ухо, находящееся ближе к источнику звука, воспринимает его несколько раньше;
3) 3) звуковые колебания доходят до обоих ушей в разных фазах.

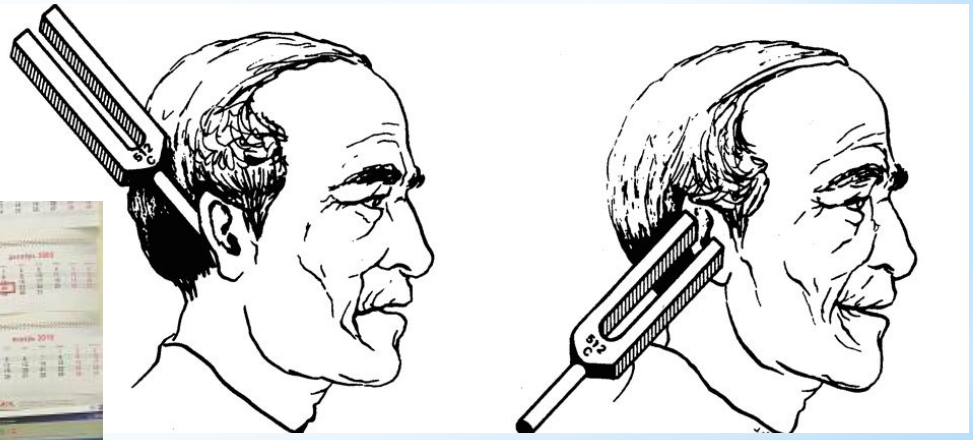
По-видимому, способность различать направление звука обусловлена совместным действием всех трех факторов.



Исследования слуховой функции

Методы исследования

- Исследование слуха камертонами
- Исследование слуха аудиометром
- Метод объективного определения слуховых вызванных потенциалов с помощью компьютерной аудиометрии
- Исследование слуха речью



Исследование слуха речью

Для исследования слуха шепотной речью рекомендуется использовать две группы слов: первая группа имеет низкую частотную характеристику и слышна при нормальном слухе в среднем на расстоянии 5 м; вторая — обладает высокой частотной характеристикой и слышна в среднем на расстоянии 20 м. К первой группе относятся слова, в состав которых входят гласные у, о, из согласных — м, н, р, в, например: ворон, двор, море, номер, Муром и. т. п.; во вторую группу входят слова, включающие из согласных шипящие и свистящие звуки, а из гласных — а, и, э: час, щи, чашка, чижик, заяц, шерсть и т. п. • Исследованию слуха громкой речью. Вначале применяют речь средней, или так называемой разговорной, громкости, которая слышна на расстоянии примерно в 10 раз большем, чем шепотная. • В тех случаях, когда и речь разговорной громкости различается плохо или совсем не различается, применяется речь усиленной громкости (крик).

Исследование слуха у детей

Причины возникновения тугоухости и потери слуха у детей:

• токсикоз, угроза выкидыша и преждевременных родов, резус-конфликт матери и плода, нефропатия, опухоли матки, заболевания матери во время беременности (краснуха, грипп), лечение ототоксическими препаратами, патологические роды, гипербилирубинемия, связанная с гемолитической болезнью новорожденных, недоношенность, врожденные пороки развития и т. д.

• В грудном и раннем детском возрасте факторами риска являются перенесенный сепсис, лихорадочное состояние после родов, вирусные инфекции (краснуха, ветряная оспа, корь, паротит, грипп), менинго-энцефалит, осложнения после прививок, воспалительные болезни уха, черепно-мозговые травмы, лечение ототоксическими препаратами и т. д.

• Н

Методы исследования слуха у детей

• материнский анамнез - при опросе родителей ребенка в возрасте до 4 месяцев выясняется: пробуждают ли спящего неожиданные громкие звуки, вздрагивает ли он или плачет; для этого же возраста характерным является так называемый рефлекс Моро. Он проявляется разведением и сведением рук (рефлекс обхватывания) и вытягиванием ног при сильном звуковом раздражении;

• для ориентировочного выявления нарушений слуха используется врожденный сосательный рефлекс, который происходит в определенном ритме (так же, как и глотание). Изменение этого ритма при звуковом воздействии обычно улавливается матерью и свидетельствует о наличии слуха. Конечно, все эти ориентировочные рефлексы скорее определяются родителями. Однако эти рефлексы характеризуются быстрым угасанием, а это означает, что при частом повторении рефлекс может перестать воспроизводиться.

• В возрасте от 4 до 7 месяцев ребенок обычно делает попытки поворачиваться к источнику звука, т. е. уже определяет его локализацию. • В 7 месяцев он дифференцирует определенные звуки, реагирует даже, если не видит источника.

• К12 месяцам у ребенка начинаются попытки речевых ответов («гуление»).

• Для исследования слуха детей в возрасте от 4—5 лет используются те же методы, что и для взрослых

ПАТОЛОГИЯ ОРГАНА СЛУХА

Заболевания наружного уха

- Атрезия наружного слухового прохода
- Серная пробка
- Инородные тела

Заболевания барабанной перепонки:

- Врожденное недоразвитие или отсутствие барабанной перепонки сопутствует обычно врожденной атрезии наружного слухового прохода
- Повреждения барабанной перепонки

Нарушение целости барабанной перепонки при сохранности остальных отделов слухового органа сравнительно мало отражается на слуховой функции (при этом страдает лишь передача низких звуков)

Заболевания среднего уха

- Катаральное воспаление среднего уха
- Острое гнойное воспаление среднего уха (острый гнойный средний отит)
- Хроническое гнойное воспаление среднего уха (хронический средний отит):

А) при первой форме (мезотимпаните) воспалительный процесс ограничивается только слизистой оболочкой среднего уха, не переходя на костные стенки барабанной полости. Эта форма характеризуется доброкачественным течением и, как правило, не дает осложнения,

Б) При второй форме (эпитимпаните) воспалительный процесс переходит на костные стенки барабанной полости, вызывает так называемую костоеду, т. е. некроз (омертвение) костной ткани, разрастание грануляции и полипов и сопровождается выделением гноя с резким гнилостным запахом.

- Осложнения при остром и хроническом гнойном среднем отите: воспаление ячеек сосцевидного отростка (мастоидит), воспаление внутреннего уха (лабиринтит), паралич лицевого нерва, воспаление мозговых оболочек (менингит), нарыв (абсцесс) мозга или мозжечка, заражение крови (сепсис).
- Остаточные явления после воспалительных процессов в среднем ухе.
- Отосклероз (разрастание губчатой ткани, чаще всего в области ниши овального окна)

Заболевания внутреннего уха

1.Дефекты и повреждения внутреннего уха

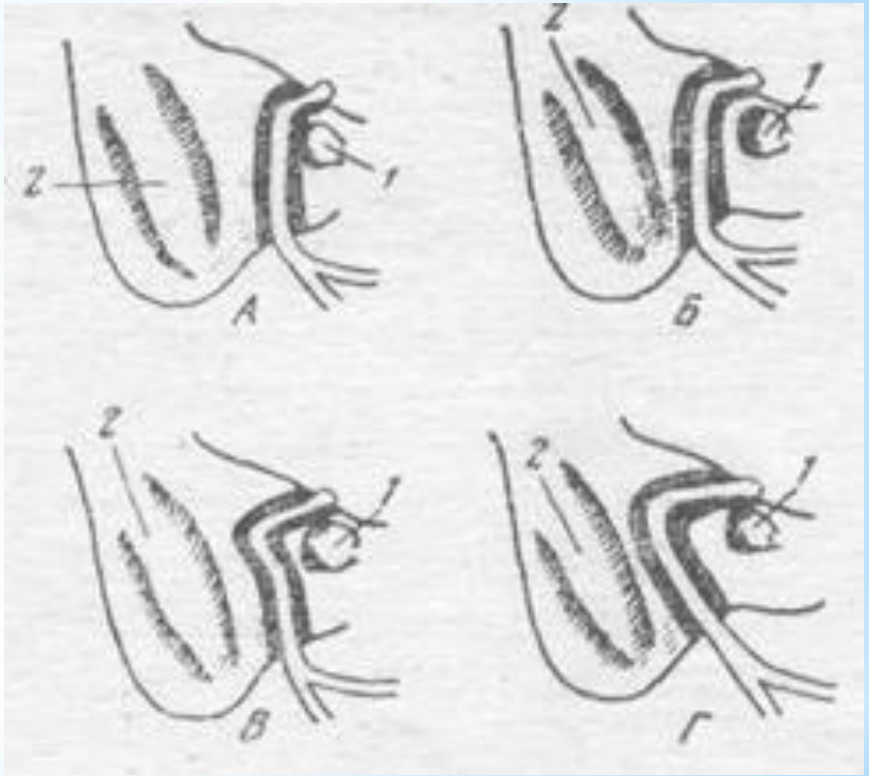
• аномалии развития внутреннего уха - полного отсутствия лабиринта или недоразвития отдельных его частей,

• повреждения внутреннего уха, которые иногда происходят во время родового акта

• повреждения внутреннего уха при ушибах головы (падение с высоты), при этом наблюдаются кровоизлияния в лабиринт и смещения отдельных участков его содержимого.

2. Воспаление внутреннего уха (лабиринтит)

- вследствие перехода воспалительного процесса из среднего уха;
- -вследствие распространения воспаления со стороны мозговых оболочек
- - вследствие заноса инфекции током крови (при общих инфекционных заболеваниях).



Аномалии прохождения лицевого нерва (по Kettel):
А — норма (1 — антрум; 2 — сигмовидный синус);
Б — первый вариант;
В — второй вариант;
Г — третий вариант.

Заболевания слухового нерва, проводящих путей и слуховых центров в головном мозгу:

- неврит слухового нерва,
- дегенерация (перерождение) нервных клеток при воздействии химических ядов, в частности при интоксикации некоторыми лекарственными веществами, бытовыми и промышленными ядами (хинин, стрептомицин, салициловые препараты, мышьяк, свинец, ртуть, никотин, алкоголь, окись углерода и др.),
- проводящие слуховые пути в головном мозгу могут страдать при врожденных аномалиях и при различных заболеваниях и повреждениях мозга,
- заболевания слуховой области коры головного мозга, так же как и заболевания проводящих путей, могут возникать при кровоизлияниях, опухолях, энцефалитах,
- шумовые поражения . При длительном воздействии шума развиваются дегенеративные изменения в волосковых клетках кортиева органа, распространяющиеся на нервные волокна и на клетки спирального нервного узла.
- воздушная контузия. Она возникает при действии взрывной волны. Могут возникать патологические изменения во всех отделах слухового анализатора.
- сурдомутизм – возникает после контузии, сопровождается нарушением речи

Классификация стойких нарушений слуха

1.Глухие дети

- Глухие дети без речи (глухонемые)
- Глухие дети, сохранившие речь (позднооглохшие)

2. Слабослышащие (тугоухие) дети