

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛУХА



**Феклистова С.Н.,
кандидат педагогических наук,
доцент**

ТОНАЛЬНАЯ АУДИОМЕТРИЯ

РЕПОЗИТОРИЙ ИБГПУ

Тональная аудиометрия – процедура определения порогов слуха на тоны разных частот.

Порог восприятия – минимальная сила звука, при которой он становится слышимым.

Исследование осуществляется с помощью специального прибора – **тонального аудиометра**.

Тональный аудиометр – электроакустический прибор, предназначенный для исследования слуха чистыми тонами.

Состоит из:

- генератора звуковых частот;
- аттенюатора (переключателя);
- телефонов (наушников) воздушной и костной проводимости.

Тональный аудиометр



Тональный аудиометр



Шкала аудиометра отградуирована обычно в дБ по отношению к нормальному слуху. Таким образом, определив у обследуемого пороговую интенсивность по данной шкале, мы тем самым определяем у него потерю слуха в дБ для звука данной частоты по отношению к нормальному слуху.

Методика измерения слуховой чувствительности

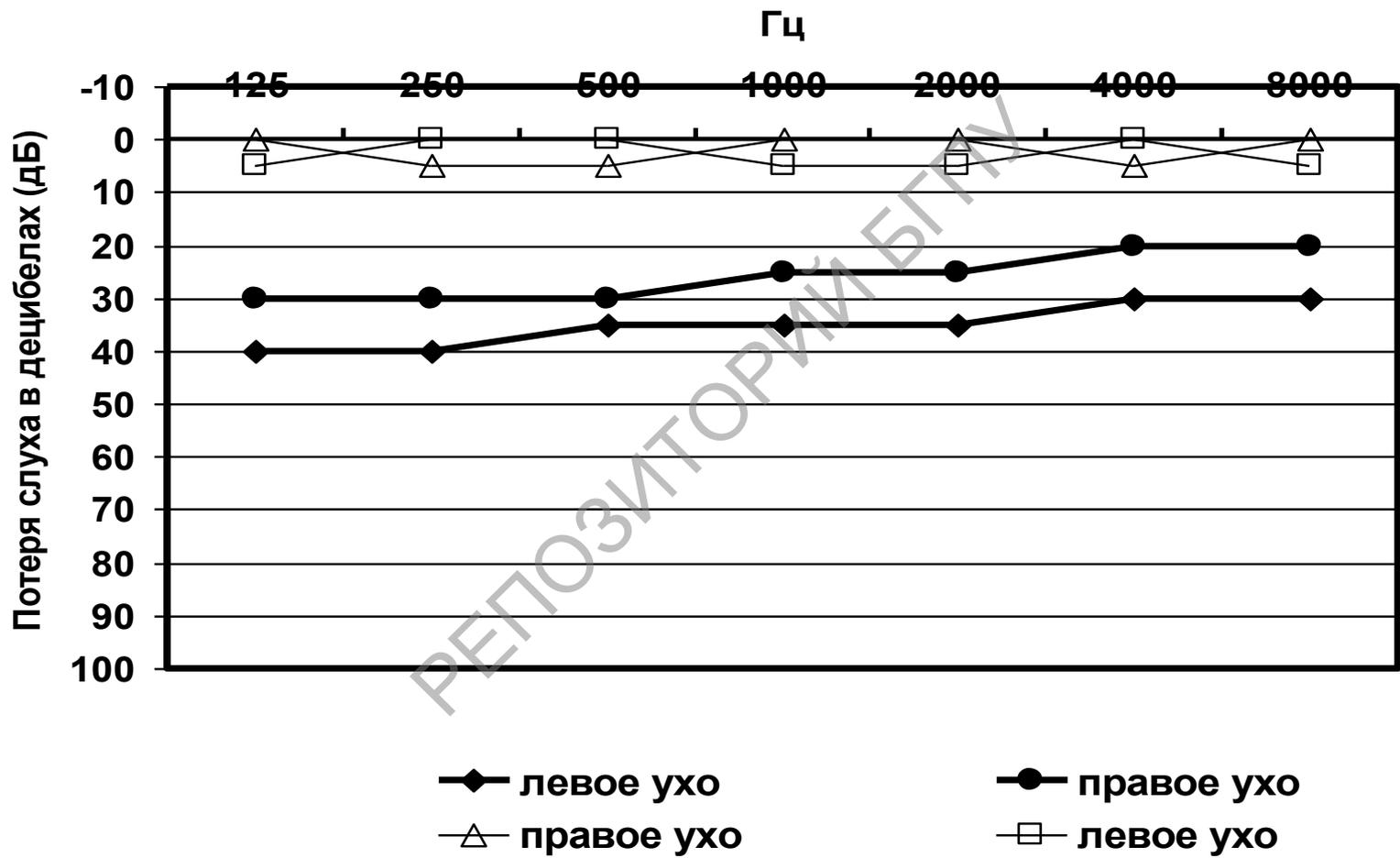
Изменяя частоту (высоту) звука путем нажатия соответствующей кнопки (вращения регулятора), а интенсивность звука – путем вращения регулятора громкости, устанавливают минимальную интенсивность, при которой звук данной высоты становится едва слышимым (пороговую интенсивность).

Алгоритм измерения слуховой чувствительности

- устанавливают звук определенной частоты (высоты);
- изменяют (увеличивают) интенсивность звука путем вращения регулятора громкости (медленного);
- устанавливают минимальную интенсивность, при которой звук данной высоты становится едва слышимым (пороговую интенсивность).

Результаты исследования слуха при помощи тонального аудиометра фиксируются на **аудиограмме**.

Результаты обследования каждого уха наносят на аудиометрическую сетку разными условными значками. Кривые, изображающие результат исследования костного звукопроведения, наносятся пунктиром. Все условные обозначения оговариваются на полях аудиометрического бланка.



Интерпретация аудиограммы

По данным аудиограммы можно определить:

1) **среднюю степень нарушения слуха** по формуле:

$$\frac{500 Гц \times 3 + 1000 Гц \times 2 + 2000 Гц \times 1}{6}$$

6

Интерпретация аудиограммы

2) есть ли у ребенка нарушение слуха

У ребенка есть нарушение слуха, если средняя степень потери слуха на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц равны 26 дБ и более.

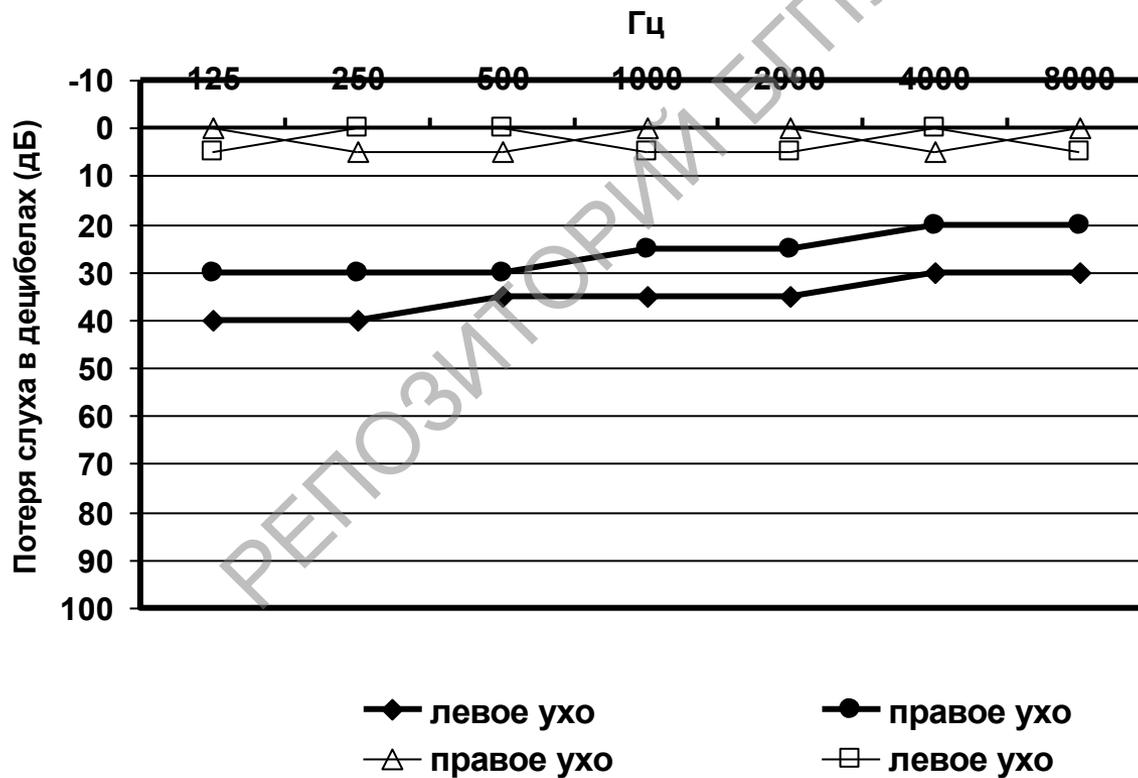
3) является ли снижение слуха моно – или бинауральным

Двустороннее снижение слуха диагностируется в том случае, если на правом и на левом ухе пороги слуха по воздушной проводимости составляют 26 дБ и более. При снижении слуха 26 дБ и более только на одном ухе определяется односторонняя тугоухость

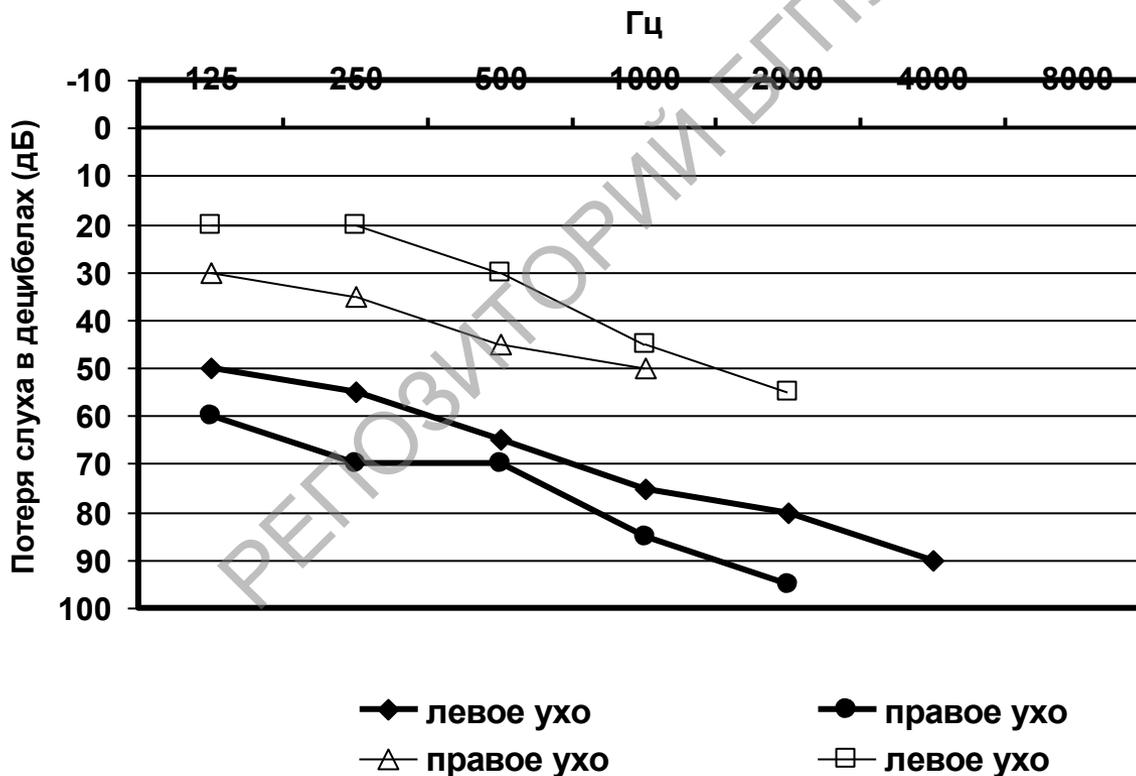
Интерпретация аудиограммы

- 4) степень нарушения слуха (по классификациям ВОЗ и Л.В. Неймана).
- 5) что слышит ребенок с такой аудиограммой: он слышит звуки более сильные, чем определенные у него пороги слуха.
- 6) тип нарушения (что нарушено: звукопроведение или звуковосприятие)

Аудиограмма при нарушении звукопроводения



Аудиограмма при нарушении звуквосприятия



Для правильной организации работы необходимо учитывать:

- 1) крутизну падения (подъема) аудиометрической кривой:
 - разницу между самым высоким и самым низким слуховыми порогами, между смежными тонами;
 - частоту, с которой начинается падение или повышение уровня порогов;
 - уровень порогов до падения (подъема)

Для правильной организации работы необходимо учитывать:

- 2) степень сужения динамического и частотного диапазонов слуха;

Учет особенностей аудиометрических кривых позволяет прогнозировать возможности развития слухового восприятия ребенка и важен при определении режима усиления на ЗУА, при слухопротезировании.

Речевая аудиометрия

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Речевая аудиометрия – процедура определения порогов разборчивого восприятия речи.

Осуществляется с использованием **речевого аудиометра**, который включает:

- 1) CD-диск с речевым материалом (фонетически сбалансированные списки слов);
- 2) регулятора громкости;
- 3) телефонов воздушной проводимости.

Содержание обследования

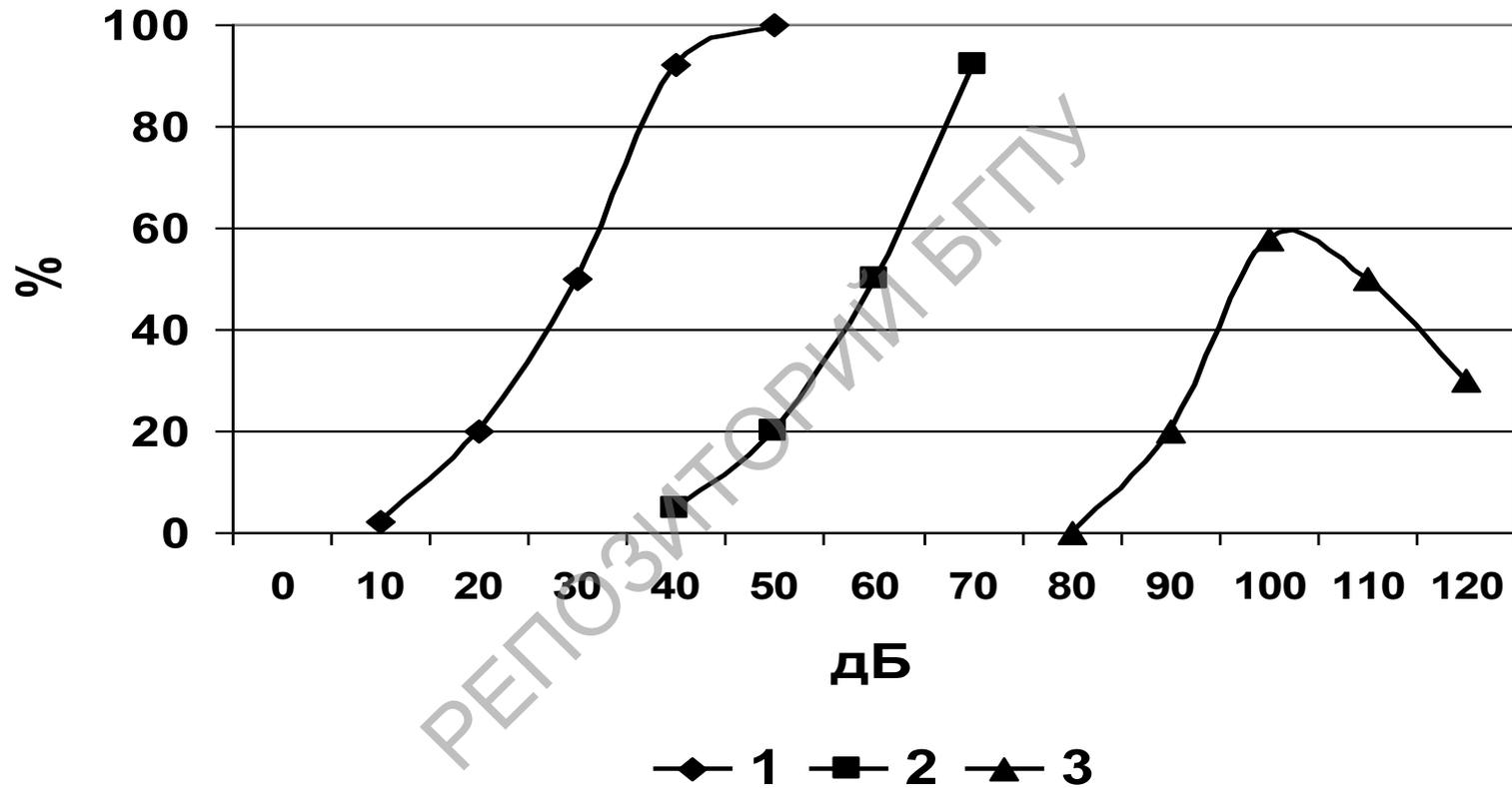
Определяется 5 порогов разборчивости речи:

- 1) порог первоначальной слышимости речи, который характеризуется появлением едва слышимого неопределенного звука. У нормально слышащего человека этот порог на уровне 5-10дБ.
- 2) порог 20% разборчивости речи (в норме – 25-30дБ).

Содержание обследования

- 3) порог 50% разборчивости (в норме – 30-35 дБ). Иногда это порог считают общим, или минимальным порогом восприятия речи;
- 4) порог 80% разборчивости (в норме – 35-40дБ);
- 5) порог 100% разборчивости (в норме – 45-50дБ).

Речевая аудиограмма



**Кривые разборчивости речи: 1 – в норме;
2 – при нарушении звукопроводения;
3 – при нарушении звуковосприятия.**

ГОРОХОВЫЙ МЕТОД

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Стимульный материал

Три пластмассовые коробочки из-под «киндер-сюрприза» или из-под фотопленки, заполненные на 1/3:

- горохом (источник звука 70-80 дБ – для обследования детей в возрасте от 1 месяца);
- гречневой крупой (источник звука – 50-60 дБ);
- манной крупой (источник звука – 30-40 дБ – для обследования детей 6 месяцев и старше).

Варианты реакции

- ребенок с нормальным слухом реагирует на звук: гороха в возрасте до 3 месяцев, гороха и гречки от 3 до 6 месяцев, на все звуки старше 6 месяцев.
- ребенок с I степенью тугоухости старше 6 месяцев реагирует на звуки гороха и гречки, на звук манной крупы – неустойчиво.
- ребенок со II степенью тугоухости старше 6 месяцев не реагирует или реагирует неустойчиво на звук манки и гречки, на звук гороха – устойчиво.

Варианты реакции

- ребенок с III степенью тугоухости старше 6 месяцев не реагирует на звук манки и гречки, на звук гороха – неустойчиво.
- ребенок с IV степенью тугоухости старше 6 месяцев не реагирует на звучание всех коробочек.

Специальное обследование слуха

Рекомендуется, если:

- в возрасте до 3 месяцев отсутствует или неустойчива реакция на звук баночки с горохом;
- в возрасте 3 – 6 месяцев отсутствует или неустойчива реакция на звук баночки с гречкой;
- в возрасте 6 месяцев и старше отсутствует или неустойчива реакция на звук баночки с манкой.

**РЕГИСТРАЦИЯ БЕЗУСЛОВНОГО
ОРИЕНТИРОВОЧНОГО РЕФЛЕКСА.
МЕТОДИКА ЗВУЧАЩИХ ИГРУШЕК**

Цель исследования

определение соответствия поведенческих реакций на различные звуковые стимулы возрасту ребенка, выявление индивидуальных особенностей реакции на звук

РЕПОЗИТОРИЙ ИСТИНА

Источники звука

шарманка (высокочастотное звучание),
дудка (среднечастотное звучание) и
барабан (низкочастотное звучание),
голос разговорной громкости (при
произнесении слогосочетаний типа па-па-
па, пи-пи-пи, имени ребенка),
шепот (при произнесении слогосочетаний
типа па-па-па, пи-пи-пи, имени ребенка)

Нормальная реакция в возрасте от 1 до 3 месяцев

Слуховое сосредоточение, которое выражается в полном или частичном торможении движений.

У детей 2-3 мес. может отмечаться активизация или торможение сосательных движений, расширение глазных щелей, поворот глаз в сторону хорошо знакомого взрослого.

Как правило, дети этого возраста реагируют на все стимулы с одинакового расстояния – 2 – 3 м.

Нормальная реакция в возрасте от 3 до 6 месяцев

Активизация или торможение общих и сосательных движений, расширение глазных щелей, поворот глаз в сторону.

Появляется реакция локализации. Считается, что после выработки локализации звука в пространстве механизм реагирования на звук в основном сформирован.

Появляется отрицательная реакция – крик ребенка в ответ на резкие звуки, которая является непостоянной и зависит от состояния ребенка.

Дети этого возраста реагируют на все стимулы с расстояния 3-4 м.

Нормальная реакция в возрасте от 6 до 12 месяцев

Поворот глаз или головы в сторону источника звука, находящегося сзади, справа и слева.

Расстояние, с которого дети этого возраста реагируют на звук, может составлять 4-6 м.

Чем ребенок старше, тем расстояние больше.

Предъявление стимулов

Безусловные реакции имеют тенденцию к быстрому угасанию, т.е. при многократных предъявлениях одного и того же сигнала ребенок перестает на него реагировать.

Чтобы получить достоверные результаты до того, как реакция угаснет, сигналы следует подавать от тихого к более громкому.

При получении первоначальной реакции на расстоянии меньше максимального всегда следует проверить, не появится ли она вновь и на большем расстоянии.

Интерпретация

Если у ребенка отмечаются реакции на все предложенные неречевые стимулы и голос разговорной громкости или шепот на одном и том же расстоянии (в соответствии с возрастом), можно предположить, что его слух - в пределах физиологической нормы

Интерпретация

Если у малыша отсутствуют реакции на один или несколько стимулов или расстояния, при которых появляется реакция на те или иные звуковые сигналы, неодинаковы, то он нуждается в специальном аудиометрическом обследовании в связи с подозрением на снижение слуха

Интерпретация

В некоторых случаях у ребенка могут быть отмечены реакции на все стимулы и с одного расстояния, но характер самих реакций не соответствует возрасту (т.е. у ребенка 4-6 мес. нет реакции локализации), а расстояние, на котором ребенок реагирует на стимулы, меньше максимального для данного возраста. В этом случае возможно предположить задержку психомоторного развития. Ребенок нуждается в детальном обследовании педиатром и психоневрологом. Обследование слуха следует повторить через некоторое время.

Слух в пределах возрастной нормы

Дети с нормальным слухом реагируют на весь набор неречевых звучаний на расстоянии 3-5 м. Расстояние, с которого тот или иной ребенок воспринимает все стимулы (от шарманки до барабана), постоянно и зависит от его возраста: чем он младше, тем с более близкого расстояния воспринимается сигнал. На том же расстоянии дети ощущают и звучание голоса разговорной громкости и шёпот. Реакции на тональный сигнал отмечаются во всем диапазоне исследуемых частот при интенсивности 50-80 дБ, что по данным исследователей соответствует возрастной норме. Дети старше трехмесячного возраста способны локализовать источник звука в пространстве справа, слева, сзади.

Тугоухость

Ребенок реагирует на все предъявляемые стимулы, но расстояние нестабильно, изменяется в пределах 0,5-5 м. На максимальных расстояниях воспринимаются звучания с наиболее выраженными низкими частотами.

Дети способны локализовать источники звука, но лишь в тех случаях, когда стимул воспринимается на расстоянии не менее 1 м.

Незначительная часть тугоухих детей реагирует на голос разговорной или повышенной громкости с расстояния 0,3-1,5 м. Тональный сигнал воспринимается в диапазоне до 4000-6000 Гц при интенсивности 55-100 дБ; направление этих сигналов не определяется.

Значительная тугоухость

Ребенок воспринимает неполный набор предъявляемых неречевых стимулов. Сокращение происходит за счет звучаний, имеющих выраженные высокие частоты.

Расстояние, с которого ребенок реагирует на разные звучания, нестабильно и колеблется от 0,1- 0,3 м. при восприятии высокочастотных стимулов до 2,5-5 м. при восприятии средне- и низкочастотных.

Ребенок способен локализовать те звучания, которые ощущаются им на расстоянии не менее 1 м.

Большинство детей не реагируют на голос разговорной и повышенной громкости. Тональный сигнал воспринимается в ограниченном диапазоне частот (до 2000 Гц) при интенсивности 60-100 дБ. Этот стимул не локализуется.

Глухота

Ребенок реагирует лишь на резко ограниченное количество звучаний (в основном на низкочастотные звуки - барабан).

Расстояние до источника звука может быть и большим - до 2,5-5 м. Некоторые глухие дети вообще не реагируют на предъявляемые слуховые стимулы.

Звучание голоса глухие дети не воспринимают. На тональный сигнал реагируют лишь в диапазоне 500-1000 Гц при интенсивности 70-100 дБ.

Локализовать источник звука дети не в состоянии.

Исследование слуха речью

РЕПОЗИТОРИЙ БГУ

Неслышащие (глухие) дети

Стимульный материал – 3 группы слов

1 группа включает резко противопоставленные по временной и частотно-амплитудной характеристике слова (мяч – рыба – машина; мяч – рыба – бумага);

2 группа состоит из слов, содержащих разные по интенсивности звуки (рыба – лампа, самолет – молоко; папа – рыба – корзина);

3 группа включает слова первой и второй групп, разные по длине и интенсивности. При этом различение слов осуществляется путем анализа последовательности фонетических элементов (самолет, собака, бабушка).

Условия

- сначала исследуется хуже слышащее ухо, затем – лучше слышащее ухо, после этого проводится бинауральное исследование.
- важно, чтобы была исключена возможность считывания с губ говорящего.
- для получения достоверных сведений речевой материал должен произноситься голосом одной и той же силы. С этой целью рекомендуется произносить его после спокойного выдоха.
- необходимо постоянно менять паузы между сигналами.

Условия

- необходимо исключить при предъявлении речевого сигнала ориентацию ученика на изменение положения учителя во время подачи сигнала, отражение лица в зеркале и т.д.
- исследование начинается с наименьшего расстояния (УР), которое постепенно увеличивается для определения порога восприятия.

Этапы работы

I – слухо-зрительное восприятие слов (знакомство детей с характером их звучания): ребенку предлагаются картинки и на слухо-зрительной основе предъявляются соответствующие слова;

II – слухо-зрительное различение слов. Учитель произносит слова в произвольном порядке (до трех раз), ученик указывает на соответствующую картинку. Этот этап может исключаться и использоваться в случае затруднения при слуховом различении.

III – различение слов ребенком на слух.

Интерпретация результатов

Состояние слуха	Результаты различения групп слов		
	1	2	3
I группа глухоты	затрудняется		
II группа глухоты	различает	затрудняется	
III группа глухоты	различает	различает	затрудняется
IV группа глухоты	различает	различает	различает

Слабослышащие дети

Стимульный материал – 50 фонетически сбалансированных слов.

Предъявление начинается ушной раковиной. Расстояние увеличивается.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Интерпретация результатов

Степень тугоухости	Потеря слуха, дБ	Расстояние стабильных реакций, м от УР	
		речь разговорной громкости	шепот
I	до 50	> 1	УР
II	50 – 70	0,5 – 1	–
III	> 70	УР – 0,5	–