

www.sluhcentr.ru

слуховые аппараты, решения для слуха

о нас каталог форум контакты

РОСТОВСКИЙ ЦЕНТР КОРРЕКЦИИ СЛУХА

г. Ростов на Дону; ул. Суворова 19

(863) 264-31-56; (863) 308-17-56

обзоры, характеристики, инструкции слуховых аппаратов

новости слухопротезирования события центра

видеотека полезная информация о слуховых аппаратах

Доверьте заботу о Вашем слухе профессионалам

Центр Слухопротезирования в г. Ростове на Дону существует уже более 10 лет. Мы предлагаем полный спектр услуг, от начального определения проблемы снижения слуха до точной диагностики и подбора слухового аппарата, гарантийного, постгарантийного и сервисного обслуживания.

Новые поколения слуховых аппаратов, которые предлагает наша компания, позволяют корректировать практически любой вид тугоухости. Широкий модельный ряд - от заушных до самых маленьких внутриканальных - слуховых аппаратов позволяет успешно использовать эти слуховые аппараты, как во взрослом, так и в детском возрасте. Благодаря современным микропроцессорам и новым стратегиям обработки сигнала достигается великолепное качество звучания и оптимальная разборчивость речи в любой шумовой обстановке.

Успех слухопротезирования в нашем центре обеспечивается высоким профессионализмом наших специалистов, прошедших стажировку в ведущих центрах слухопротезирования Австрии, Германии, Швейцарии, большим выбором качественных слуховых аппаратов, использованием современного оборудования и материалов, а также чутким подходом к каждому пациенту.

Начало на следующей странице.

Основы Аудиологии

Исследование слуха



Исследование слуха



- Психоакустические (субъективные) методы исследования слуха
- Объективные методы исследования слуха

Психофизические методы исследования слуха

- Тональная пороговая аудиометрия
- Надпороговая аудиометрия
 - Речевые тесты
 - Пороги дискомфорта
 - Надпороговые тесты
- Импедансная аудиометрия
 - Тимпанометрия
 - Регистрация акустического рефлекса
- Регистрация (В)ОАЭ
- Регистрация СВП

Подготовка к исследованию

- Сбор анамнеза
- ЛОР-осмотр, отоскопия
- Восприятие шепотной и разговорной речи (акуметрия)
- Камертональное исследование (тесты Бинга и Федеричи)



Подготовка к исследованию. Виды аудиометров

- скрининговые
- диагностические
- клинические
- комбинированные
- педиатрические



Подготовка к исследованию

- Уровни разрешенного шума (ANSI) при проведении пороговой тональной аудиометрии

250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
40	40	40	47	57	67	дБ



Тональная пороговая аудиометрия



- Инструктирование пациента
- Определение порогов по воздушному звукопроводению
- Определение порогов по костному звукопроводению
- Маскировка

Общие правила проведения аудиометрии

- Начинать с лучше слышащего уха
- Начинать с частоты 1000 Гц
- Начинать с заведомо слышимого уровня звука
- Последовательность проведения измерения:
1000, 2000, 4000, 8000, (1000), 500, 250, 125 Гц

Тональная пороговая аудиометрия. Символы.

Воздух

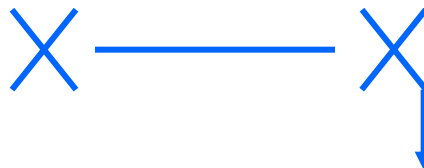
Кость

Ухо	Без мас-ки	С мас-кой	Без мас-ки	С мас-кой	Нет ответа	Цвет
Правое	○	△	<	[↓	красный
Левое	×	□	>]	↓	синий

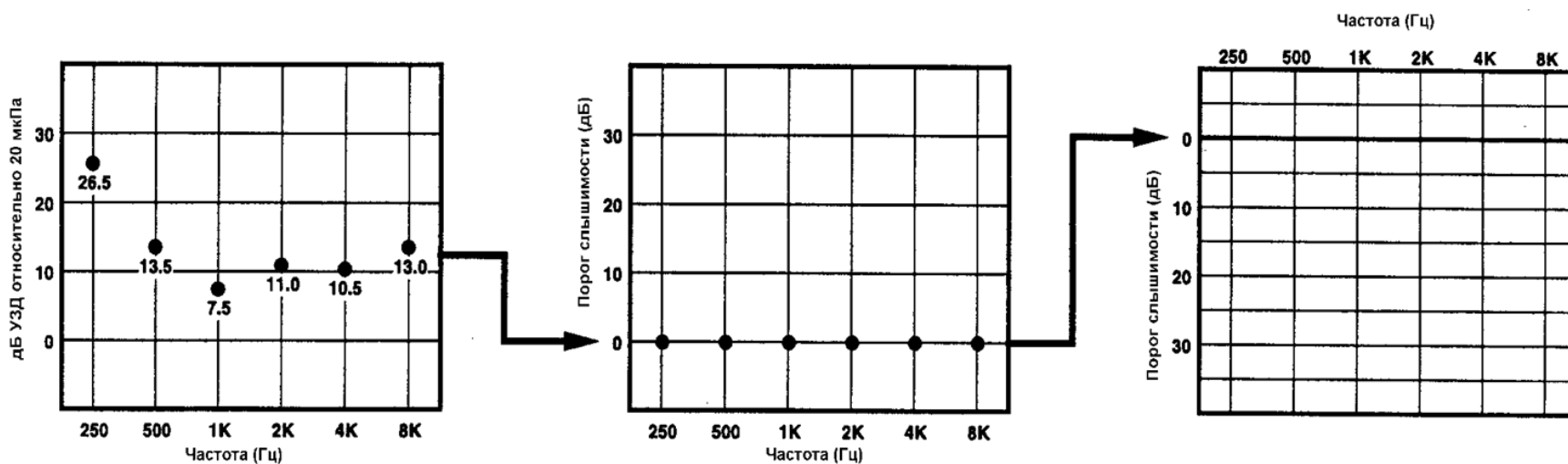
Тональная пороговая аудиометрия. Символы.

- Правое ухо – красные символы и линии, левое ухо – синие символы и линии*
- Правое ухо – кружки, левое ухо – крестики
- Воздушное звукопроводение – сплошная линия, костное звукопроводение – пунктирная линия

*цветовая маркировка необязательна



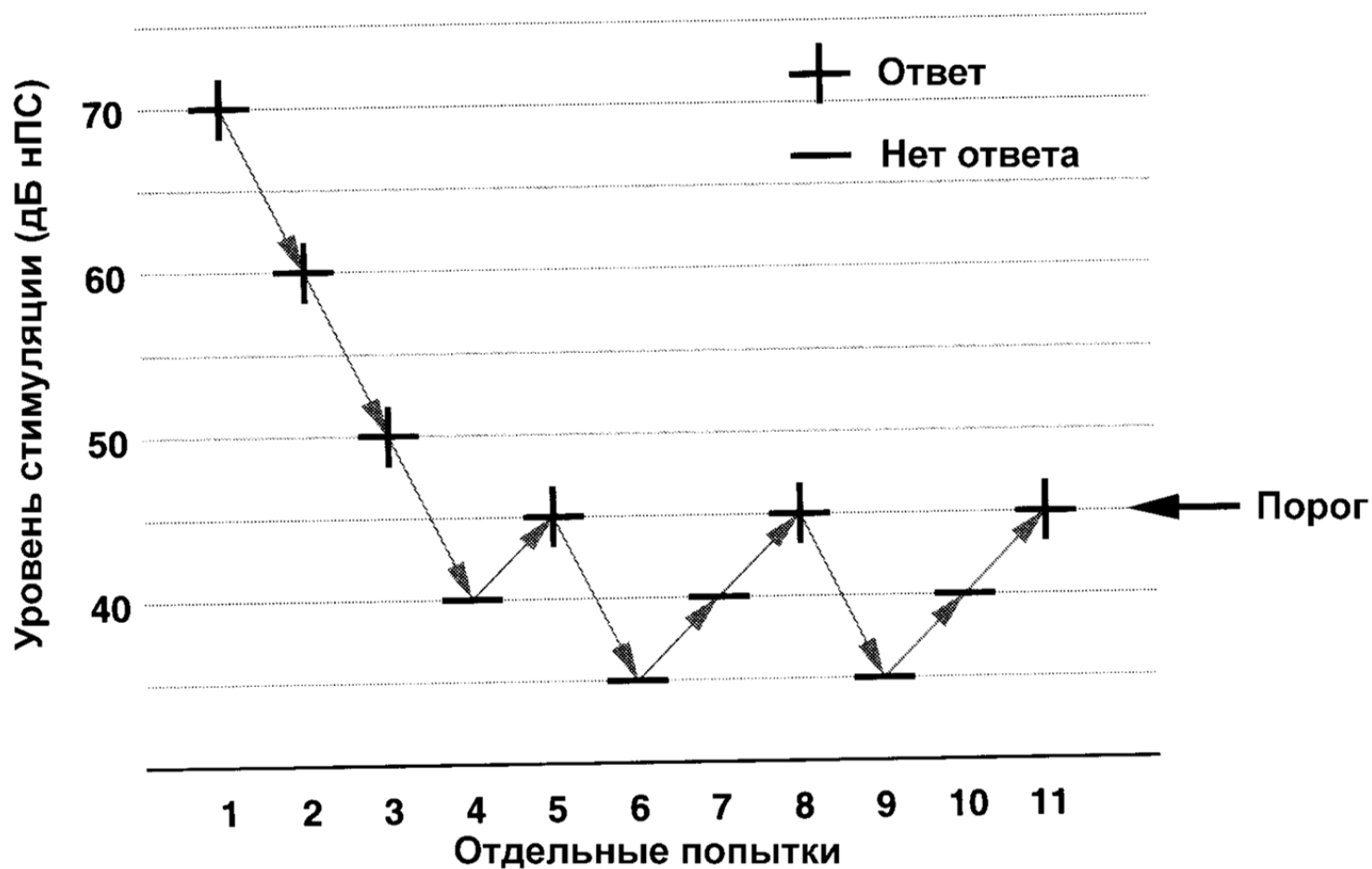
Преобразование уровней звукового давления в пороги слышимости



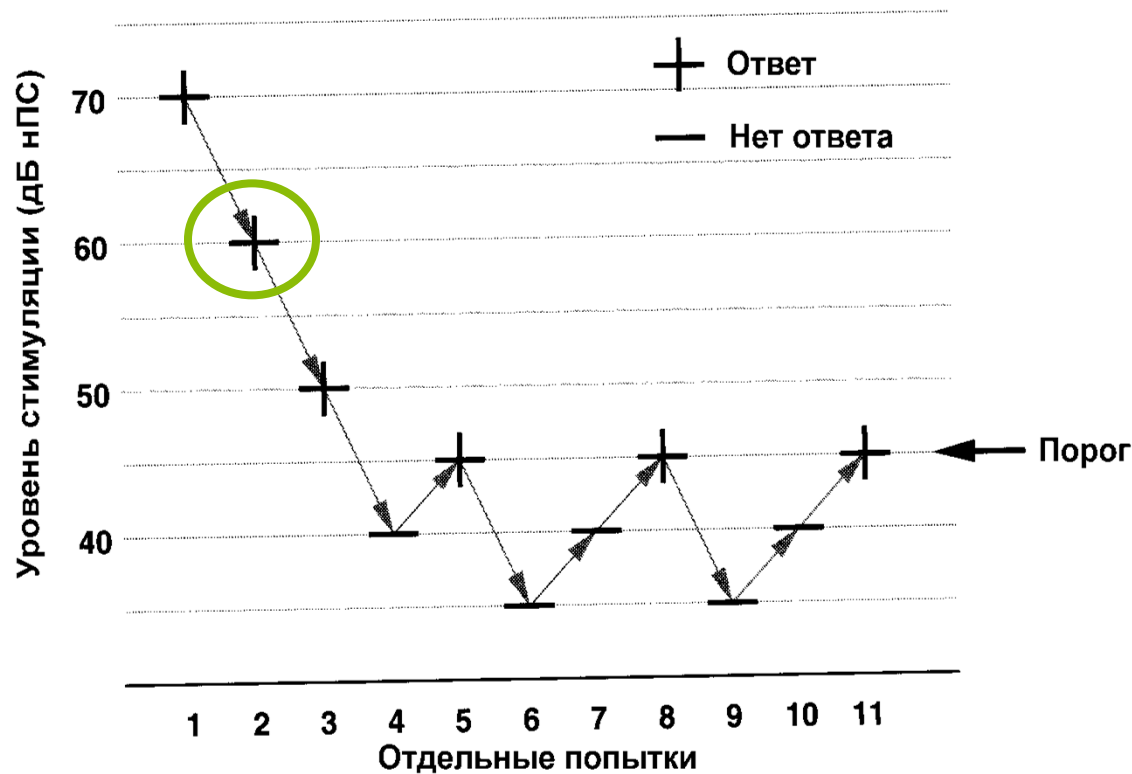
Воздушное звукопроводение

- Ушная раковина
- Наружный слуховой проход
- Барабанная перепонка
- Слуховые косточки
- Улитка (внутреннее ухо)
- Слуховые проводящие пути
- Кора головного мозга

Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



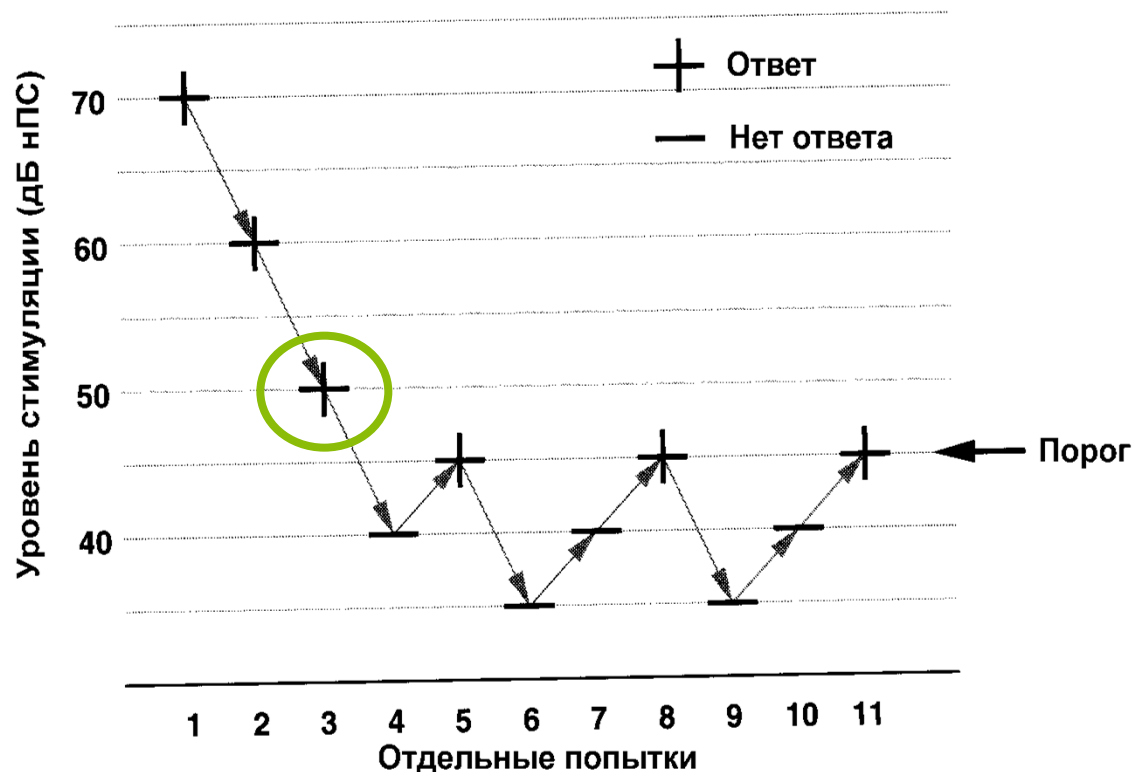
Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



Предъявление сигнала заведомо ощутимой (по мнению сурдолога) интенсивности

Ответ пациента - есть

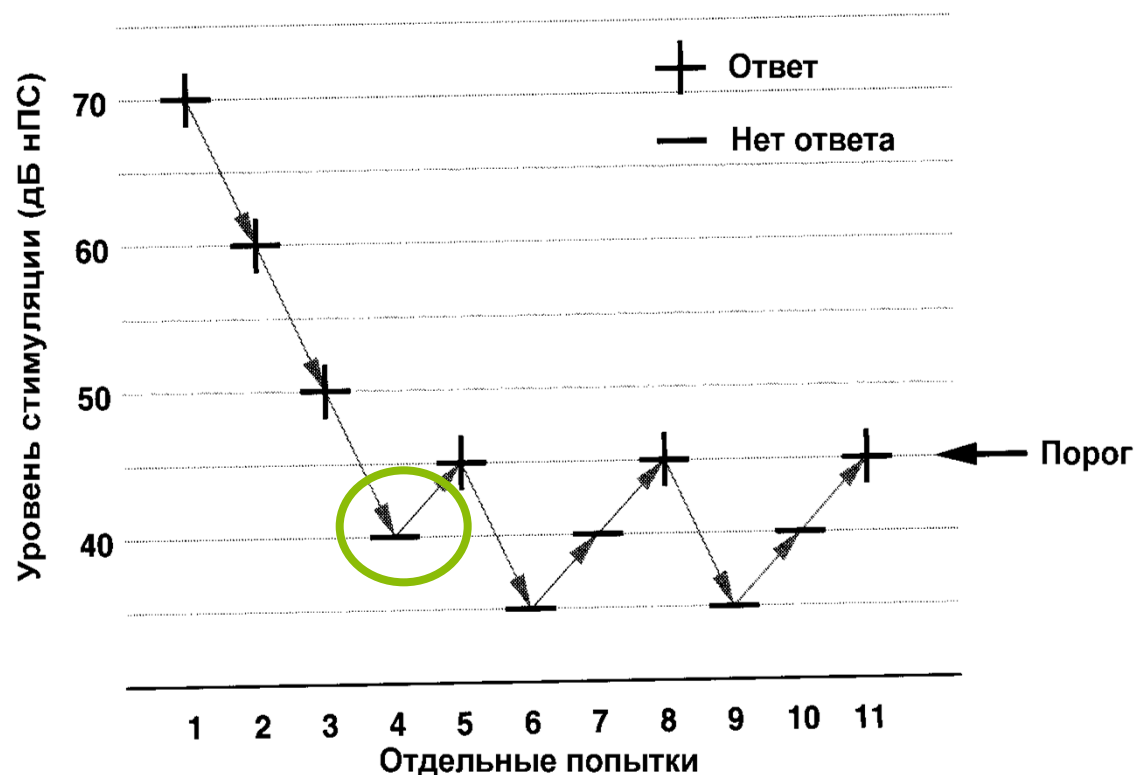
Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



Снижение интенсивности сигнала на 10 дБ

Ответ пациента - есть

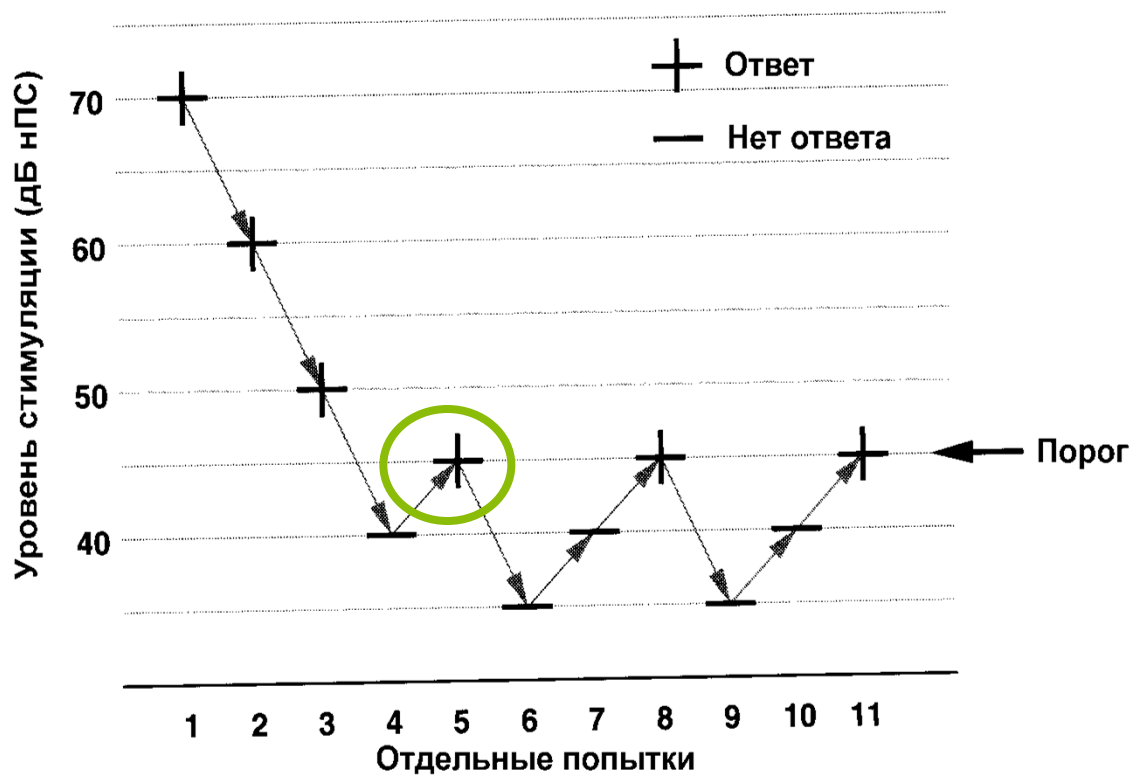
Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



Снижение интенсивности сигнала на 10 дБ

Ответ пациента - нет

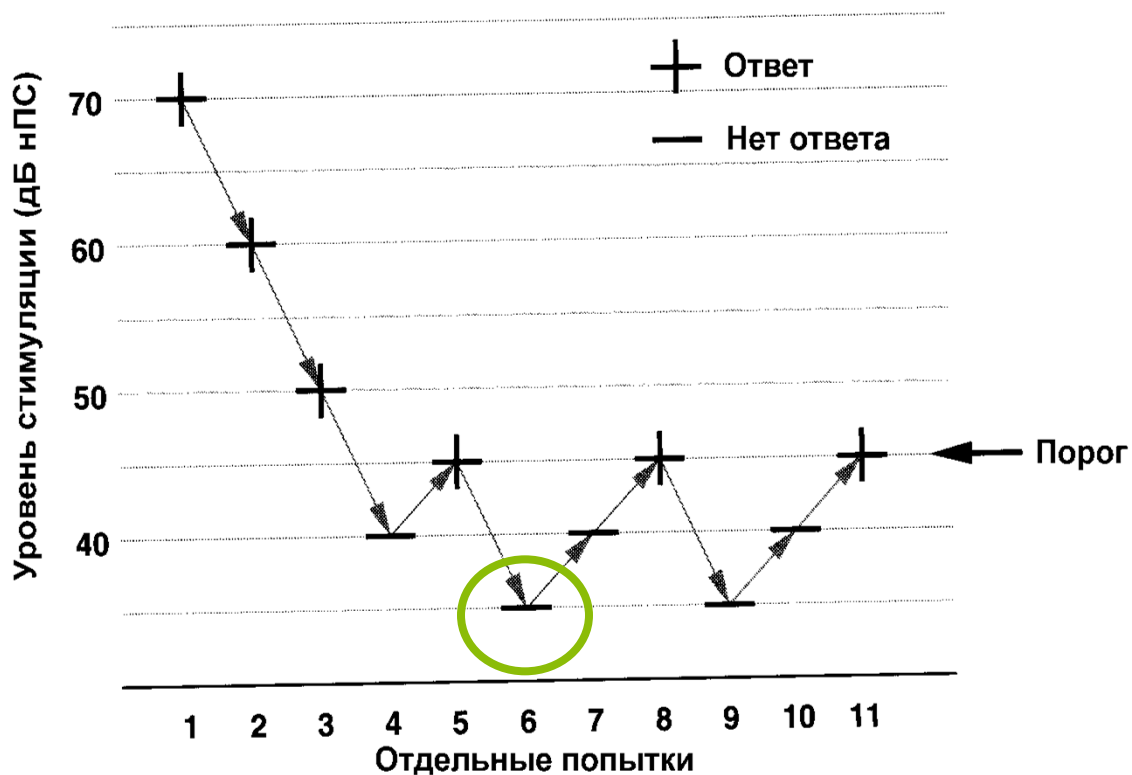
Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



Повышение интенсивности сигнала на 5 дБ

Ответ пациента - есть

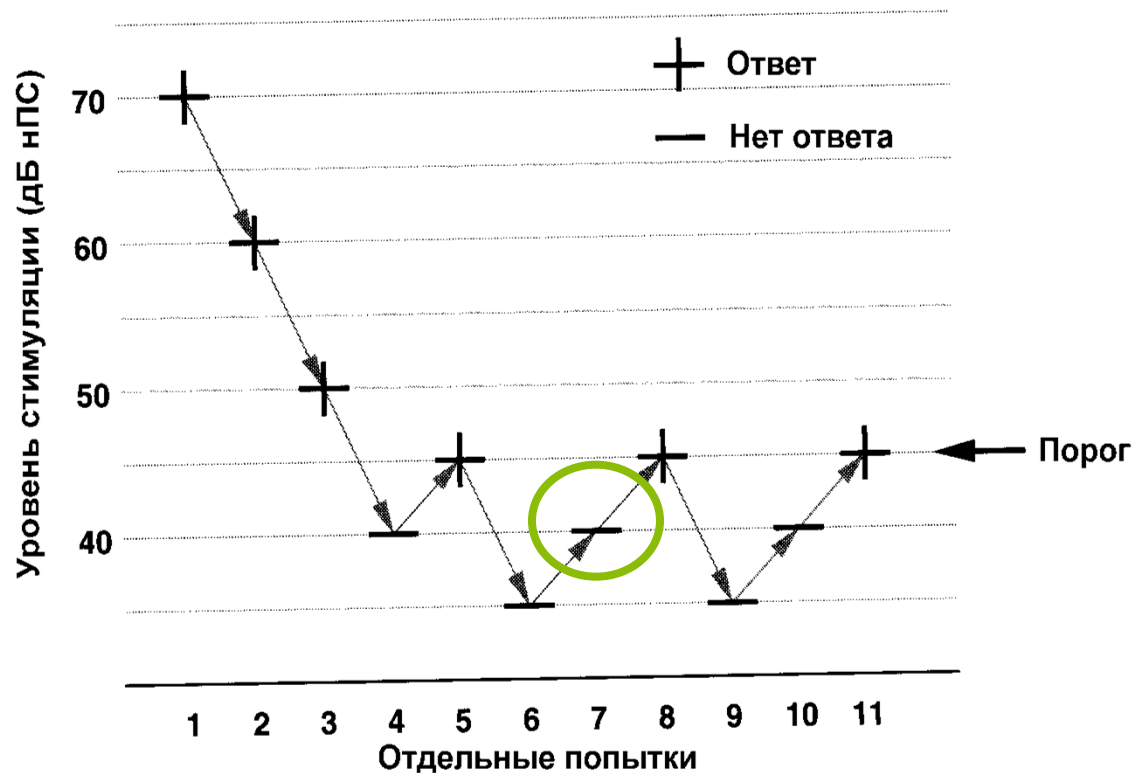
Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



Снижение интенсивности сигнала на 10 дБ

Ответ пациента - нет

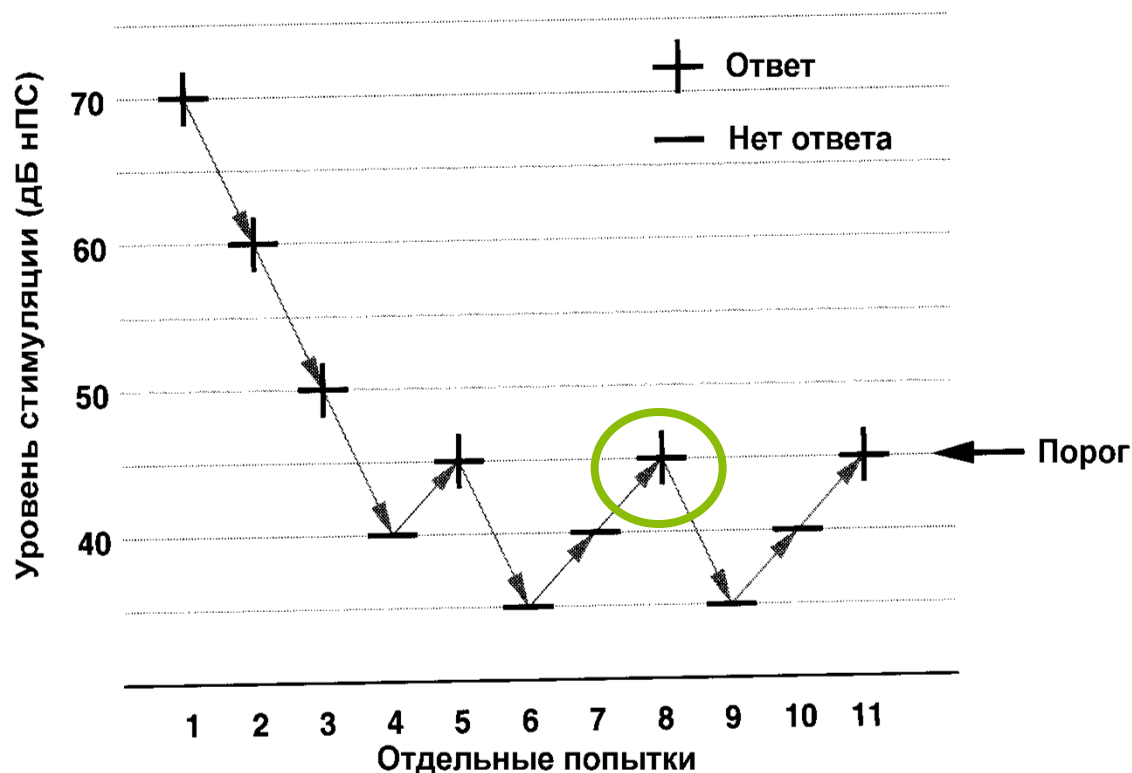
Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



Повышение интенсивности сигнала на 5 дБ

Ответ пациента - нет

Определение порога слышимости по схеме «-10/+5»



Повышение интенсивности сигнала на 5 дБ

Ответ пациента – да

Обычно **двукратного** повторения одного и того же положительного ответа достаточно для определения пороговой интенсивности предъявляемого сигнала

Порог слуха

Порог слуха соответствует минимальному уровню интенсивности сигнала, при котором положительный ответ («слышу») получен в 50% случаев.

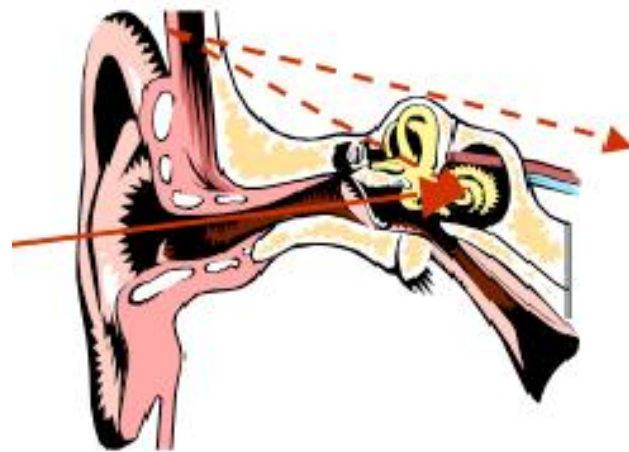
Костное звукопроведение

- Ушная раковина
- Наружный слуховой проход
- Барабанная перепонка
- Слуховые косточки
- Улитка (внутреннее ухо)
- Слуховые проводящие пути
- Кора головного мозга

ВИСОЧНАЯ КОСТЬ

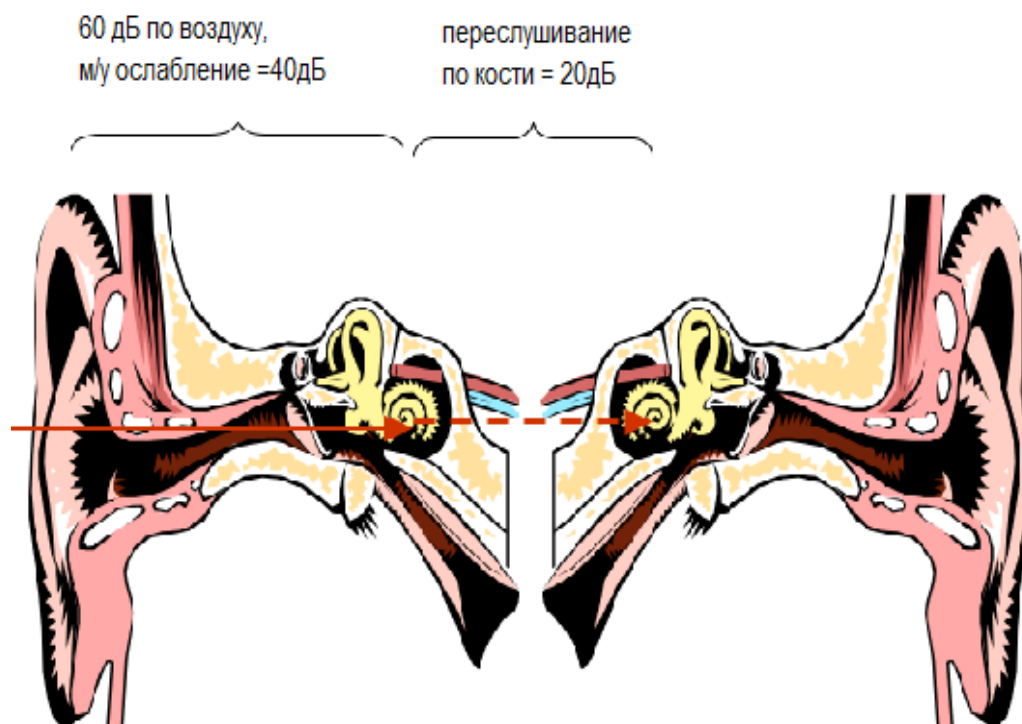
Маскировка

- При разнице порогов по воздуху 40 дБ и выше
- При разнице порогов по кости 15 дБ и выше
- При наличии костно-воздушного интервала (очень консервативное правило)



Маскировка. Межушное ослабление.

- Межушное ослабление по воздуху = 40-60 дБ
- При использовании головных телефонов всегда предполагается переслушивание 40дБ вследствие окклюзии
- При использовании внутриушных телефонов – 60-70дБ



Маскировка.

- Звук, передаваемый по кости, одинаково воспринимается обеими улитками (или лучше слышащей улиткой). Межушное ослабление = 0дБ.



Маскировка. Правила маскировки костнопроведенных звуков.

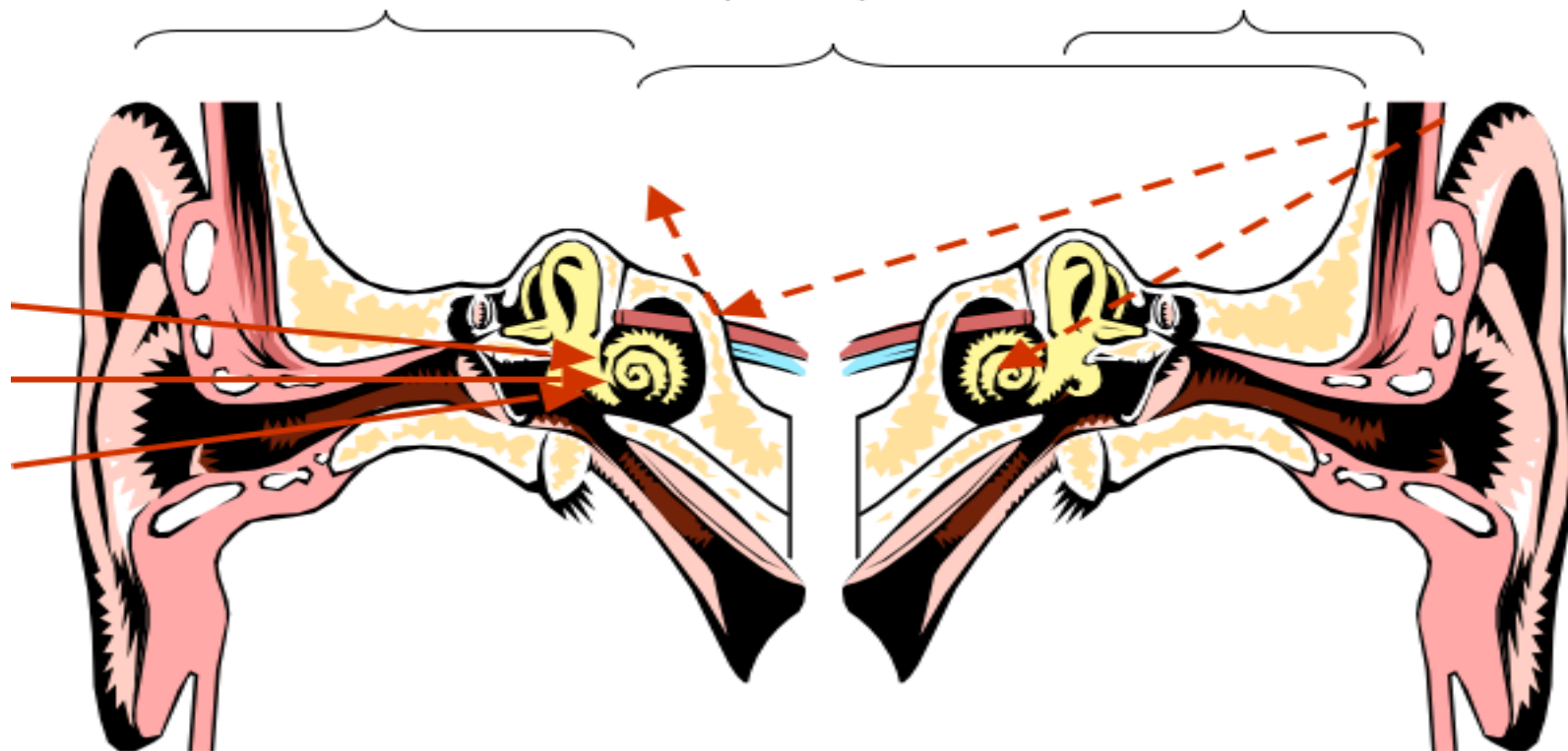
- Маскирующий шум всегда передается с помощью головного или внутриушного телефона, т.е. по воздуху
- Маскирующий шум должен соответствовать сигналу, т.е., узкополосный шум для тональных сигналов, речевой шум для речевых сигналов
- Маскирующий шум должен быть слышим неисследуемым ухом
- Маскирующий шум должен быть достаточно громким, чтобы избежать переслушивания
- Маскирующий шум не должен превышать междушное ослабление, во избежание гипермаскировки
- Головной телефон (наушник) не должен находиться на исследуемом ухе во избежание окклюзии

Маскировка по кости

узкополосный
маскирующий шум в
неисследуемом ухе

звук, передаваемый костным
телефоном, не слышен в
неисследуемом ухе,
благодаря маскировке

звук, передаваемый
костным телефоном,
слышен в исследуемом ухе

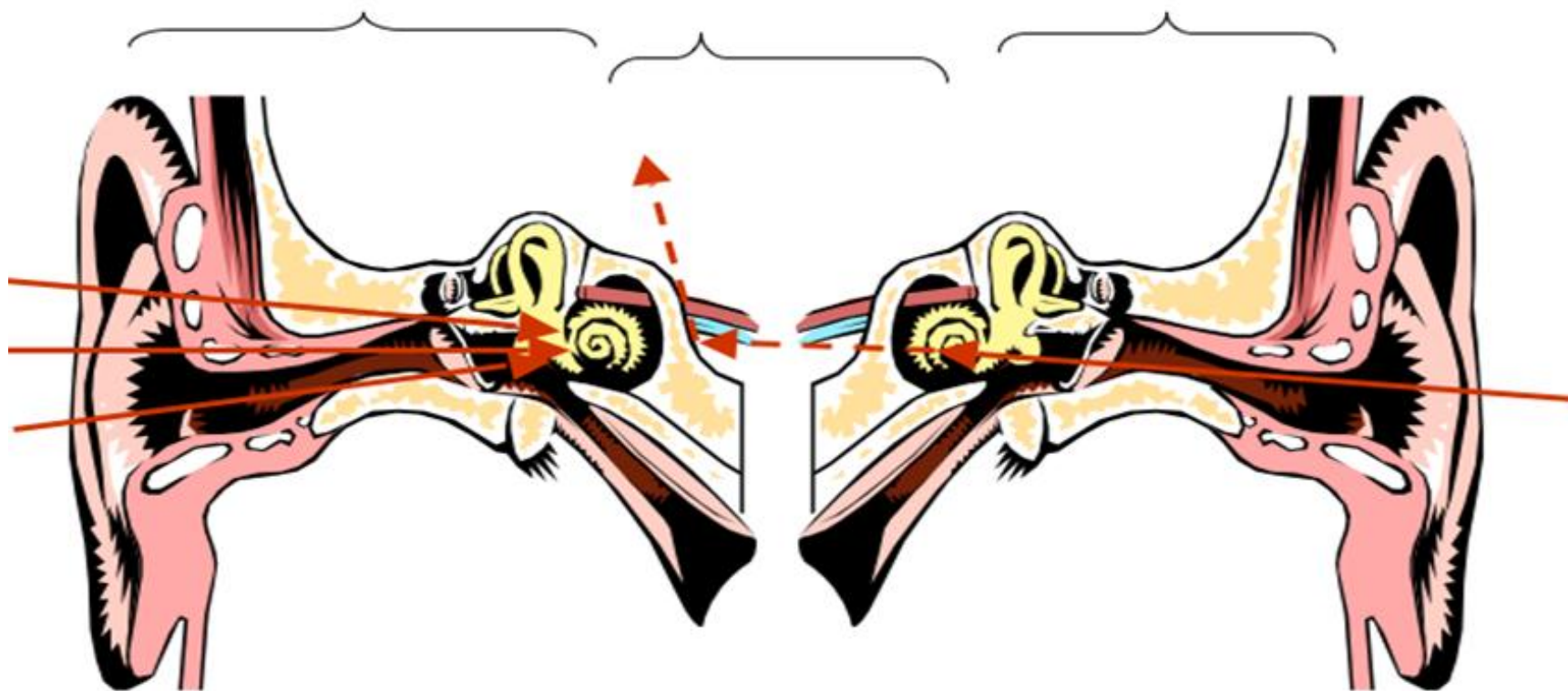


Маскировка по воздуху

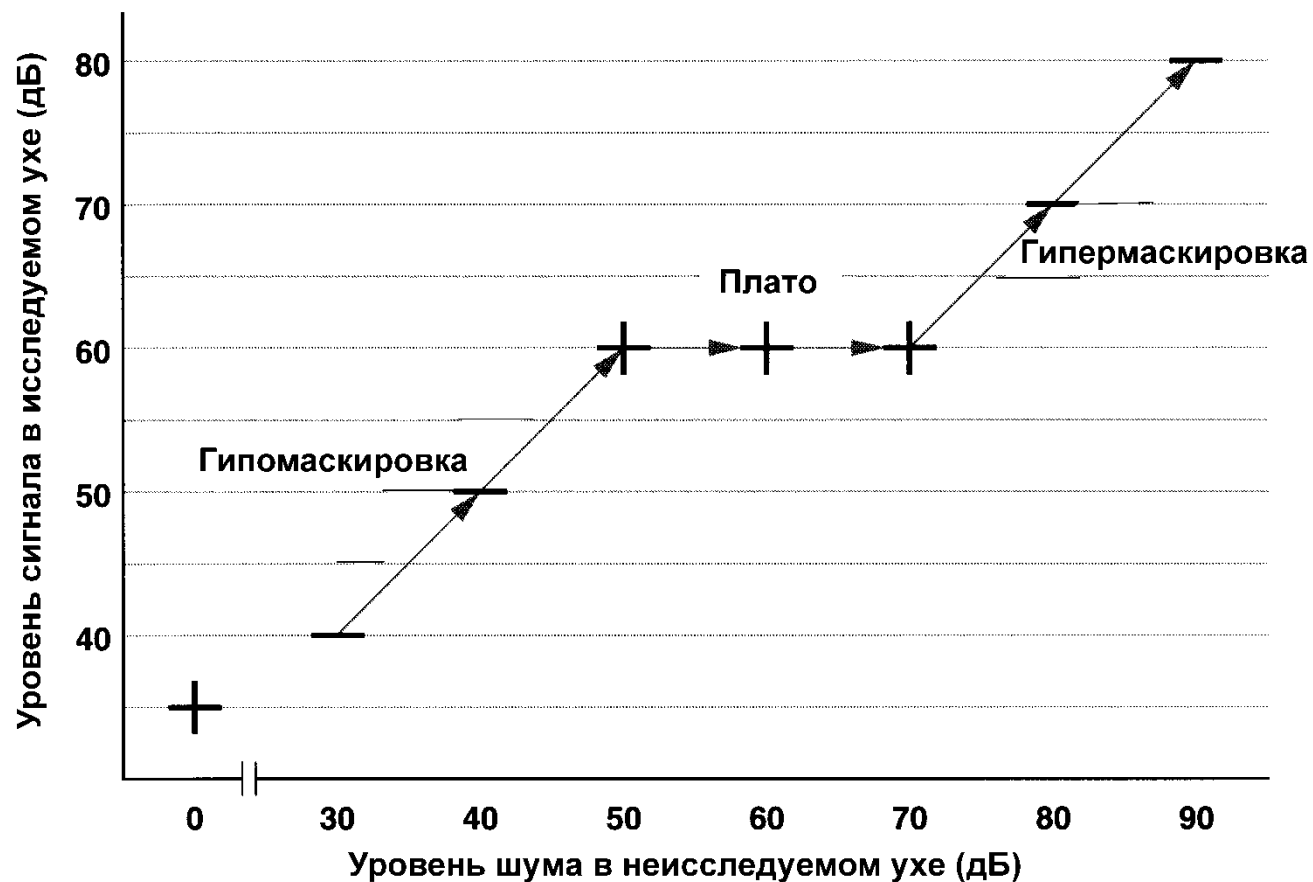
узкополосный маскирующий шум по воздуху в неисследуемое ухо

костнопроведенный сигнал не слышен в неисследуемом ухе благодаря маскировке (переслушивание отсутствует)

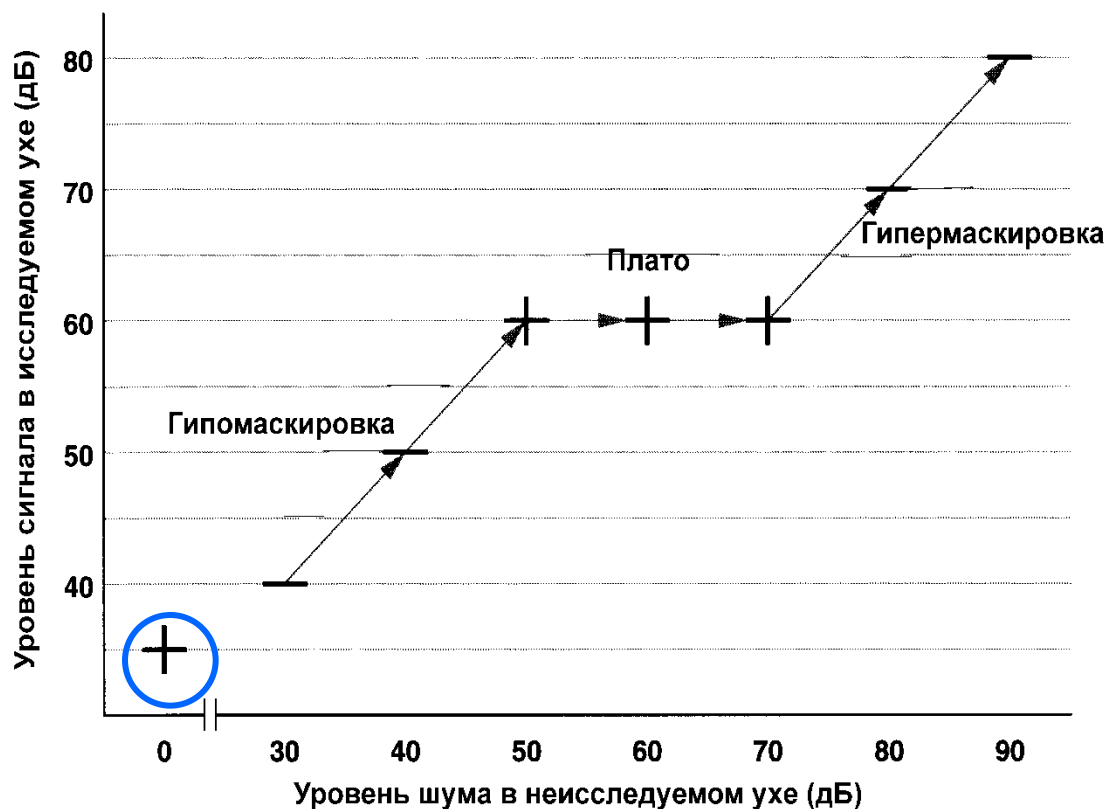
сигнал, передаваемый по воздуху, слышен в исследуемом ухе



Маскировка. Определение плато маскировки



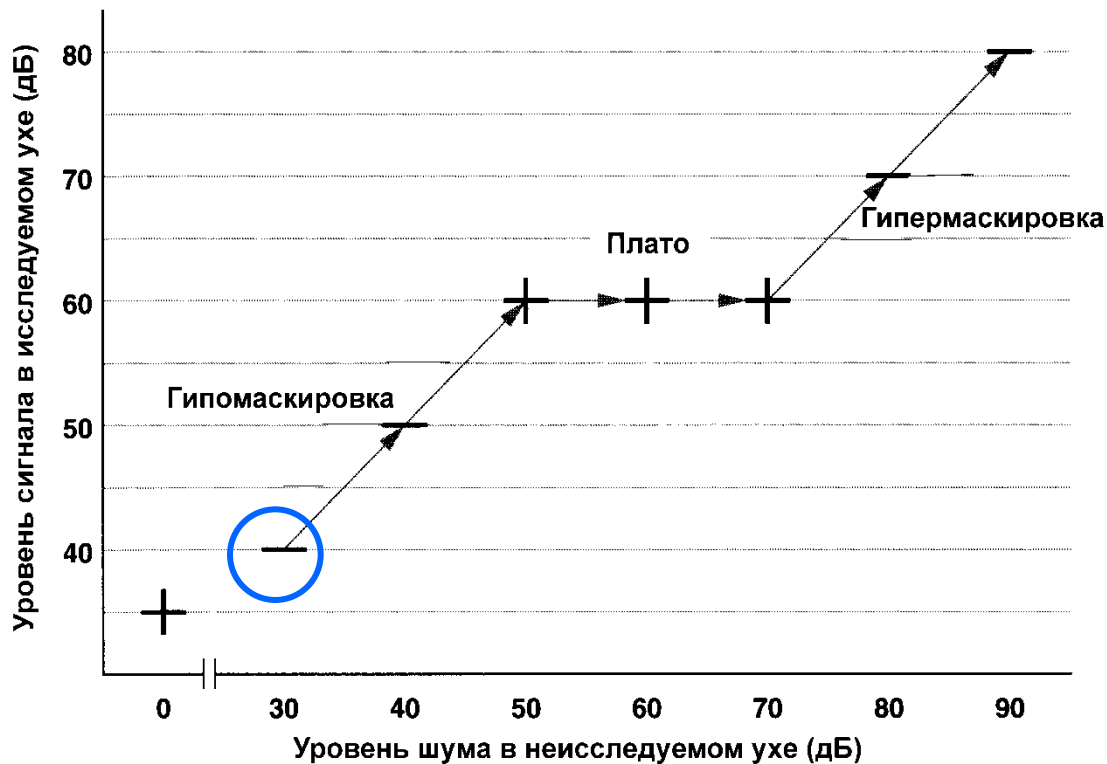
Маскировка. Определение плато маскировки



Определяется порог слышимости без маскировки (35 дБ)

Определяется порог восприятия маскера (0 дБ)

Маскировка. Определение плато маскировки

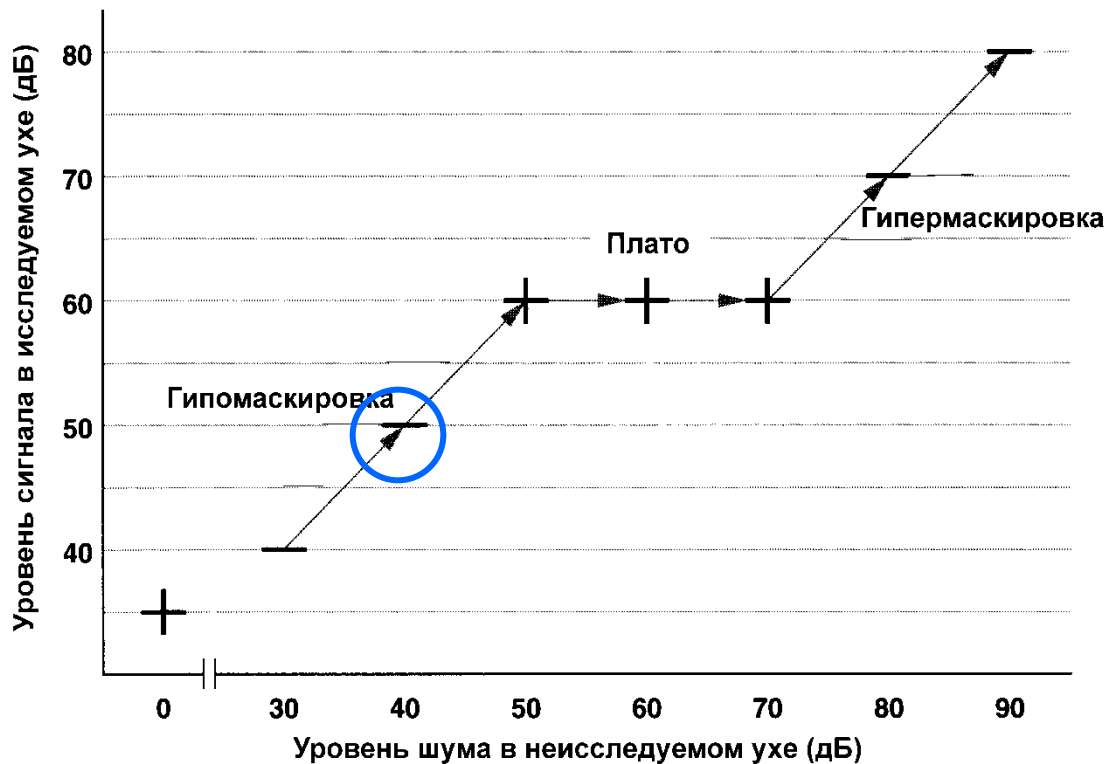


Уровень маскира повышается на 30 дБ

Повторно определяется порог восприятия тона (40 дБ)

Если порог изменился, исследование продолжается

Маскировка. Определение плато маскировки

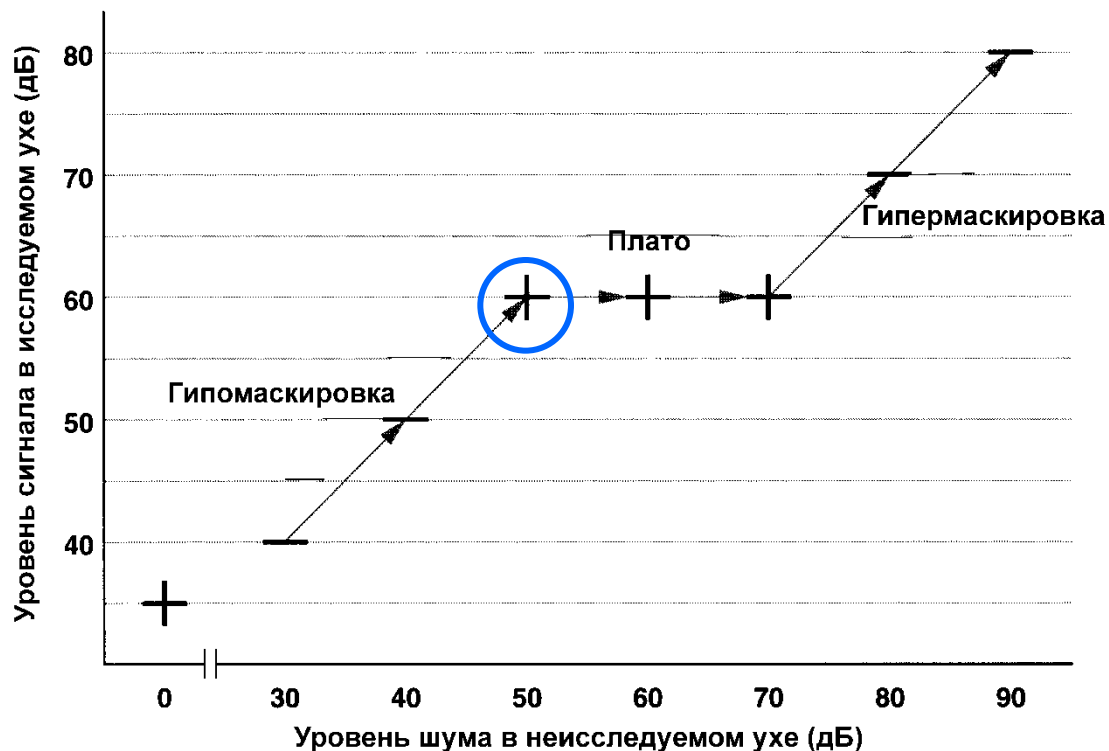


Уровень маскира повышается на 10 дБ

Повторно определяется порог восприятия тона (50 дБ)

Если порог изменился, исследование продолжается

Маскировка. Определение плато маскировки

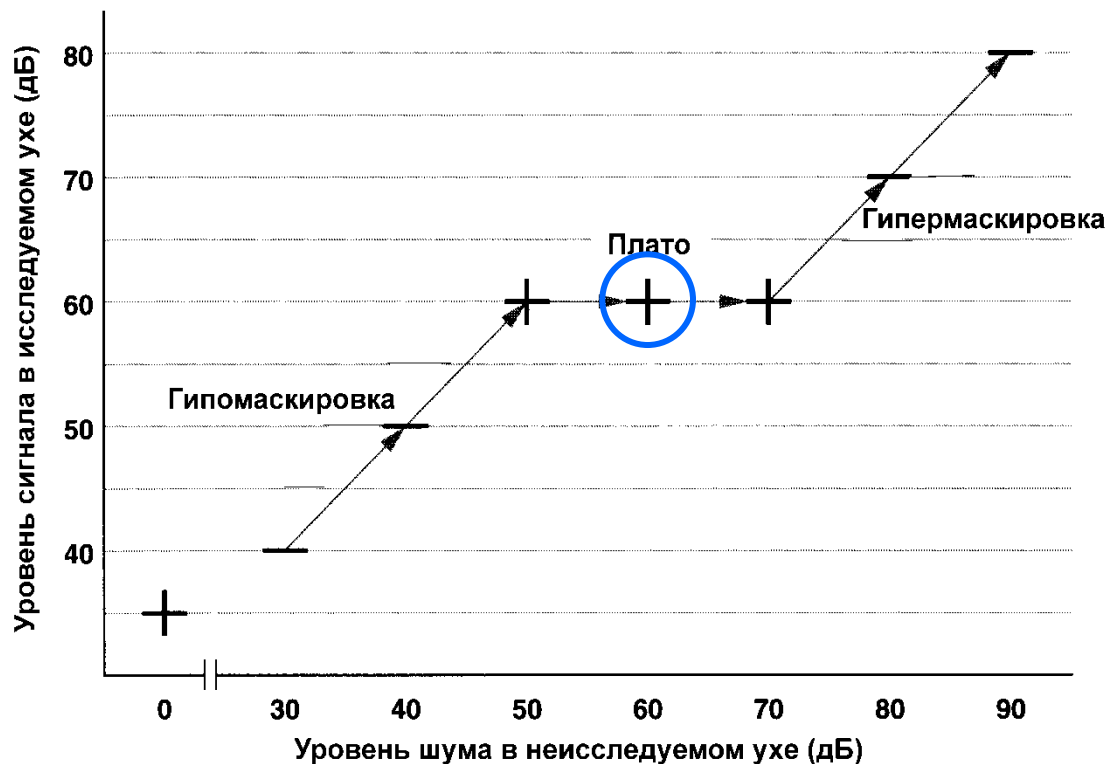


Уровень маскира повышается на 10 дБ

Повторно определяется порог восприятия тона (60 дБ)

Если порог не изменился, исследование можно прекратить, однако

Маскировка. Определение плато маскировки

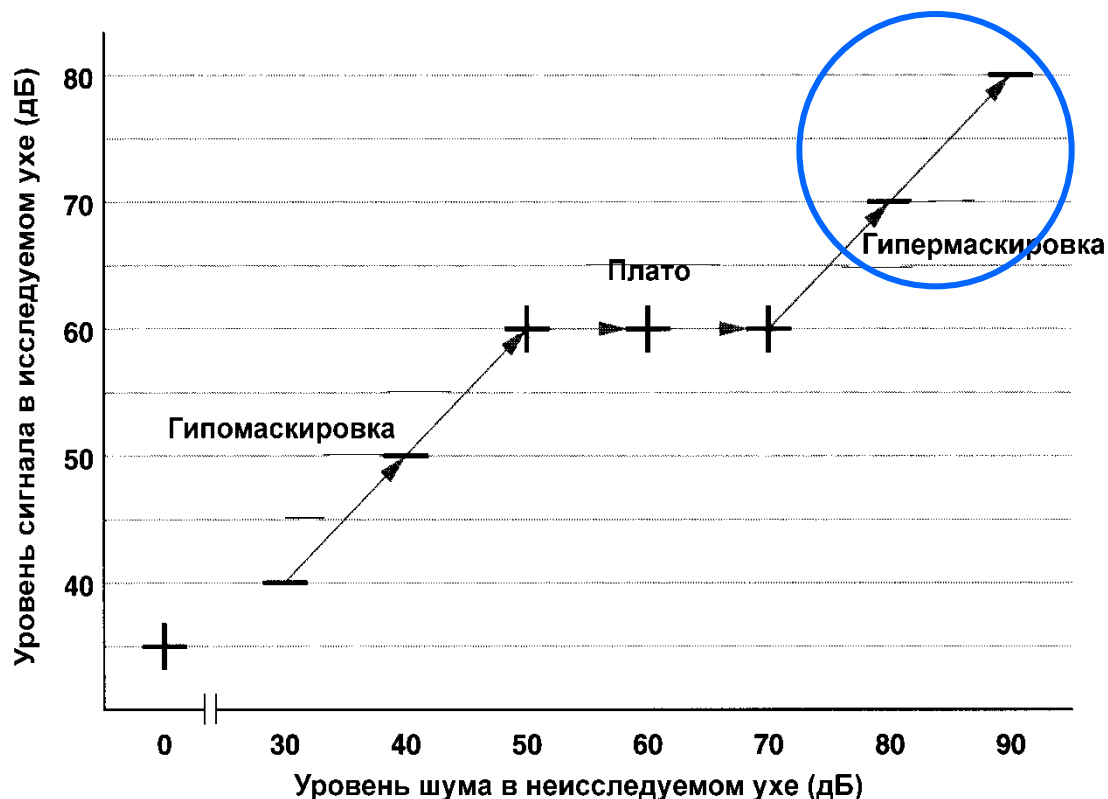


... на всякий случай - Уровень маскира повышается на 10 дБ

Повторно определяется порог восприятия тона (60 дБ)

Теперь исследование можно прекратить наверняка

Маскировка. Определение плато маскировки

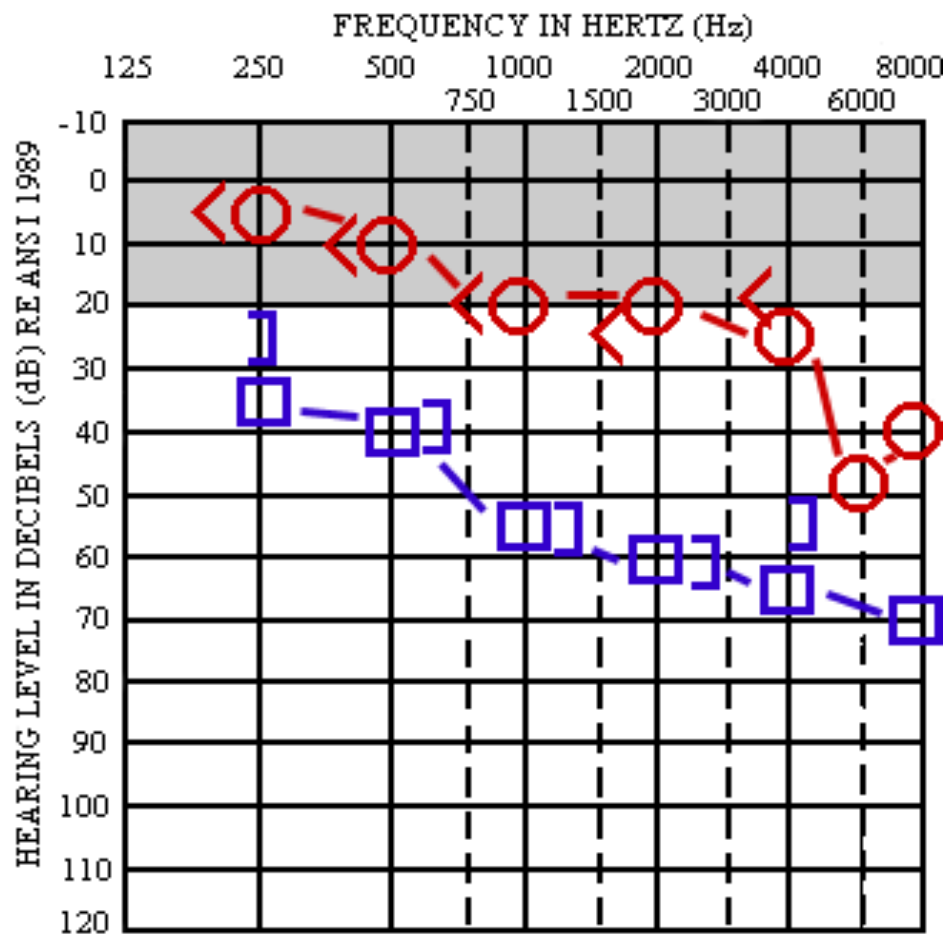


Если продолжить повышение уровня маскировки, возникает опасность **гипермаскировки**: либо за счет центрального торможения, либо из-за прямого переслушивания маскиера исследуемым ухом

Основные правила маскировки

- Воздушное звукопроведение: уровень заглушения должен быть на 30-40 дБ ниже уровня предъявляемого сигнала (если в обследуемое ухо подается сигнал интенсивностью 80 дБ, уровень заглушения должен составлять 50-40 дБ).
- Костное звукопроведение: уровень заглушения должен на 30-50 дБ превышать порог слышимости (по воздуху) в заглушаемом ухе (если воздушный порог в заглушаемом ухе равен 40 дБ, уровень заглушения должен составлять 70-80 дБ).

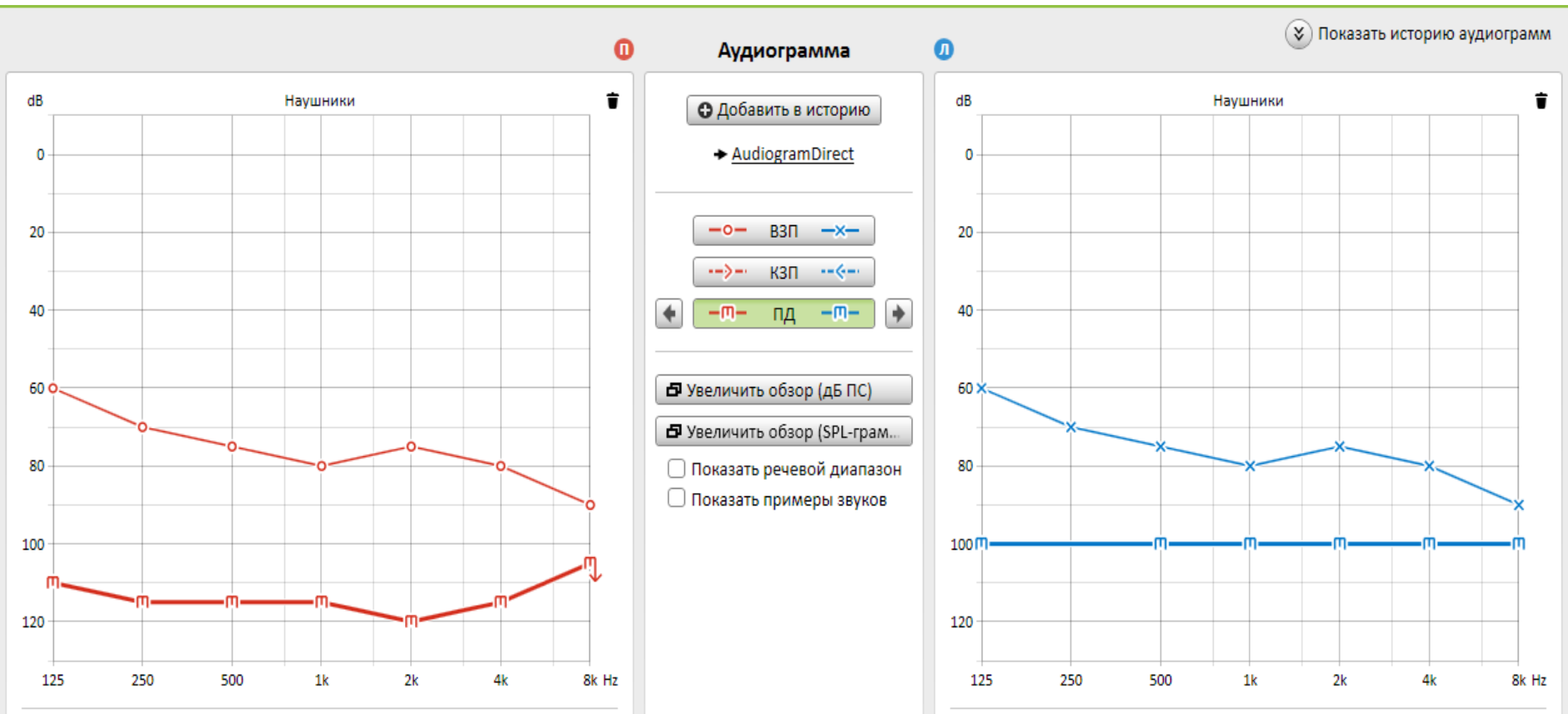
Пороговая тональная аудиометрия



Надпороговая аудиометрия

- Исследование порогов дискомфорта
- Речевая аудиометрия
- Дифференциальный порог восприятия силы звука по Люшеру
- Определение индекса малых приростов интенсивности (SISI)
- Тест выравнивания громкости по Фаулеру

Надпороговая аудиометрия. Пороги дискомфорта



Надпороговая аудиометрия. Пороги дискомфорта

Исследование порогов дискомфорта является рутинным, обязательным тестом в практике слухопротезирования

Речевая аудиометрия

- Тест числительных (50%!)

$$\frac{250+500+1000+2000\text{Гц}}{4} +15(20\text{дБ})$$

- Тест разборчивости речи

(Гринберг Г.И., – Зиндер Л.Р., 1957)

Порог разборчивости теста числительных + 20(25)%

Объективные методы исследования слуха



- Акустическая импедансометрия
- Otoакустическая эмиссия
- Слуховые вызванные потенциалы

Акустическая импедансометрия

- Тимпанометрия: измерение податливости звукопроводящей системы при различном давлении воздуха в наружном слуховом проходе
- Рефлексометрия: регистрация сокращения мышц среднего уха в ответ на акустическую стимуляцию

Акустическая импедансометрия

- Тимпанометрия
 - среднее ухо (барабанная перепонка)
- Акустическая рефлексометрия
 - среднее ухо
 - внутреннее ухо
 - слуховой нерв
 - ствол мозга
 - лицевой нерв

Виды и типы импедансометров

TympStar



Titan

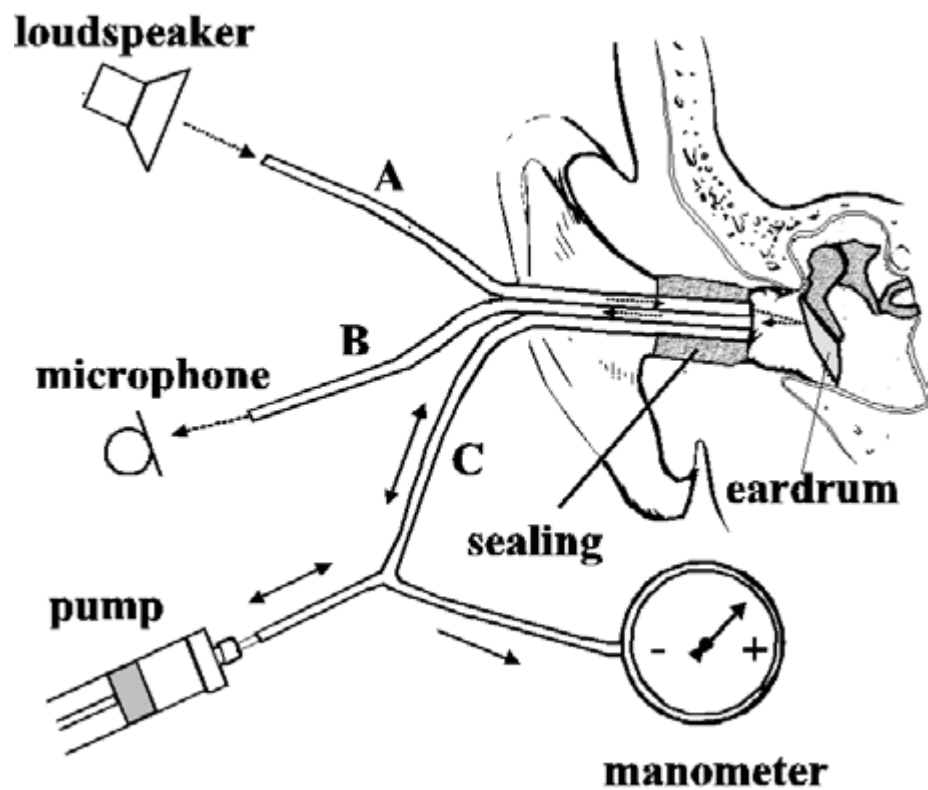


Capella

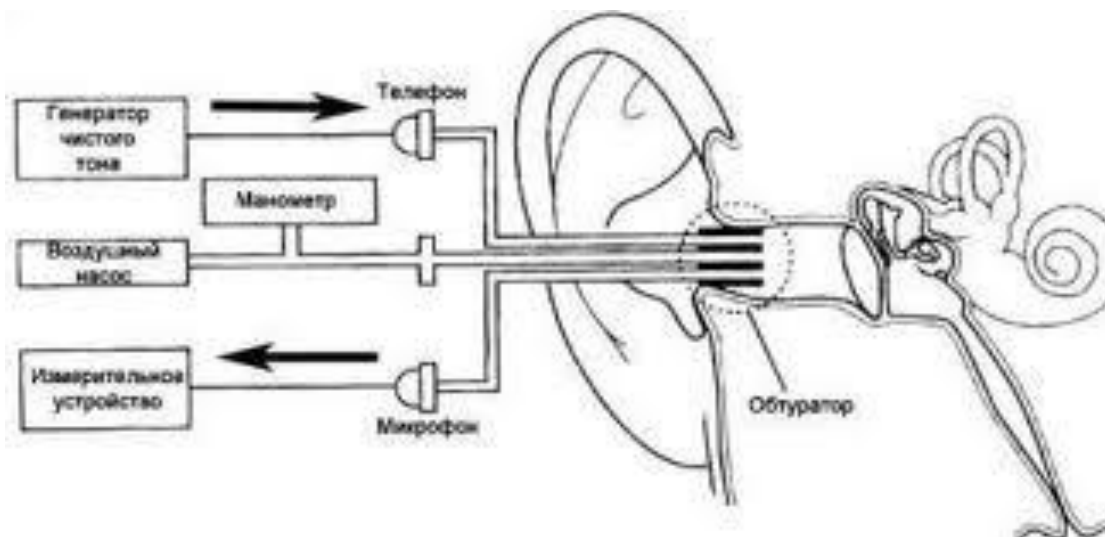


Педиатрический Race Car

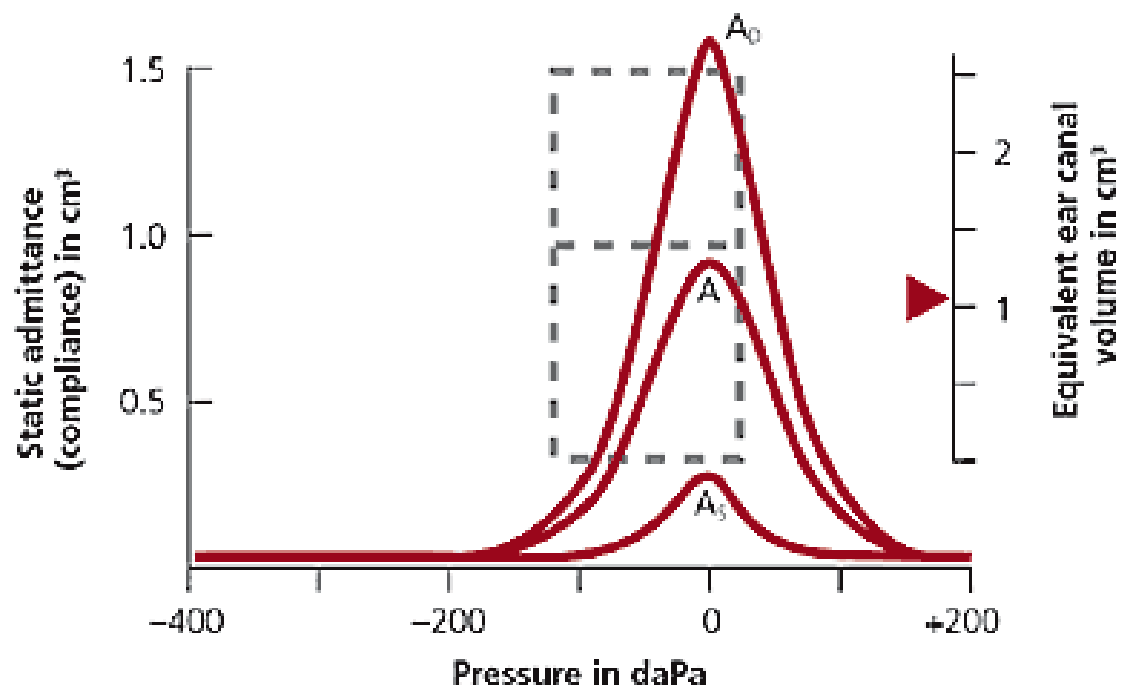
Принцип работы тимпанометра



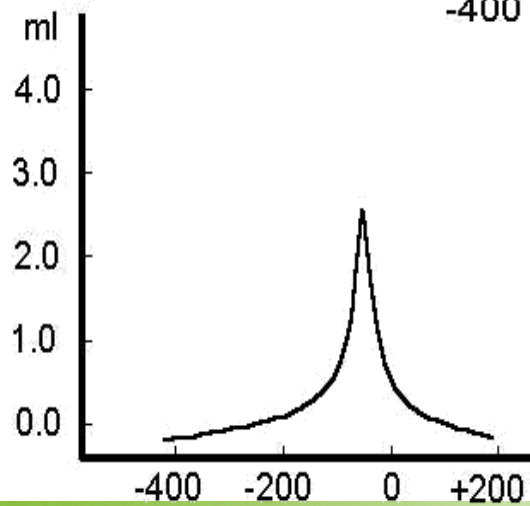
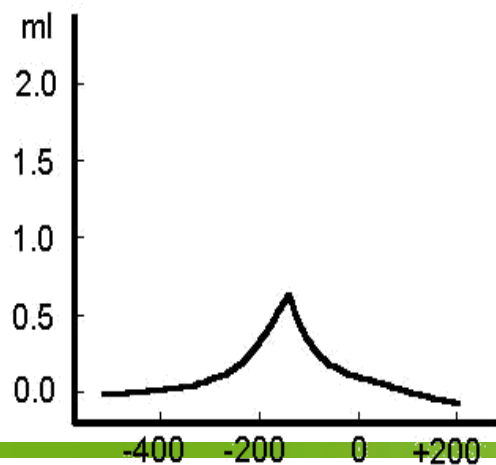
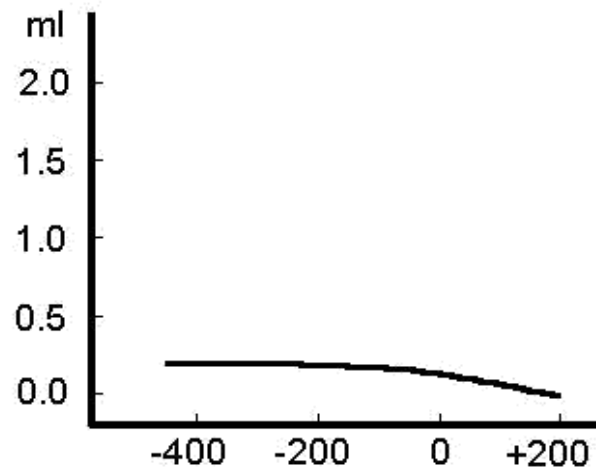
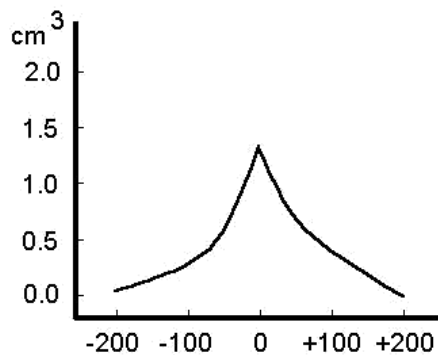
Принцип работы тимпанометра



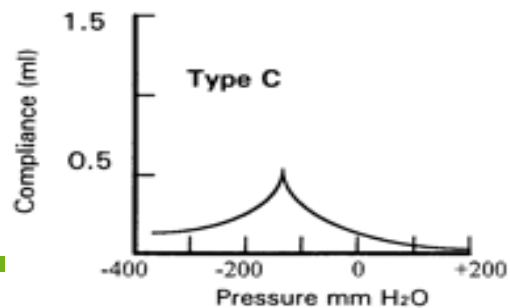
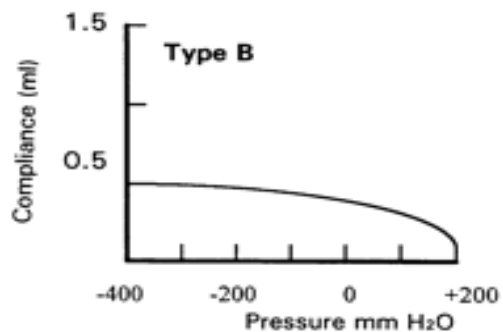
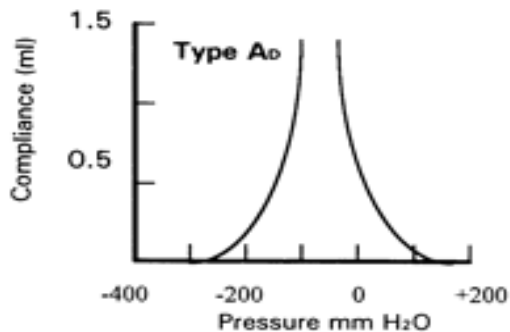
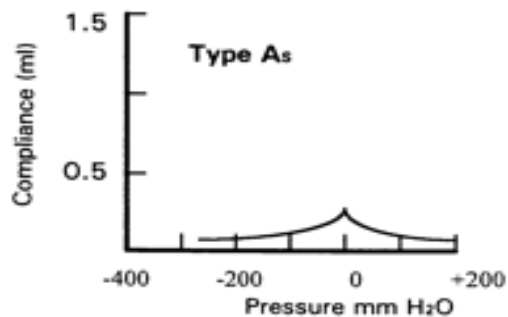
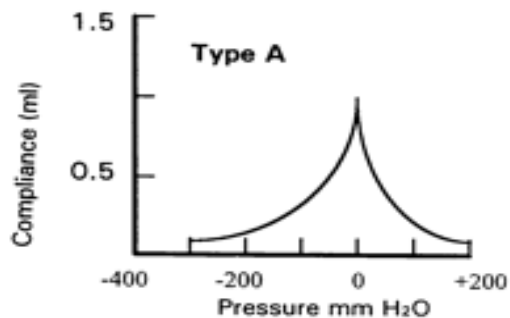
Тимпанограмма



Типы тимпанограмм

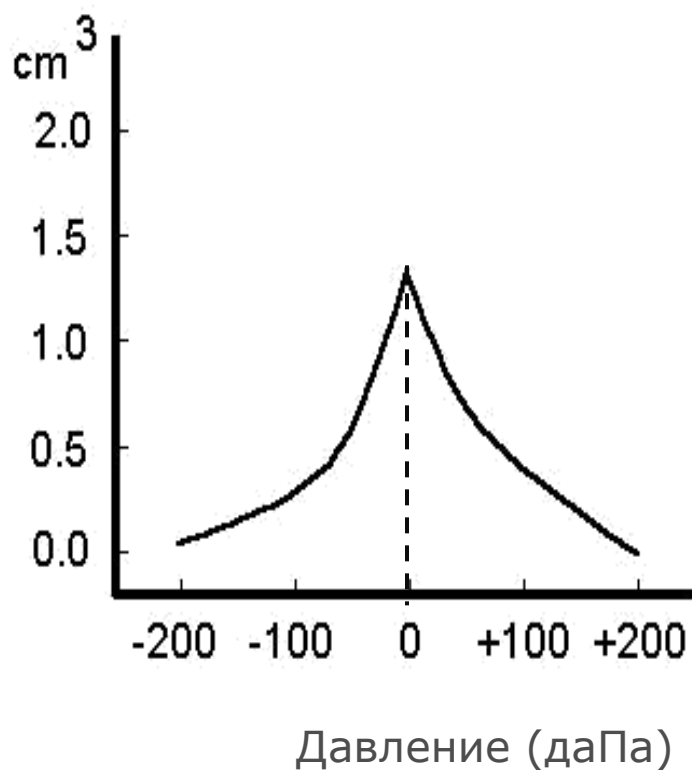


Типы тимпанограмм



Тимпанометрия

Типы тимпанограмм: А

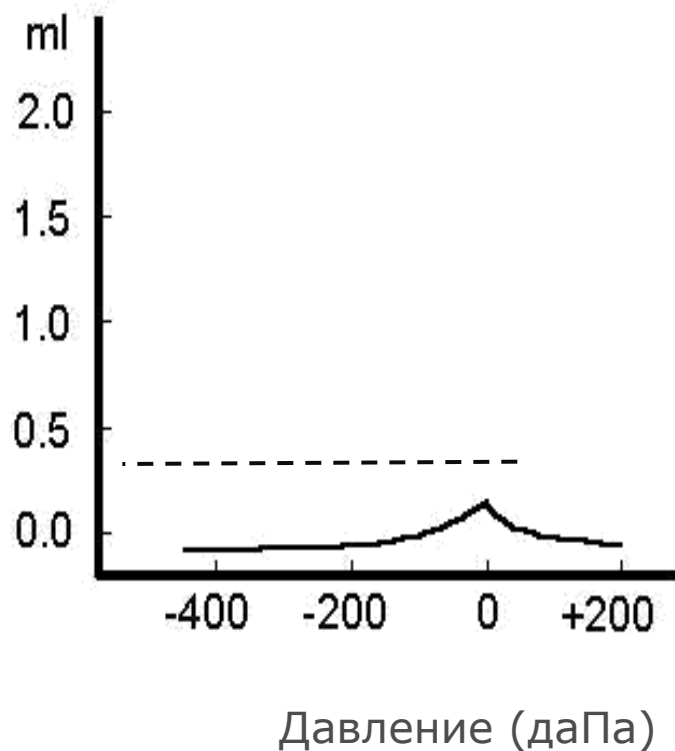


- Норма
- Сенсоневральная тугоухость и глухота
- Отосклероз (в ряде случаев)



Тимпанометрия

Типы тимпанограмм: As

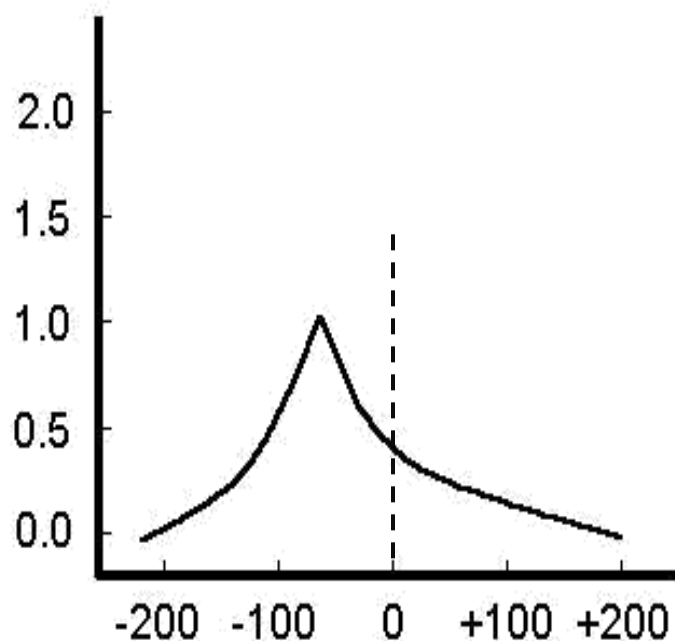


- Отосклероз (в типичных случаях)
- Нарушение подвижности цепи слуховых косточек другой этиологии



Тимпанометрия

Типы тимпанограмм: Ас

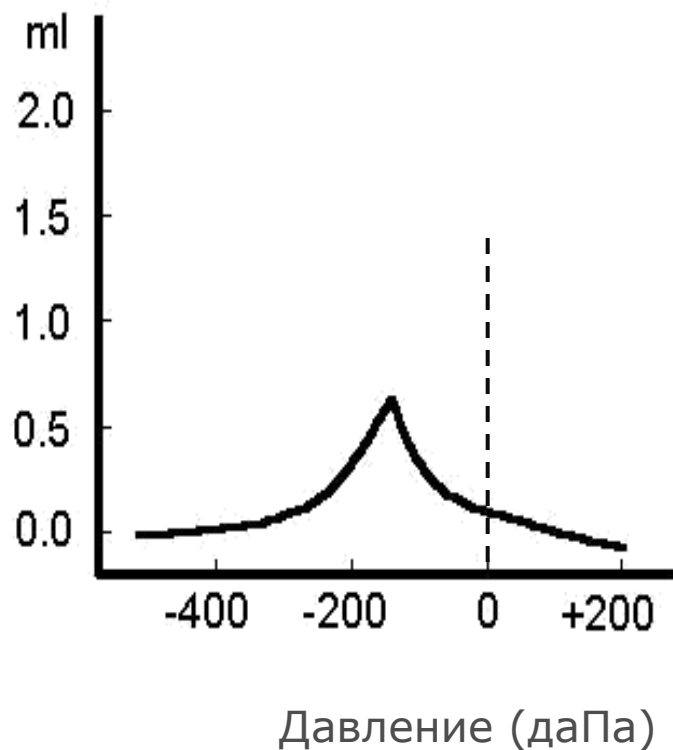


Давление (даПа)

- Вариант нормы
- Начальная стадия острого среднего отита
- Незначительная дисфункция слуховой трубы

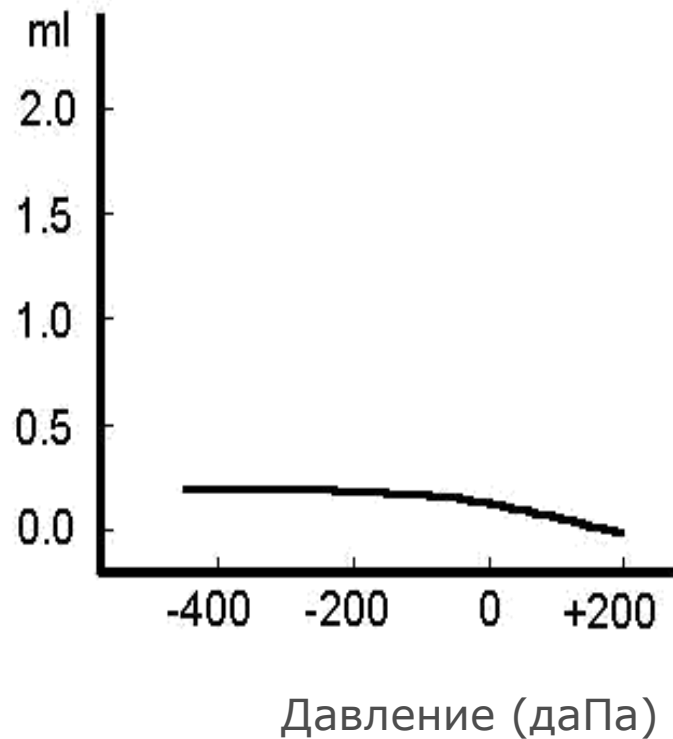
Тимпанометрия

Типы тимпанограмм: С

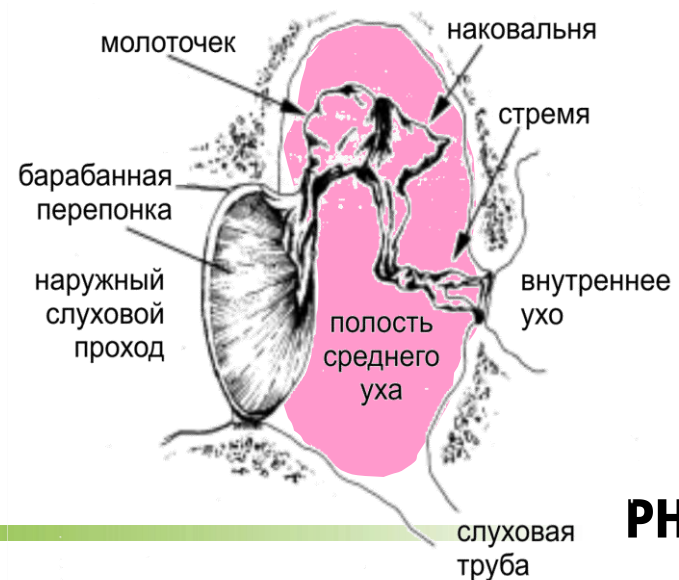


- Евстахиит (тубоотит)
- Любое нарушение вентиляционной функции слуховой трубы





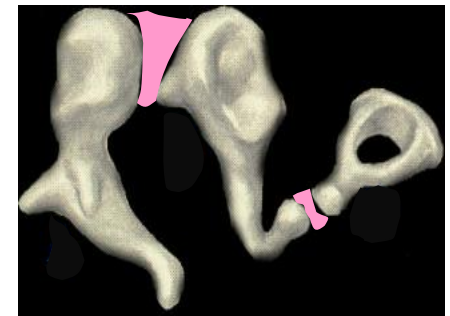
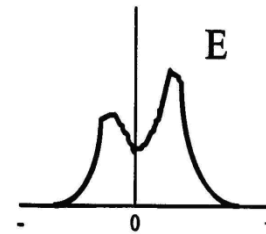
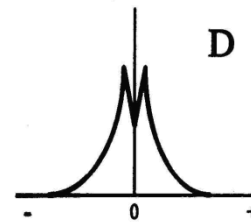
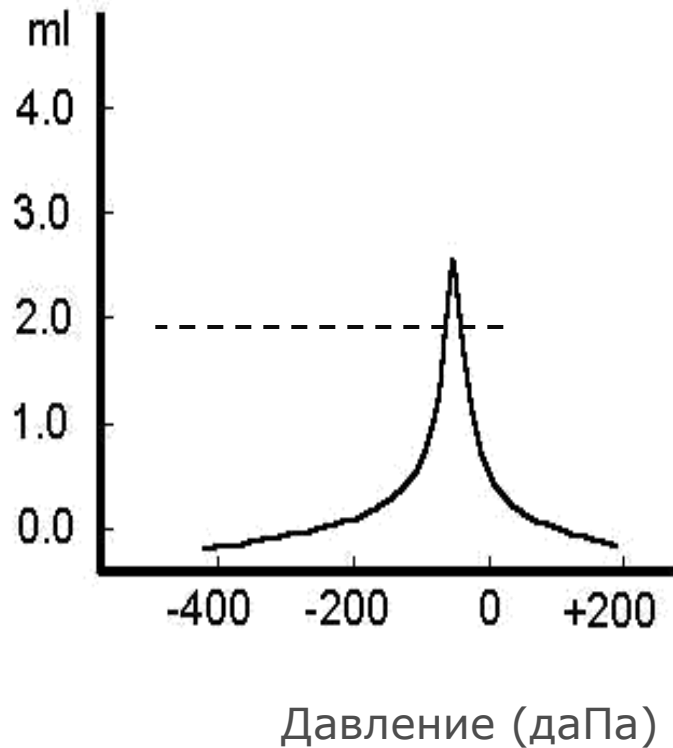
- Экссудативный (секреторный) средний отит
- Острый отит без перфорации барабанной перепонки
- Адгезивный отит (в ряде случаев)



Тимпанометрия

Типы тимпанограмм: Ad

- Рубцы барабанной перепонки
- Нарушение цепи слуховых косточек



Акустическая рефлексометрия

- Акустический рефлекс – двустороннее сокращение стременных мышц в ответ на звуковую стимуляцию, носящее защитный характер
- Основным «исполнителем» акустического рефлекса является стременная мышца, смещающая стремя и вращающая его вокруг продольной оси.
- Дуга акустического рефлекса включает в себя слуховой нерв, стволомозговые ядра, лицевой нерв.

Схема дуги акустического рефлекса

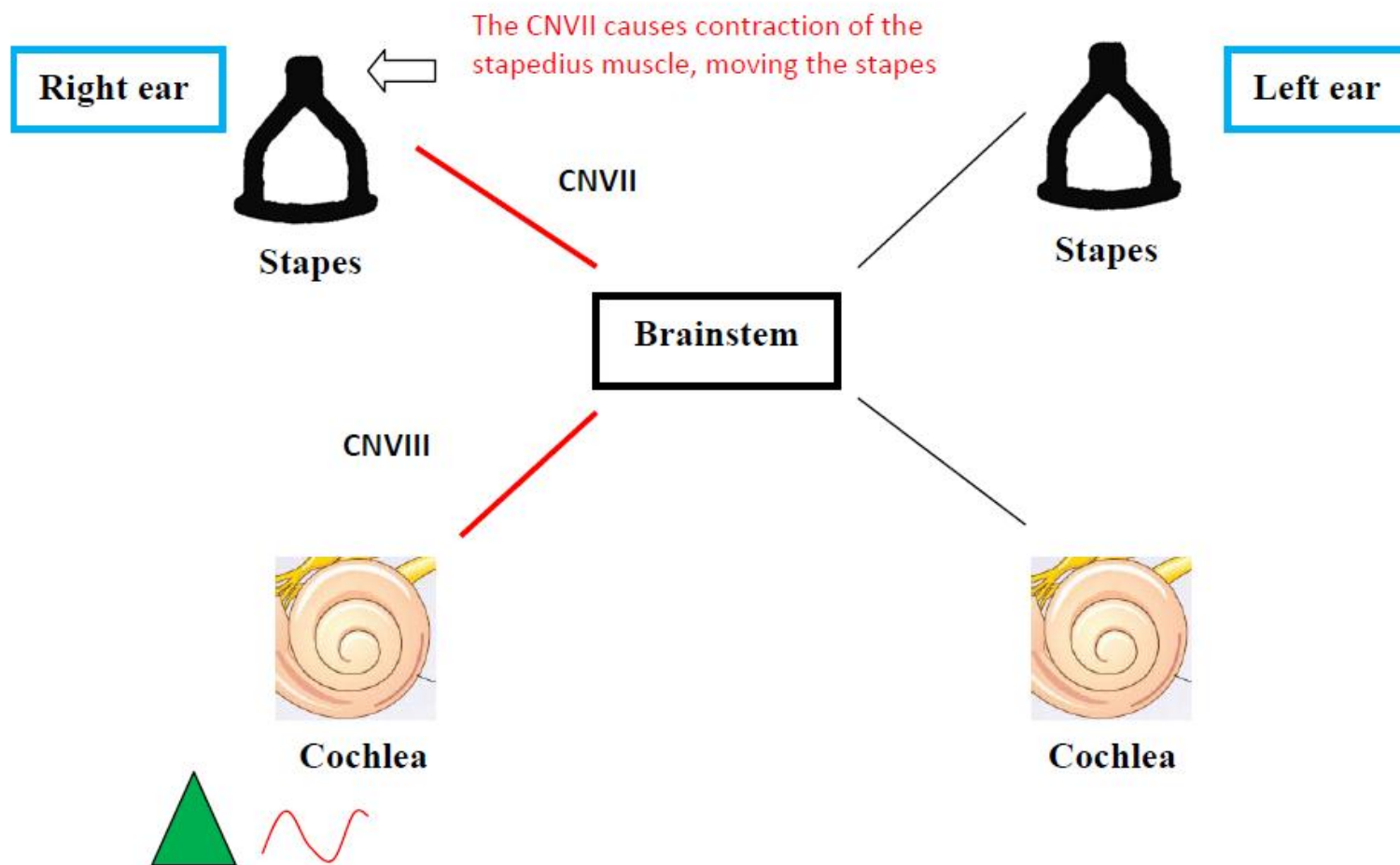


Схема дуги акустического рефлекса

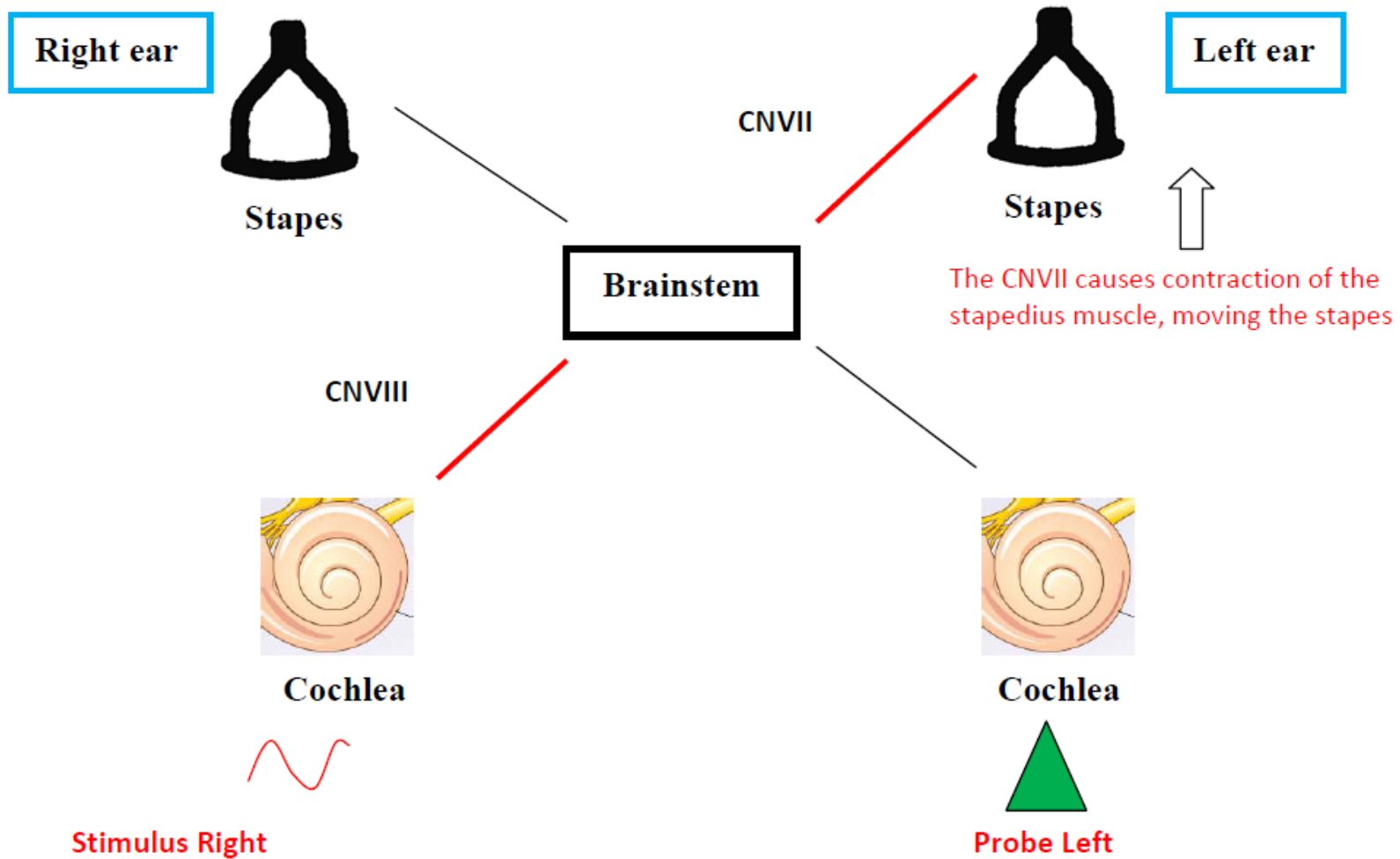


Схема дуги акустического рефлекса

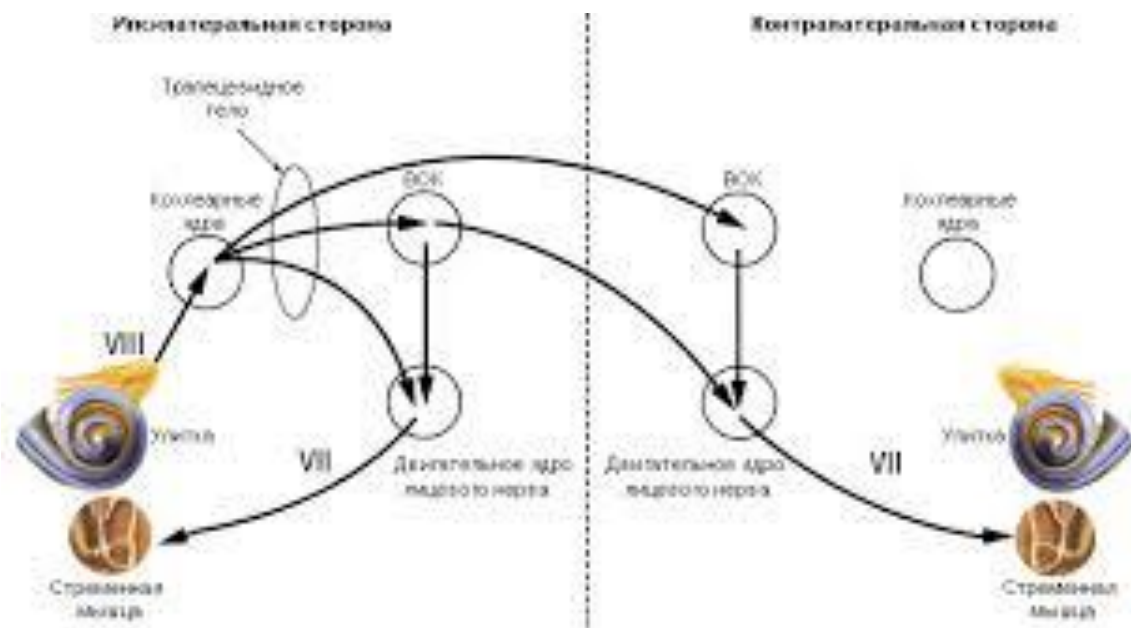
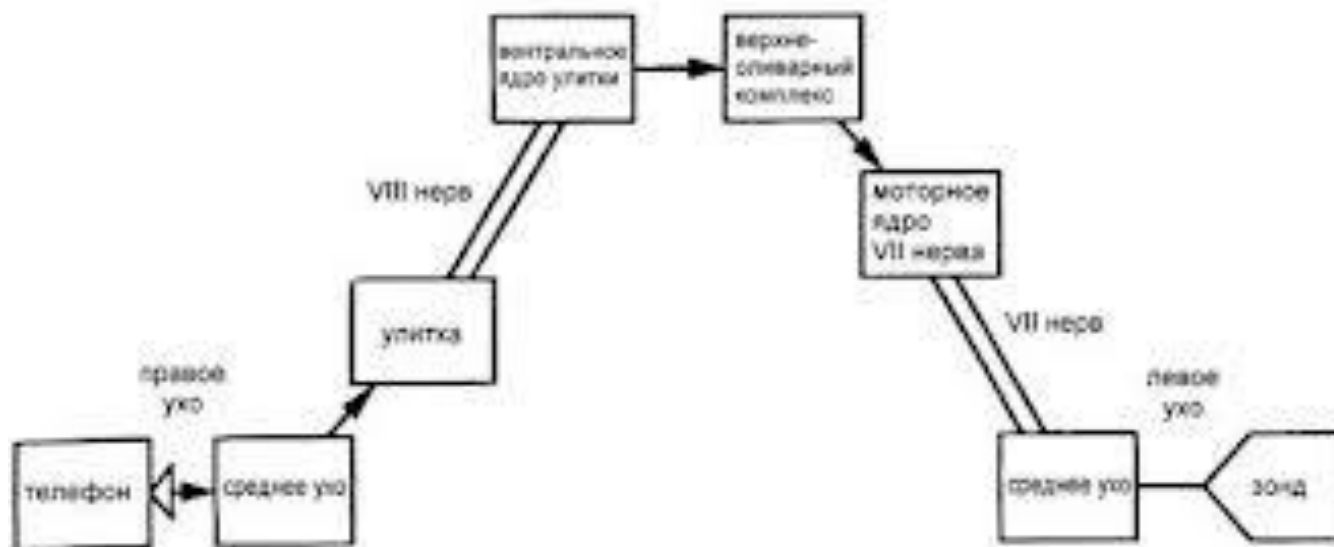
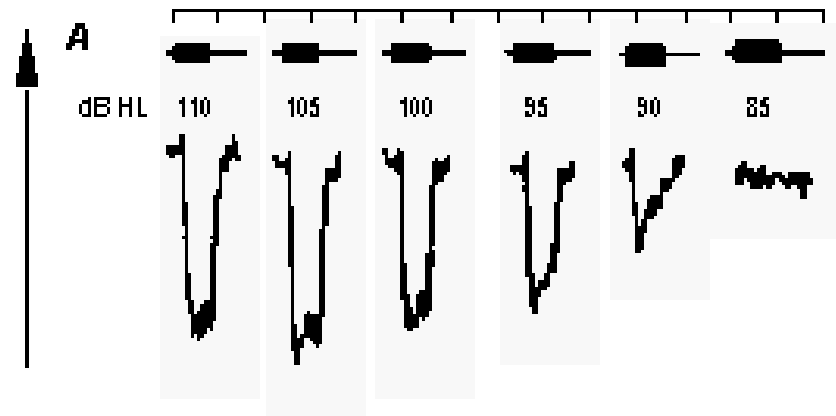


Схема дуги акустического рефлекса

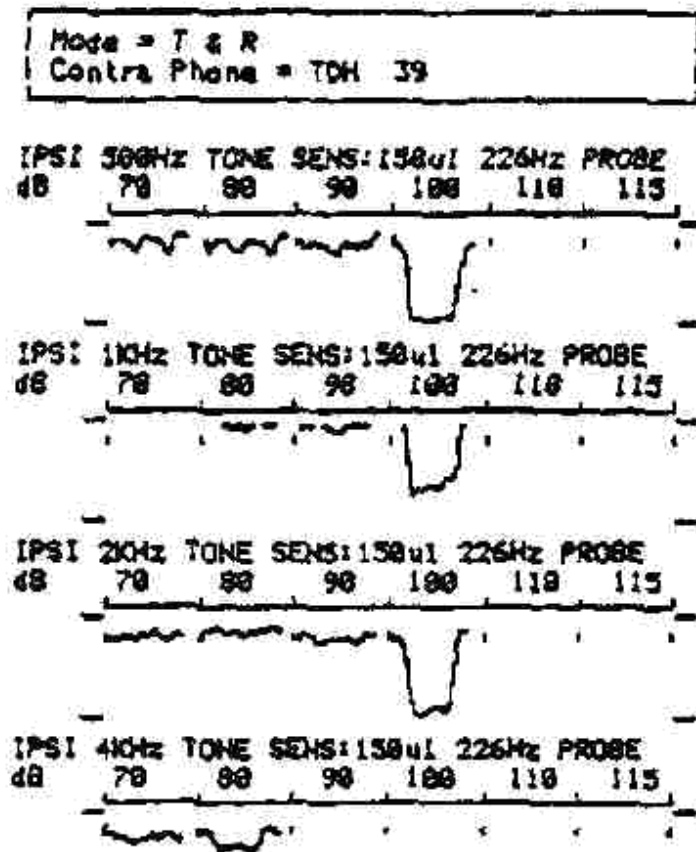


Порог акустического рефлекса

- Порогом акустического рефлекса называется минимальная интенсивность сигнала, вызывающая сокращение внутриушных мышц
- Порог акустического рефлекса в норме составляет 70-90 дБ над порогом слышимости

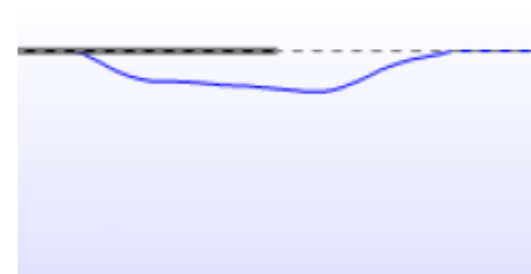
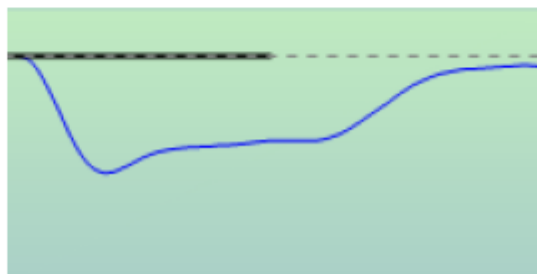
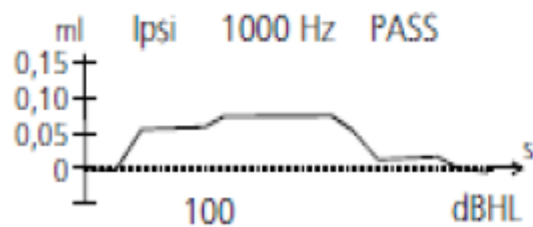
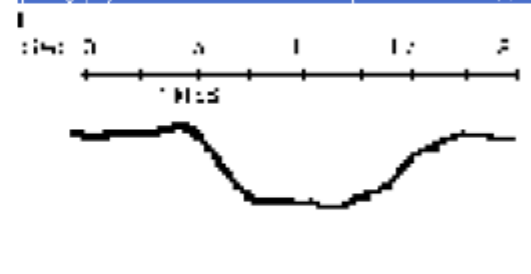
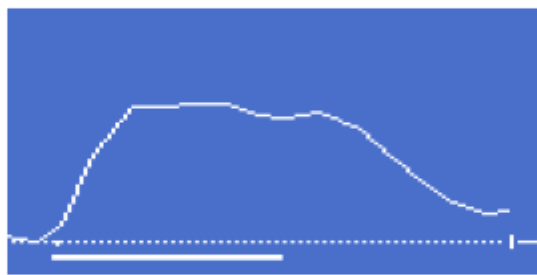
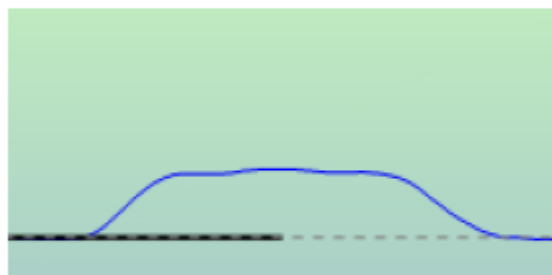
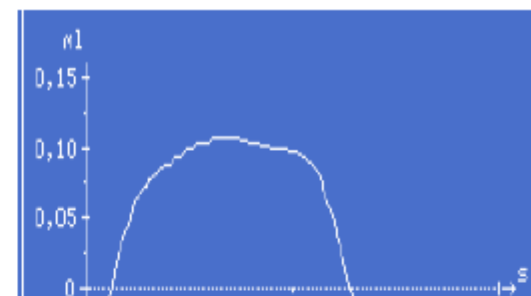
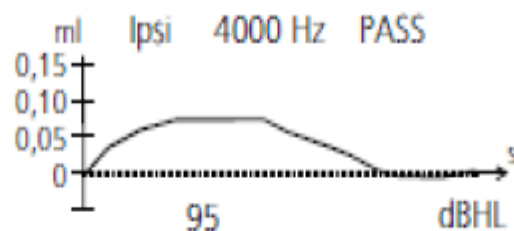
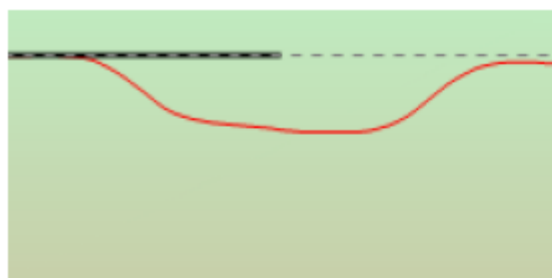


Порог акустического рефлекса

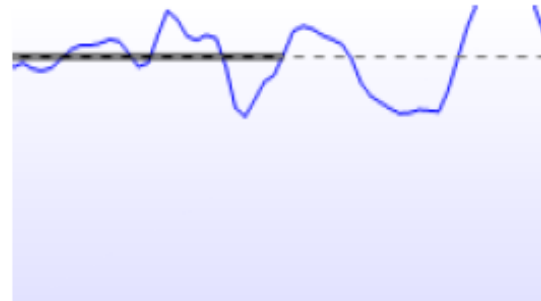
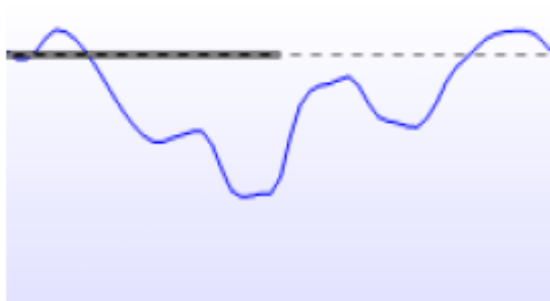
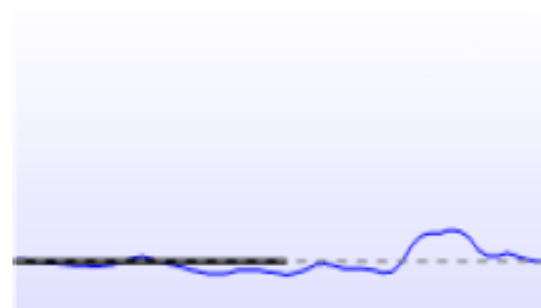
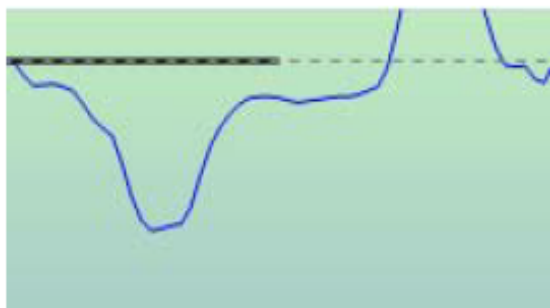
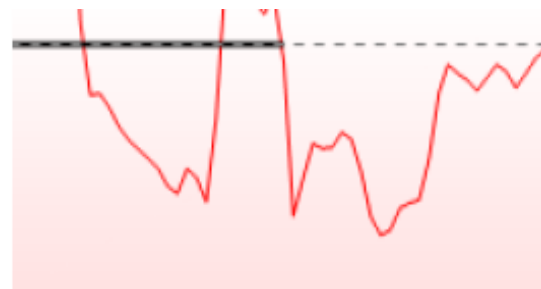
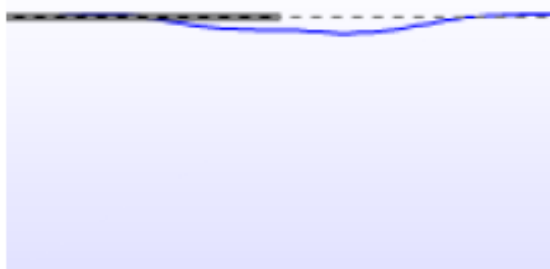


- Значение порога акустического рефлекса достаточно близко соответствует порогу слухового дискомфорта на данной частоте (примерно на 10 дБ ниже)
- Разность между порогом акустического рефлекса и порогом слышимости позволяет судить о функции громкости (<60 дБ может служить показателем ФУНГа)

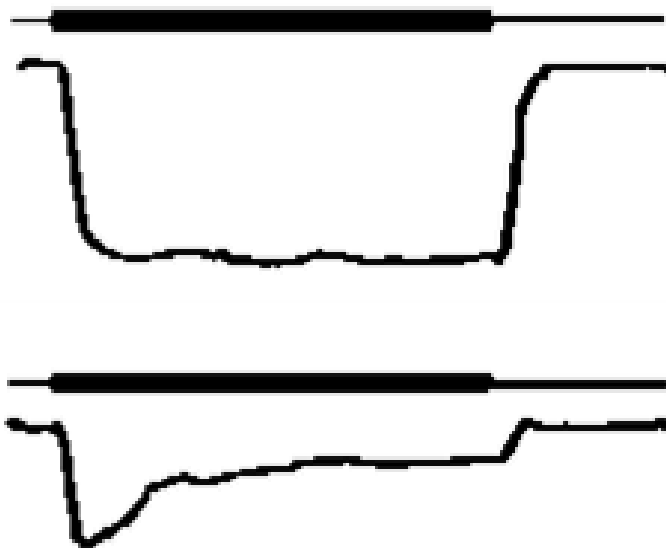
Регистрация акустического рефлекса: примеры



Регистрация акустического рефлекса: примеры

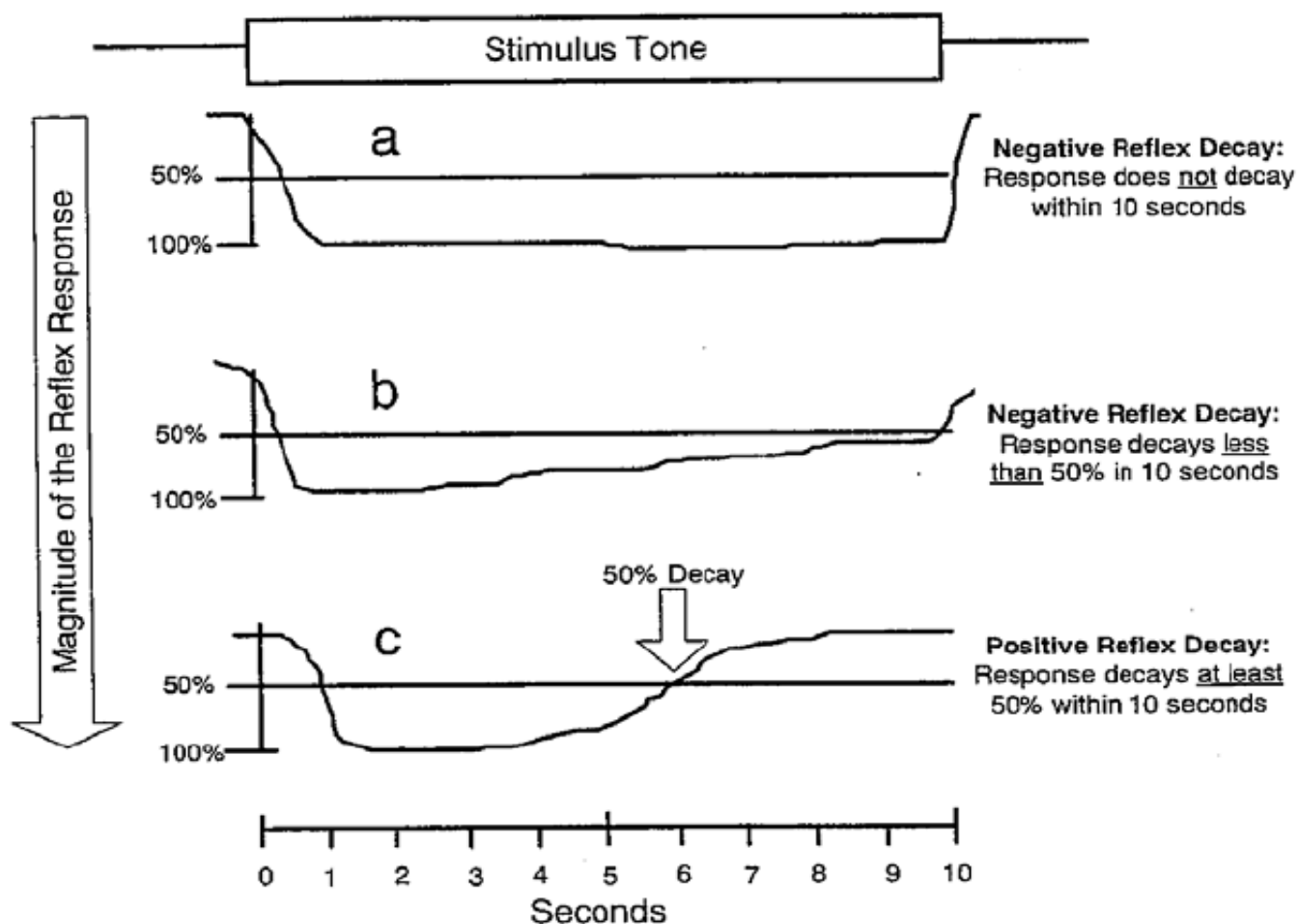


Тест распада акустического рефлекса



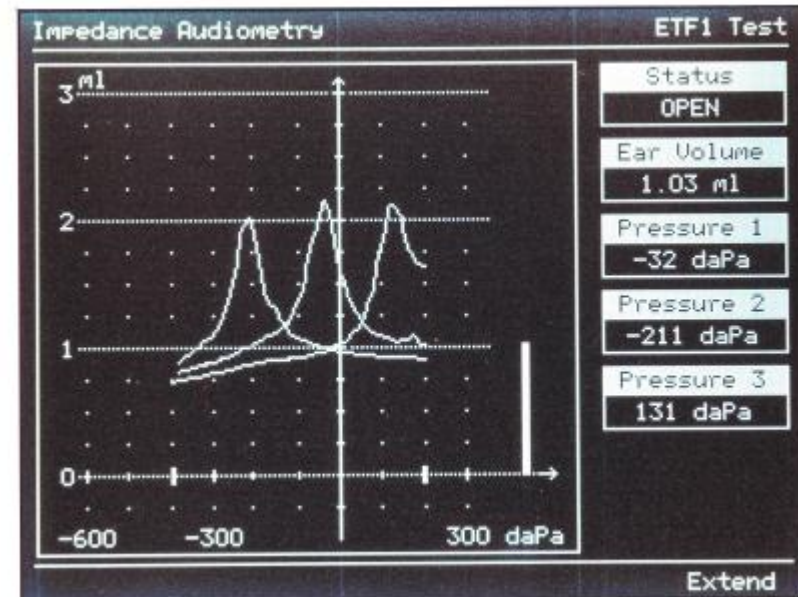
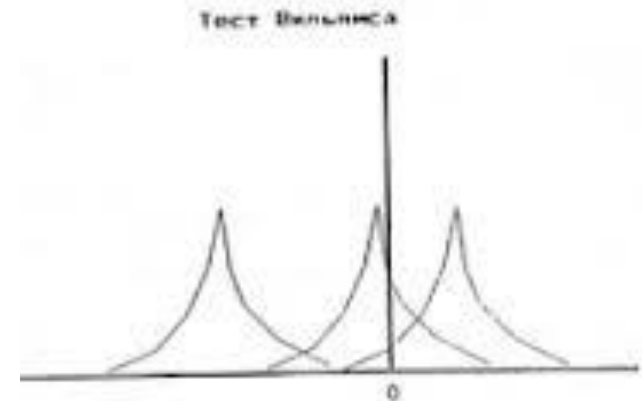
- Распадом рефлекса называется ускоренное, по сравнению с нормой, снижение его амплитуды при непрерывной звуковой стимуляции

Тест распада акустического рефлекса



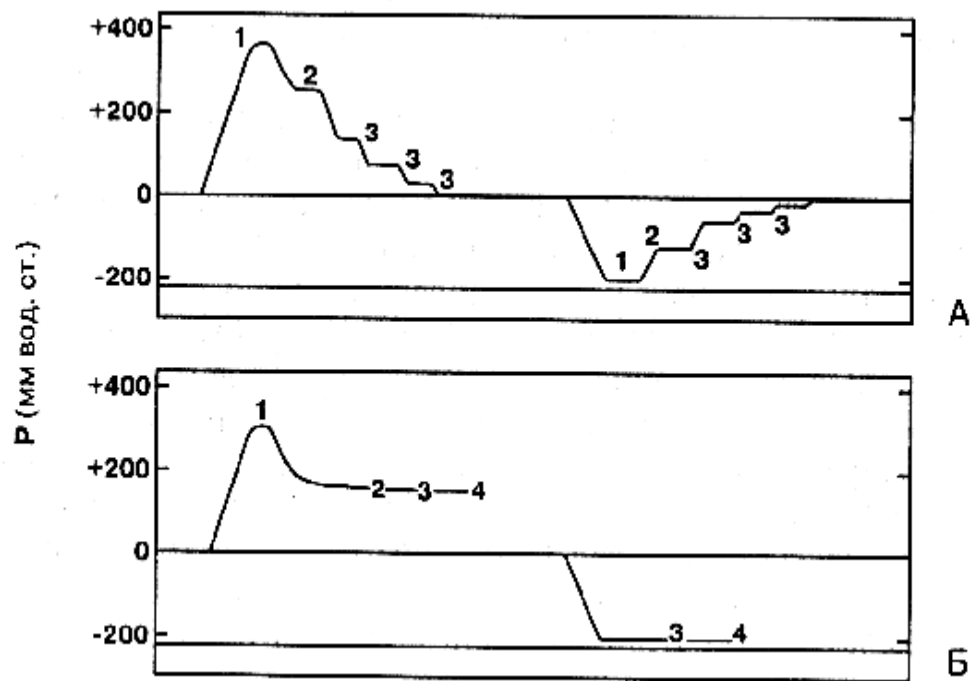
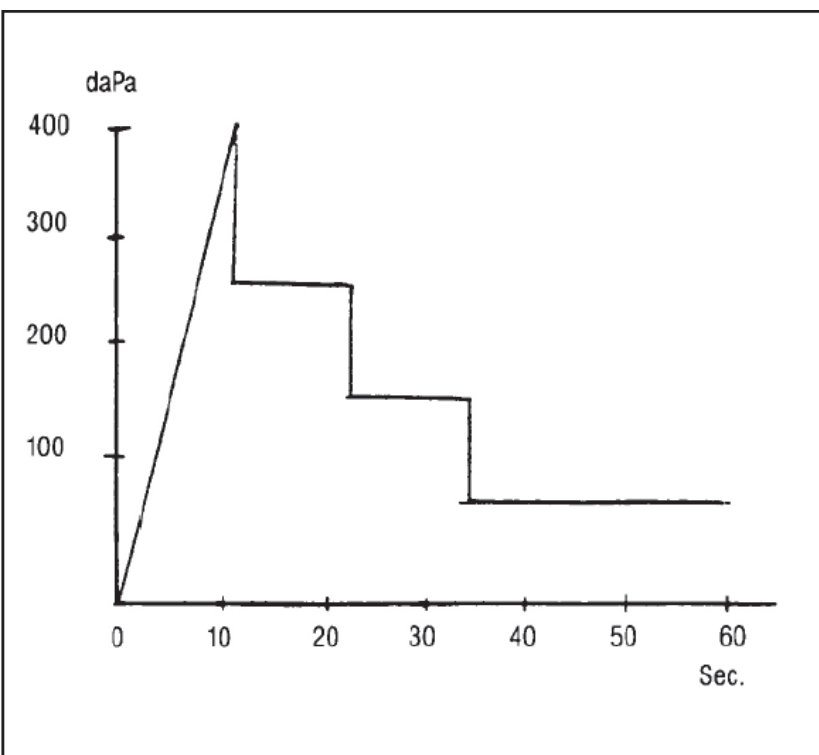
Исследование функции слуховой трубы

- Нагрузочные тесты
 - Тойнби
 - Вальсальвы
 - Вильямса
 - Блюстоуна
(инфляционно-дефляционный тест)



Исследование функции слуховой трубы

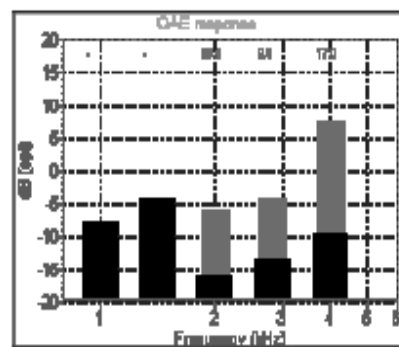
- При перфорации и наличии тимпаностомы барабанной перепонки



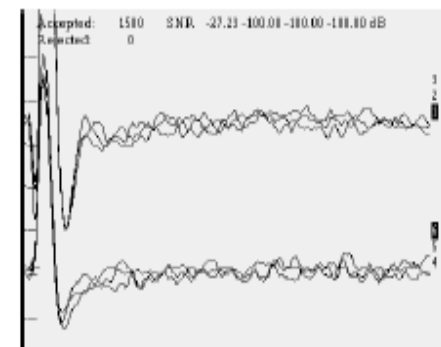
Отоакустическая эмиссия

- Задержанная (транзитивная) вызванная отоакустическая эмиссия (ТЕОАЕ)
- Вызванная отоакустическая эмиссия на частоте продукта искажения (DPOАЕ)

ЗВОАЭ



КСВП



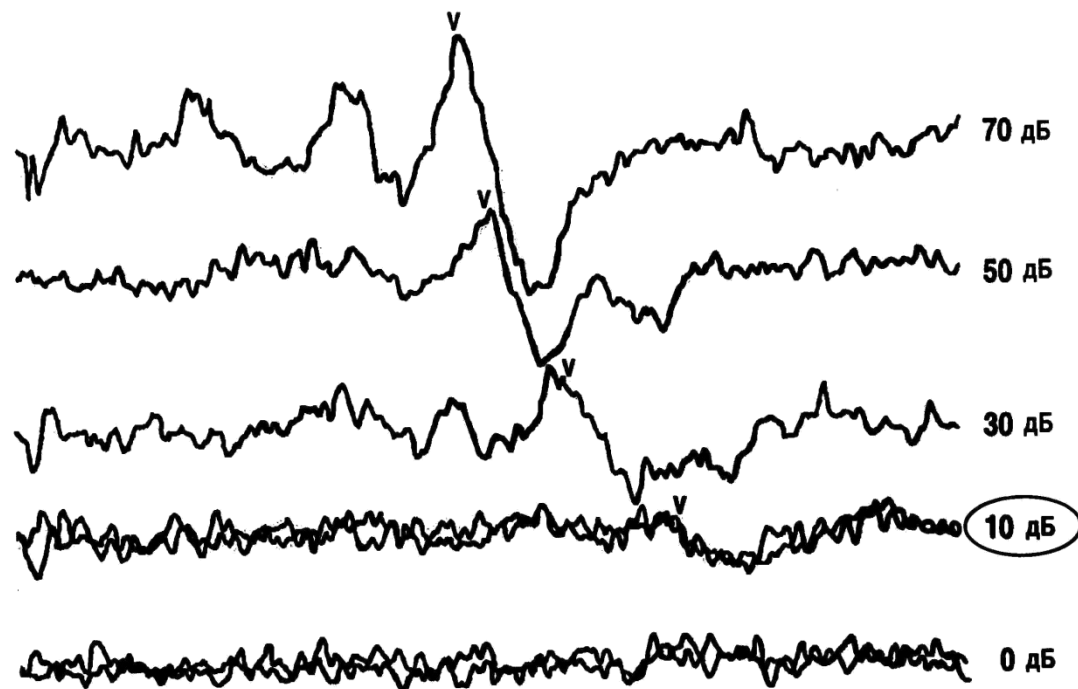
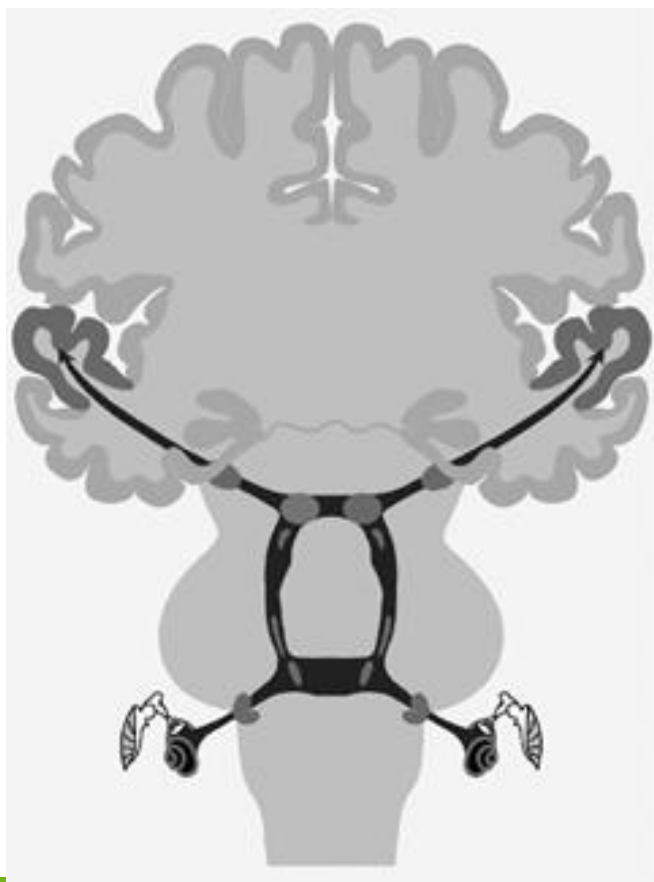
Отоакустическая эмиссия

- Результат регистрируется как “pass” или “refer”, т.е. «прошел» или «не прошел»
- Оценивает состояние внутреннего уха (наружных волосковых клеток) и среднего уха (косвенно)

Слуховые вызванные потенциалы

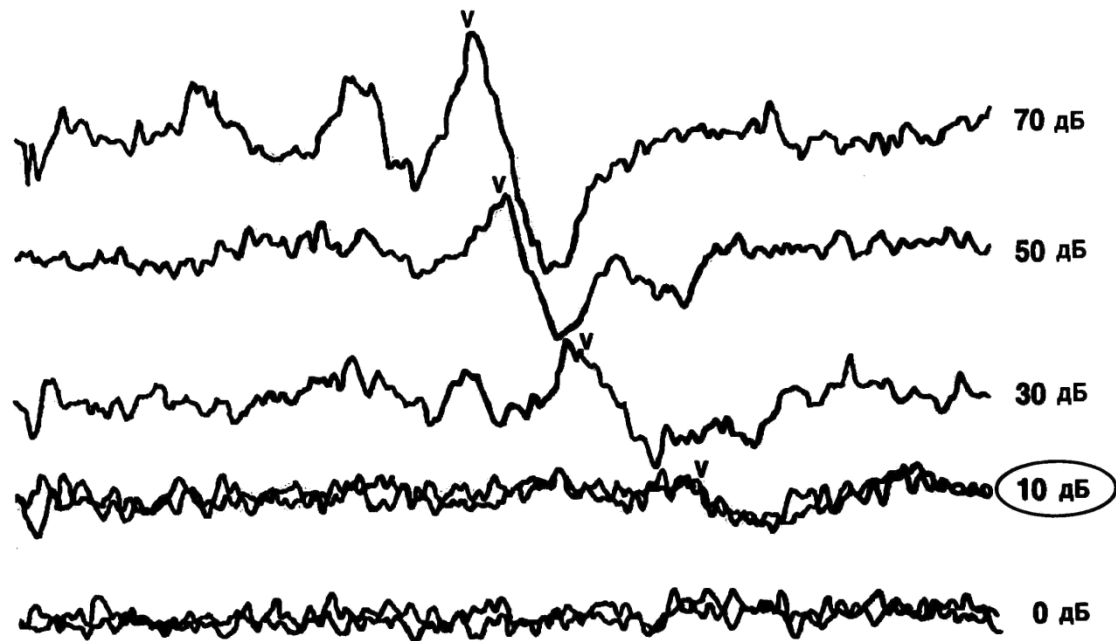
- Электрокохлеография
- Коротколатентные слуховые вызванные потенциалы
- Среднелатентные слуховые вызванные потенциалы
- Длиннолатентные слуховые вызванные потенциалы
- Стационарные слуховые вызванные потенциалы

Коротколатентные слуховые вызванные потенциалы

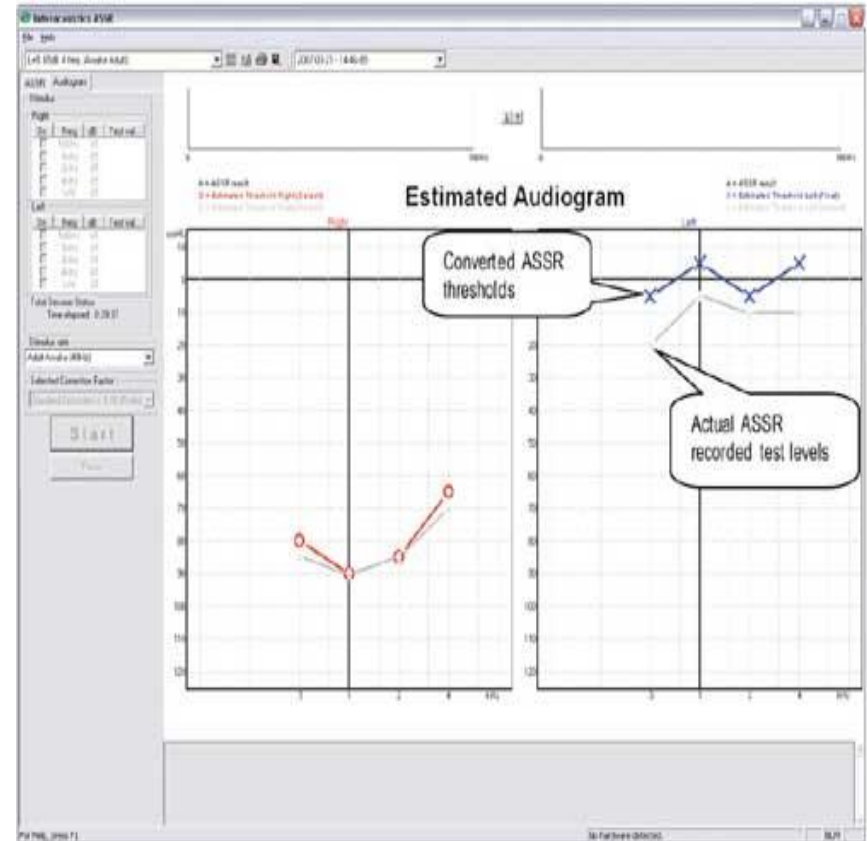
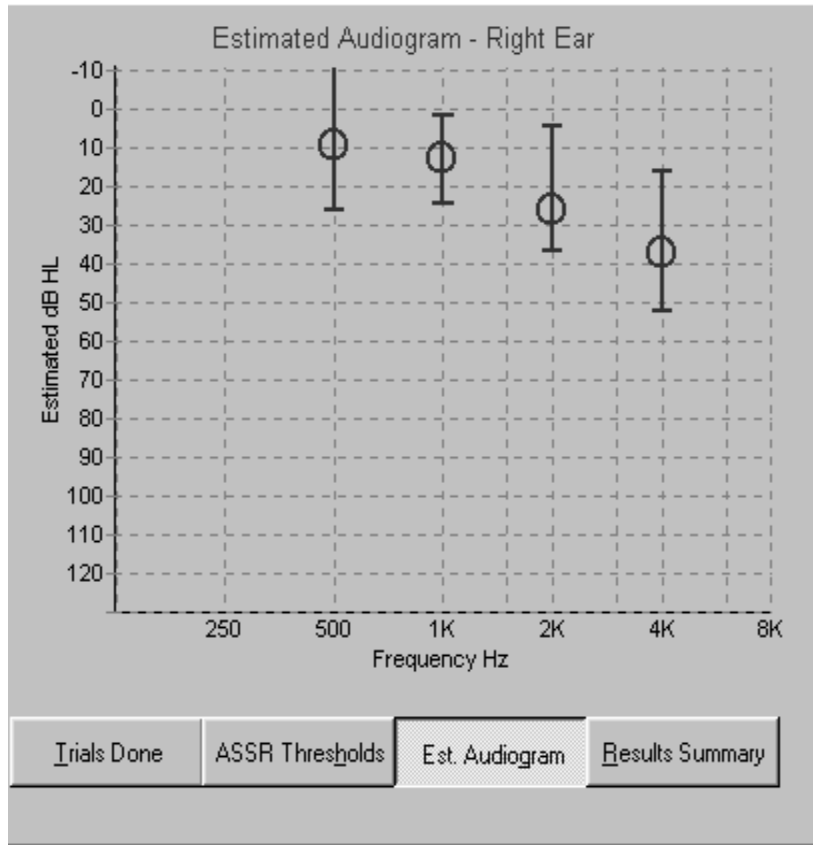


КСВП (ABR, VERA)

- Порог визуальной детекции – минимальный уровень сигнала, при котором определяется по крайней мере одна из волн КСВП (обычно V или III)
- Стимул: тон (tone burst) или щелчок (click)
dB nHL

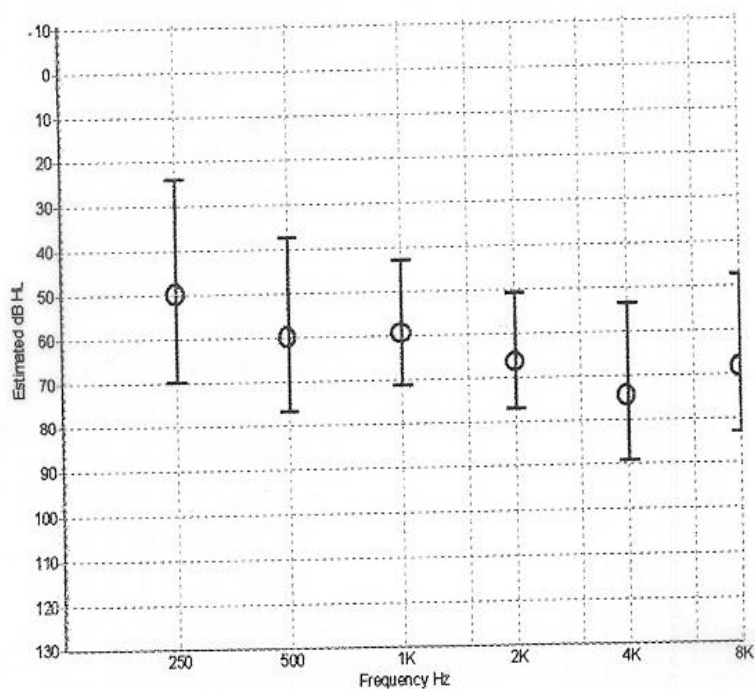


Стационарные слуховые вызванные потенциалы ASSR

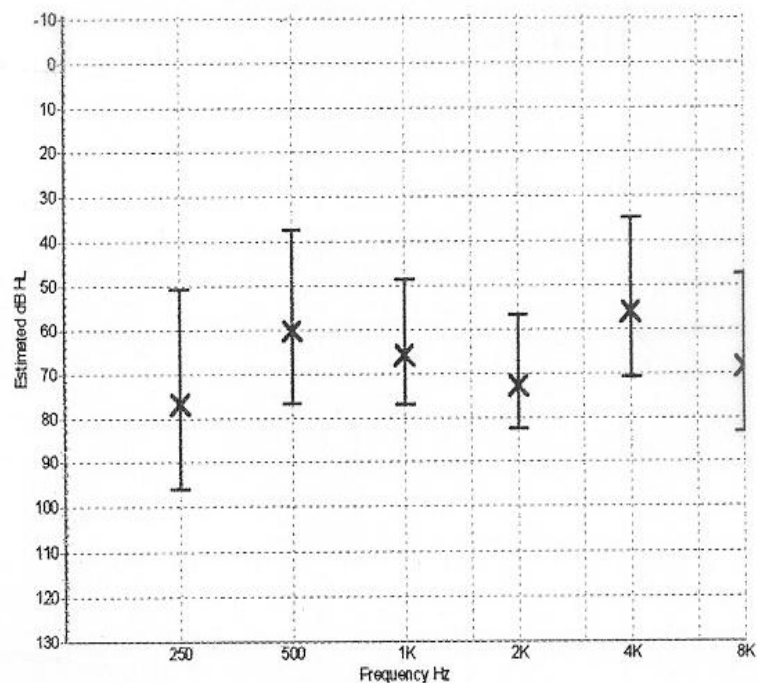


Стационарные слуховые вызванные потенциалы GSI Audera

Estimated Audiogram - Right Ear



Estimated Audiogram - Left Ear





СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ