Методы исследования и реабилитация слуха у детей раннего возраста

Шевелева Валерия Александровна

РУДН, лечебное дело, 6 курс

Эпидемиология

Эпидемиологические исследования, проводимые в России в последние 10 лет, свидетельствуют о том, что более 1 млн детей и подростков страдают различными нарушениями слуховой функции, при этом каждый 2-3-й ребенок из 1000 вновь рожденных уже имеют тугоухость той или иной степени или же она развивается на 1-2-м году жизни, т. е. до развития речи в период ее становления.

Факторы риска по тугоухости и глухоте:

1. Неблагоприятное течение беременности (врожденная тугоухость и глухота): токсикоз беременности, угроза выкидыша и преждевременных родов, резус-конфликт матери и плода, гестозы;
2. Патологические роды: преждевременные, стремительные, затяжные роды; наложение щипцов, кесарево сечение;
3. Патология раннего неонатального периода: гипербилирубинемия (свыше 200 мкмоль/л), связанная с гемолитической болезнью новорожденных, недоношенность, врожденные пороки развития;
4. Факторы риска раннего возраста: сепсис, лихорадочные заболевания после родов, вирусные инфекции;
5. Наследственная патология: у 35-50% новорожденных тугоухость и глухота имеют наследственное происхождение, причем у 1/3 из них носят синдромальный характер, т. е. сочетаются с другими аномалиями.

Степени тугоухости

Степень снижения слуха	Средние пороги слуха на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц	Восприятие разговорной и громкой речи	Восприятие шепотной речи
Норма	0–25 дБ	>10 м	6 м
I	26–40 дБ	6–3 м	2 м — у уха
II	41–55 дБ	3 м — у уха	Нет — у уха
III	56–70 дБ	Громкая речь у уха	Нет
IV	71–90 дБ	Крик у уха	Нет
Глухота	>91 дБ	Нет	Нет

Основные методы исследования слуховой функции у детей раннего возраста

Субъективные методы:

- регистрация безусловных ориентировочных рефлекторных реакций;
- исследование слуха при помощи шепотной и разговорной речи;
- тональная пороговая аудиометрия.

Объективные методы:

- тимпанометрия (акустическая импедансометрия),
- вызванная отоакустическая эмиссия (ВОАЭ),
- регистрация слуховых вызванных потенциалов.

Диагностика в роддоме

Этапы аудиологического скрининга:

- 1 этап (скриниговый).

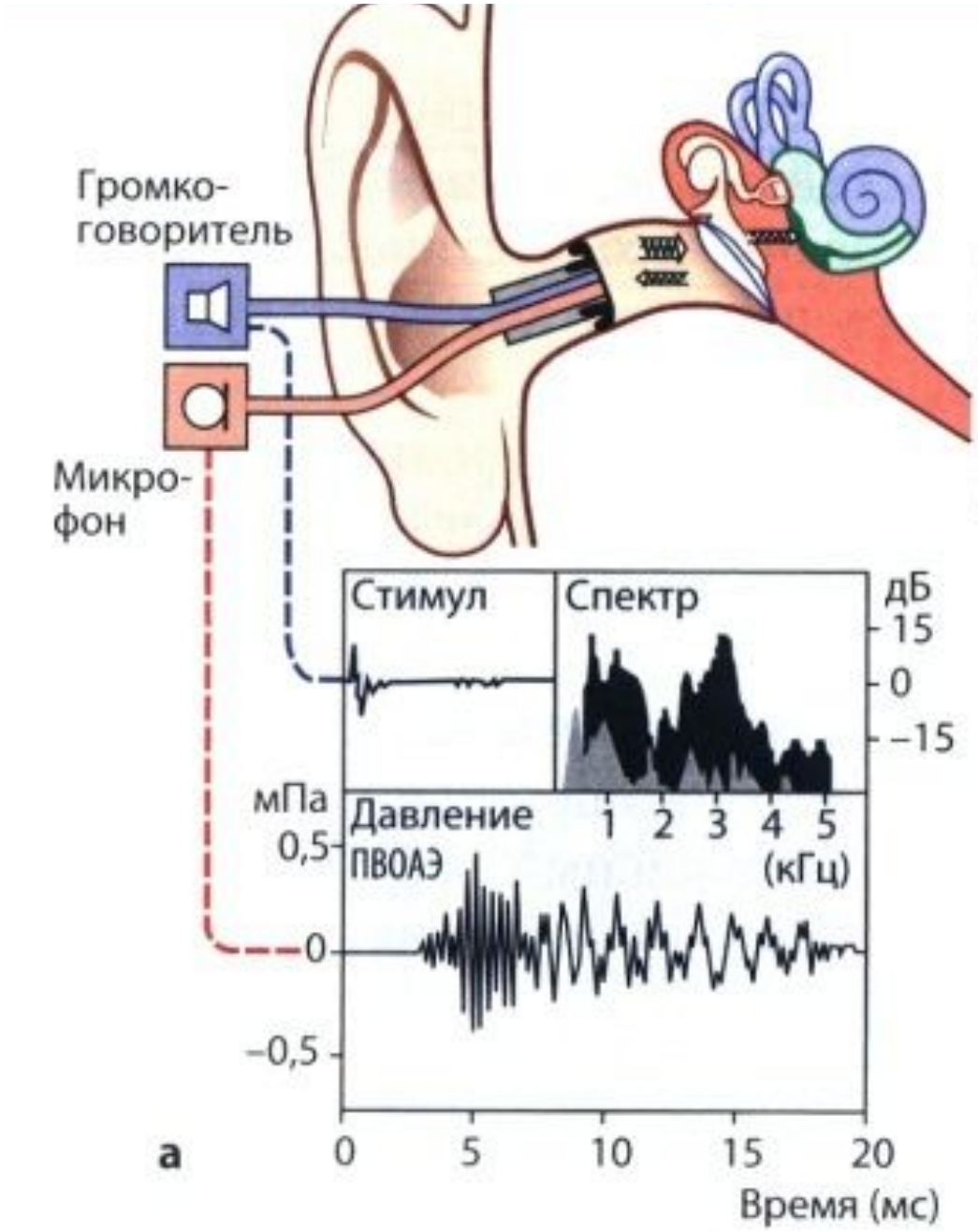
Обследование слуха в роддомах у всех новорожденных в возрасте 3-4 дней с помощью регистрации отоакустической эмиссии (ОАЭ).

- 2 этап (диагностический).

Проводится в сурдологическом центре в возрасте до 3 месяцев с помощью регистрации ОАЭ, коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП) и других методов детям, у которых отоакустическая эмиссия не была зарегистрирована на 1-ом этапе, а также всем детям, имеющим факторы риска по тугоухости.

1 этап скрининга

Отоакустическая эмиссия (ОАЭ) - это звуковые волны, которые возникают во внутреннем ухе и могут быть зарегистрированы в наружном слуховом проходе с помощью миниатюрного микрофона.


Громко-
говоритель
Микро-
фон
Стимул
Спектр
дБ
15
0
−15
мПа
0,5
0
−0,5
Давление
ПВОАЭ
1 2 3 4 5
(кГц)
0 5 10 15 20
Время (мс)
а

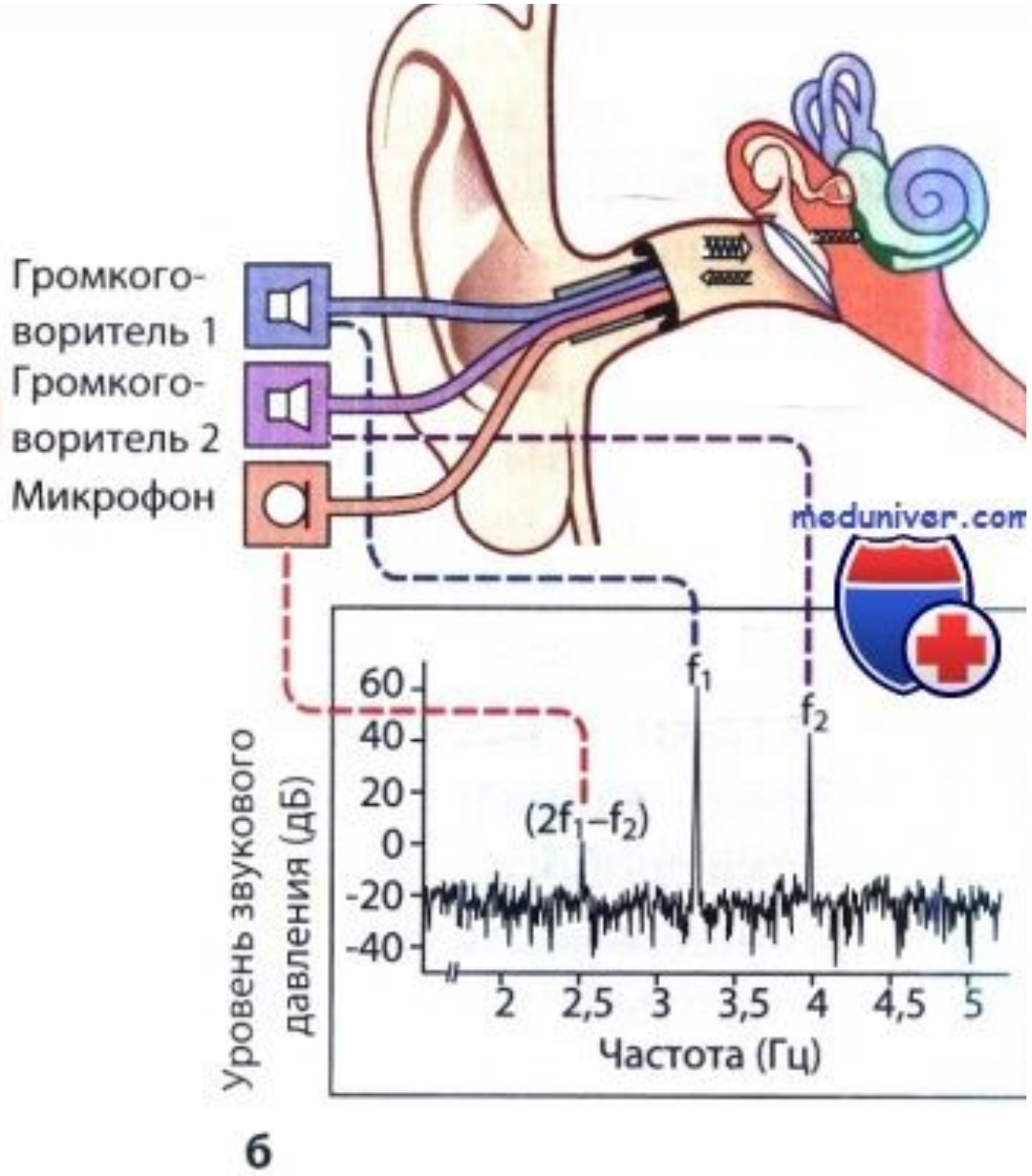
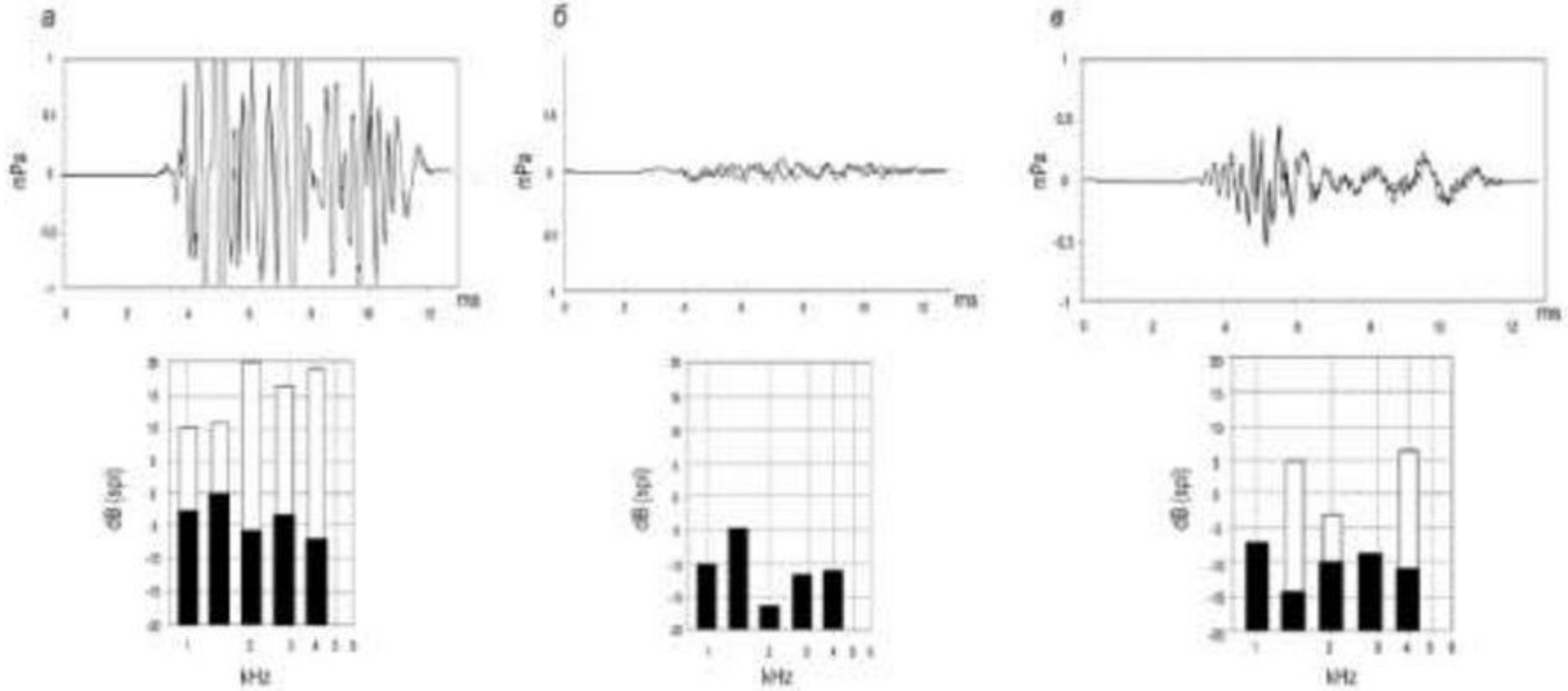
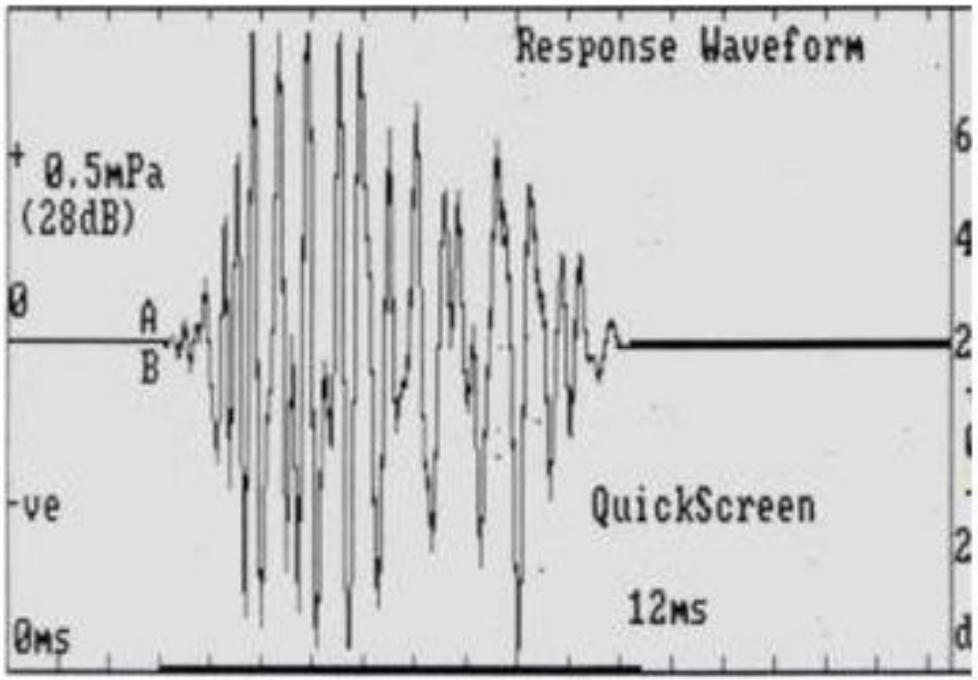

Громкого-
воритель 1
Громкого-
воритель 2
Микрофон
meduniver.com
60
40
20
0
-20
-40
f_1
f_2
$(2f_1-f_2)$
Уровень звукового
давления (дБ)
2 2,5 3 3,5 4 4,5 5
Частота (Гц)
б

Рис. 5. ЗВОАЭ у детей с нормальным и нарушенным слухом: а – ребенок с нормальным слухом – ЗВОАЭ есть во всех частотных полосах; б – ребенок с тугоухостью – ЗВОАЭ не регистрируется во всех частотных полосах; в – пограничный случай ЗВОАЭ – регистрируется в 3 частотных полосах.

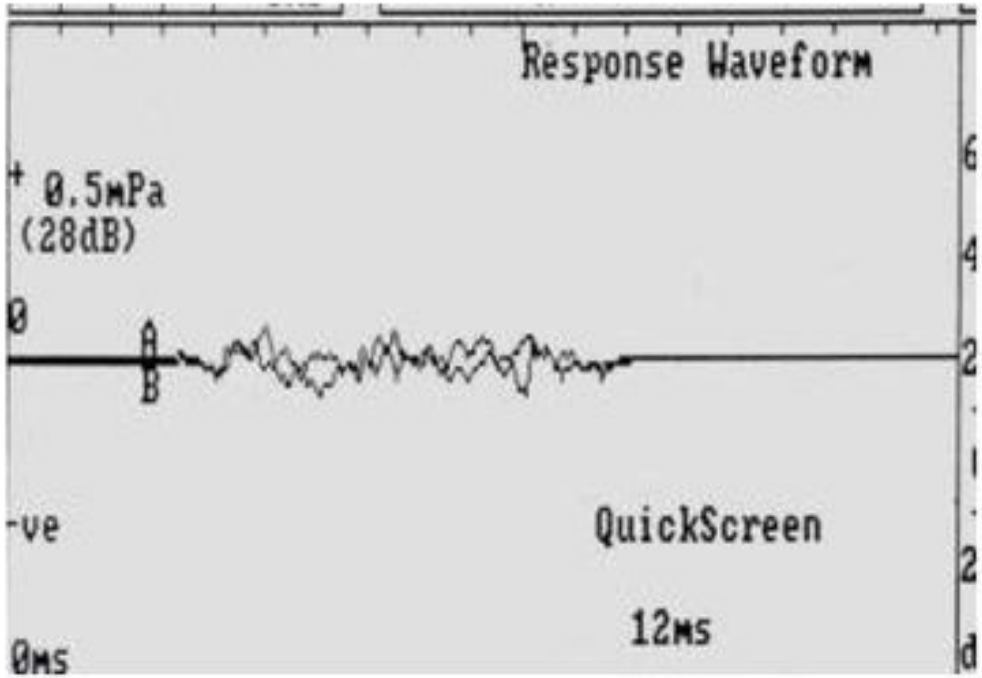


Примечание. Верхние графики – осциллограмма звуковых колебаний ЗВОАЭ (ось абсцисс – время в мс, ось ординат – амплитуда ЗВОАЭ в дБ), нижние графики – результат частотного анализа ЗВОАЭ (ось абсцисс – частота в кГц, ось ординат – амплитуда ЗВОАЭ в дБ, белые столбики – ЗВОАЭ на разных частотах, черные столбики – фоновый шум).

Запись регистрации вызванной отоакустической эмиссии у ребенка



нормальный слух



нарушение звуковосприятия

Слуховые вызванные потенциалы

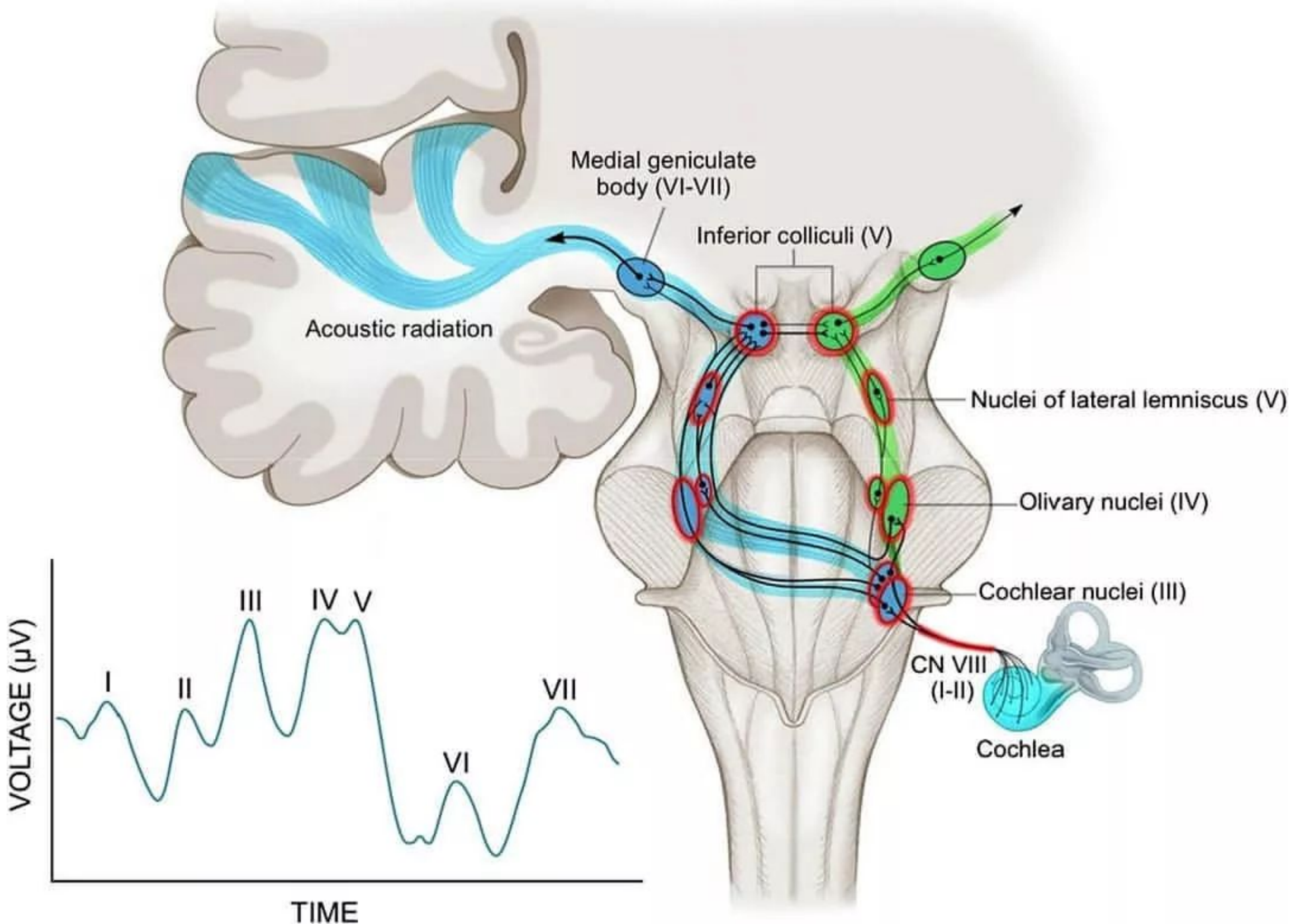
- Слуховые вызванные потенциалы (СВП) — это волны, которые отражают электрофизиологическую функцию определенной части центрального отдела слуховой системы в ответ на звук.

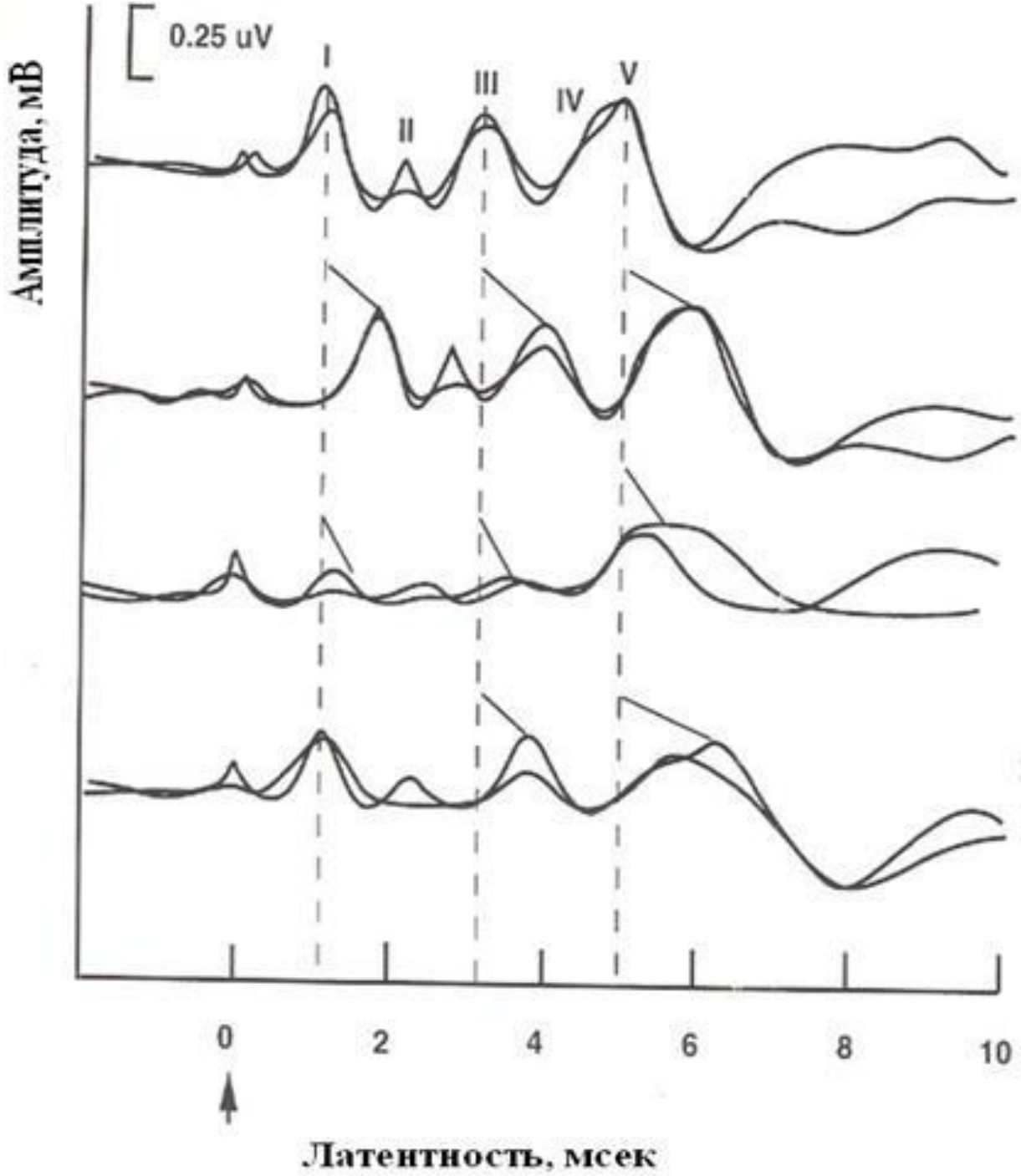
1. ABR, КСВП — коротколатентные слуховые вызванные потенциалы мозга возникают в первые 10 мс после начала сигнала. Выявление заболеваний VIII черепно-мозгового нерва и слухового отдела ствола мозга, используется при диагностике опухолей слухопроводящих путей и заболеваний ствола мозга.
2. MLR - среднелатентные слуховые вызванные потенциалы возникают в первые 50 мс после начала сигнала и отражают активность слуховой коры или вблизи нее.
3. LLR - длиннолатентные (корковые) потенциалы возникают в первые 250 мс после начала сигнала и отражают активность преимущественно слуховой и ассоциативной области коры больших полушарий.
4. ASSR - различные типы вызванных потенциалов, называемые стационарными слуховыми потенциалами мозга, измеряются путем оценки текущей активности мозга в ответ на модуляцию или изменения в постоянном стимуле

2 этап скрининга

КСВП - метод регистрации коротколатентных слуховых вызванных потенциалов.

Сущность метода заключается в регистрации электрических потенциалов, возникающих в разных структурах слуховой системы (от слухового нерва до коры головного мозга) в ответ на звуковой сигнал.


Medial geniculate body (VI-VII)
Inferior colliculi (V)
Acoustic radiation
Nuclei of lateral lemniscus (V)
Olivary nuclei (IV)
Cochlear nuclei (III)
CN VIII (I-II)
Cochlea
VOLTAGE (μV)
TIME
I
II
III
IV
V
VI
VII



НОРМА
- латентности пиков и межпиковые интервалы в норме
- четкая морфология КСП волн

КОНДУКТИВНАЯ ТУГОУХОСТЬ
- существенная задержка I волны
- межпиковые интервалы в норме
- четкая морфология КСП волн

СЕНСОРНАЯ ТУГОУХОСТЬ
- незначительная задержка I волны
- I волна низкоамплитудная или отсутсвуе
- межпиковые интервалы в норме
- нечеткая морфология КСП волн

НЕВРАЛЬНАЯ ТУГОУХОСТЬ
- латентность I волны в норме
- длинный I - III межпиковый интервал
- длинный I - V межпиковый интервал
- нечеткая морфология КСП волн

Стационарные слуховые потенциалы (ASSR, Auditory Steady-State Responses) - это электрические ответы различных отделов слухового пути, которые вызываются постоянными модулированными звуковыми сигналами.

ASSR отражает активность разных отделов мозга в зависимости от частоты модулированного стимула. Ответы на стимулы низкой частоты исходят преимущественно от центральных структур головного мозга, в то время как ответы от стимулов высокой частоты исходят преимущественно от периферического отдела слуховой нервной системы и структур ствола мозга.

Преимущество: методика позволяет получать частотно-специфичную информацию отдельно на каждое ухо и позволяет построить «объективную аудиограмму».

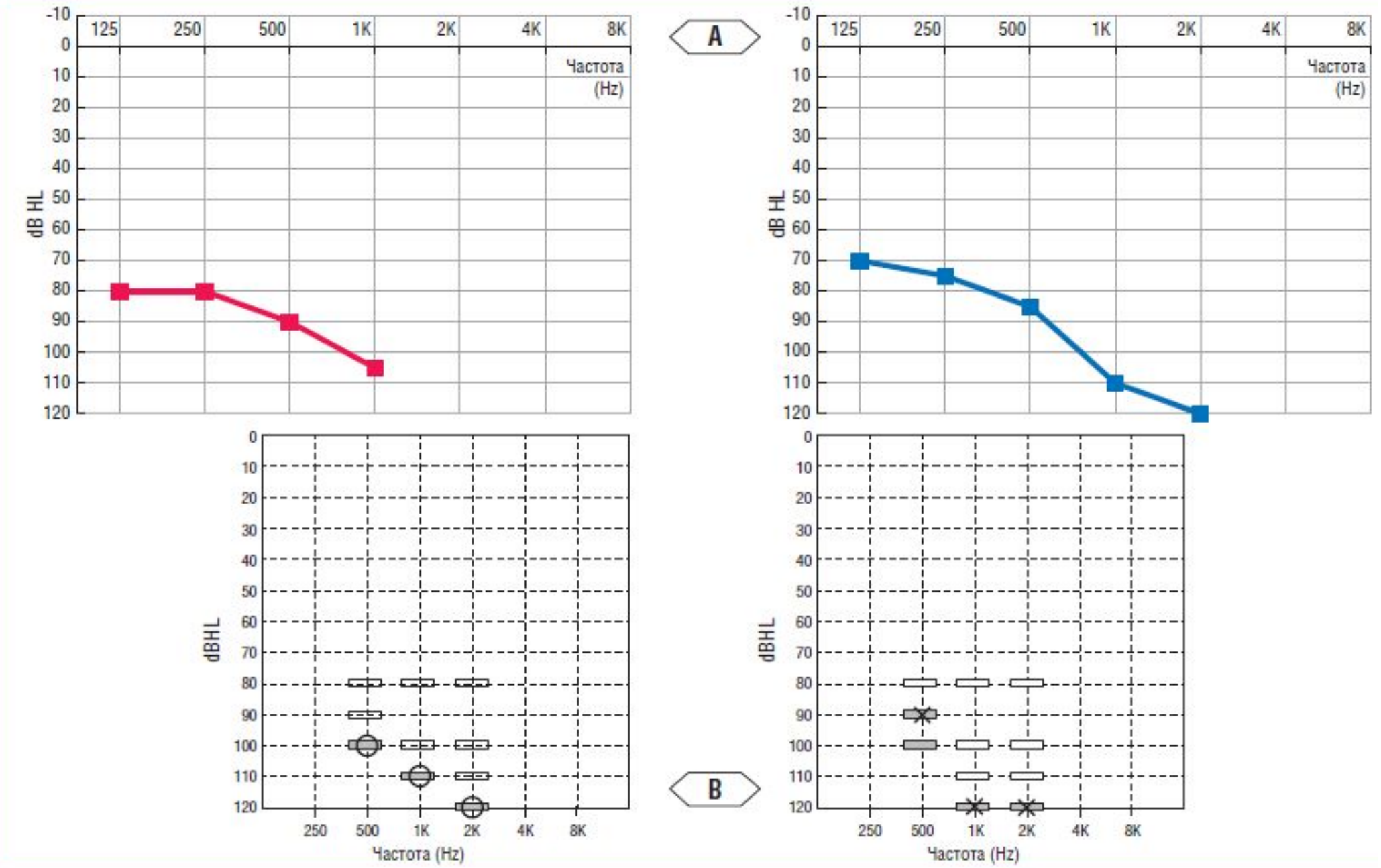


Рис. 1. Пороги слуха ребенка пяти лет, полученные с помощью методов: тональной пороговой аудиометрии (А) и мульти-ASSR-теста (В)

Основные методы исследования слуховой функции у детей раннего возраста

Субъективные методы:

- регистрация безусловных ориентировочных рефлекторных реакций;
- исследование слуха при помощи шепотной и разговорной речи;
- тональная пороговая аудиометрия.

Объективные методы:

- тимпанометрия (акустическая импедансометрия),
- вызванная отоакустическая эмиссия (ВОАЭ),
- регистрация слуховых вызванных потенциалов.

Субъективные методы исследования слуховой функции

1. <u>Исследование слуха с помощью безусловного ориентировочного рефлекса:</u>

1.1. чаще у детей до 1 года

1.2. применяют различные звучащие игрушки, звукореактометры, воспроизводящие прерывистые звуки одной частоты.

При этом фиксируют реакции ребёнка:

- безусловно-ориентировочный рефлекс Моро - обнимающие движения рук;
- изменения дыхания, пульса, зрачковый рефлекс, вздрагивание, мигание век;
- замирания или «застывания» ребенка;
- повороты головы или глаз в сторону источника звука или от него.

Игровая аудиометрия

Для детей от 3 до 7 лет применяют игровую аудиометрию. Для этого дошкольников обучают выполнять определенное действие, если они слышат звук.

При проведении обследования ребенка просят достать из коробки ту игрушку, с которой ассоциируется звуковой раздражитель.
При звуке пчелы исследуются средние частоты, звуке комара — высокие, рычании медведя — низкие.

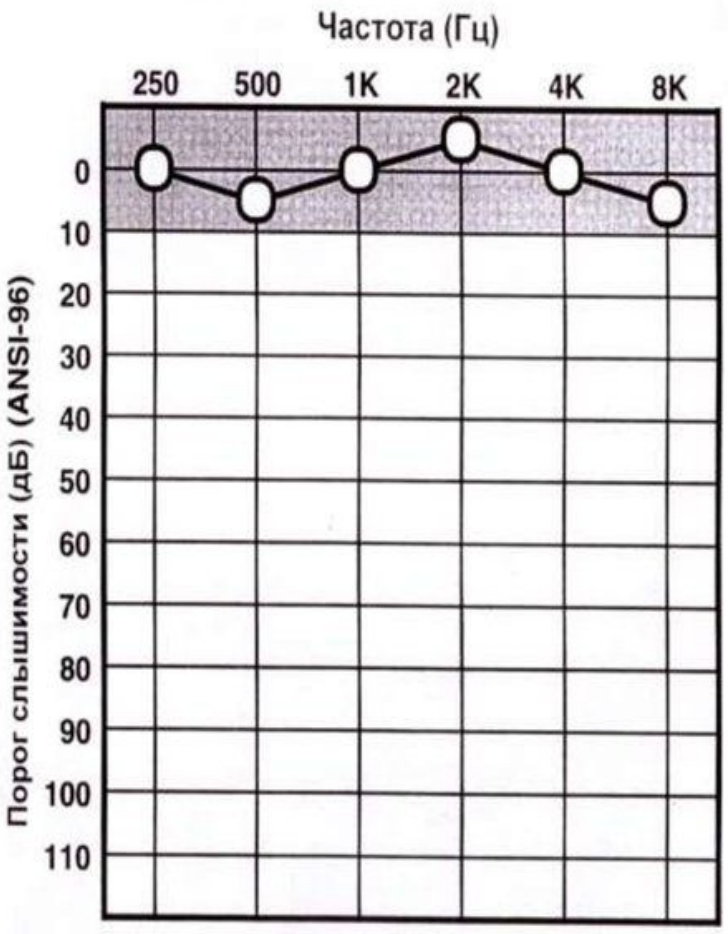
Тональная аудиометрия

- При таком исследовании специалист изучает порог чувствительности слуха к звуковым волнам, которые имеют различную частоту.
- Диапазон частот во время непосредственного обследования составляет примерно 125000 - 8000 Гц.
- Детям с 4-х лет.

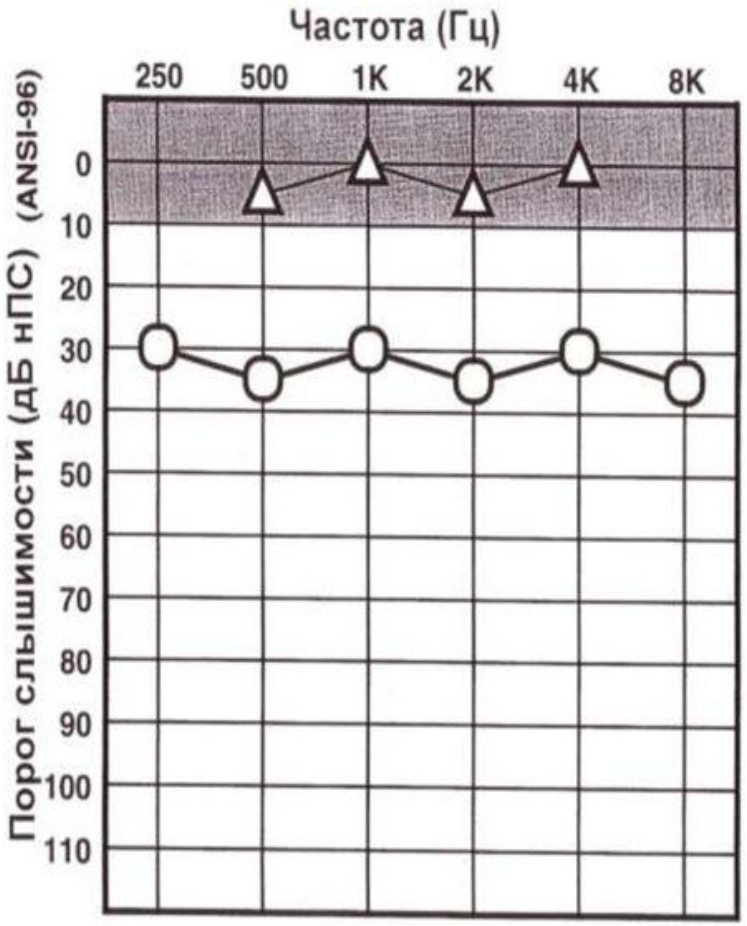
Аудиограмма

- Если слух в норме, то кривые костной и воздушной проводимости будут лежать в диапазоне от 0 до 25 дБ.

Норма



Кондуктивная тугоухость



Исследование слуха при помощи шепотной и разговорной речи

Два метода исследования слуха речью:

1. обычный, при котором врач произносит шепотом или нормальным голосом слова, числа, предложения;
2. речевая аудиометрия — речью, записанной на пленке и передающейся через аудиометр к уху исследуемого.

Исследование слуха при помощи шепотной и разговорной речи

- Расстояние, на которое исследуемый разборчиво понимает речь, служит показателем остроты его слуха.
- В норме ухо должно воспринимать шепотную речь с обычными звуками с расстояния 6—7 м, шепот, с басом, — на расстоянии 5 м, а из высоких тонов — до 20 м.

Реабилитация при врожденной глухоте

Реабилитация

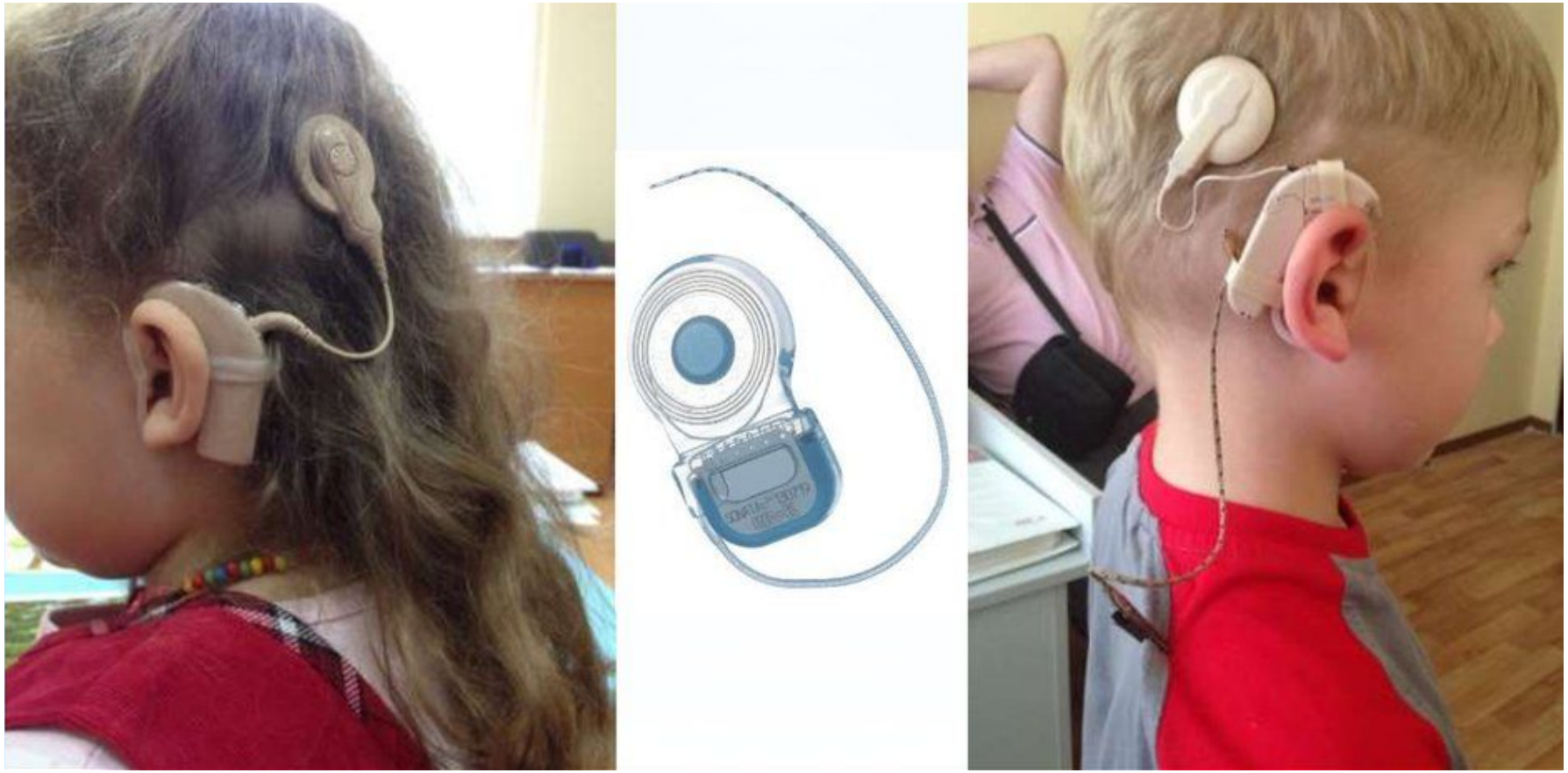
- У ребенка с подтвержденной тугоухостью в срок до 6 месяцев жизни должна быть сформирована индивидуальная реабилитационная программа.

- Проведение операции кохлеарной имплантации.

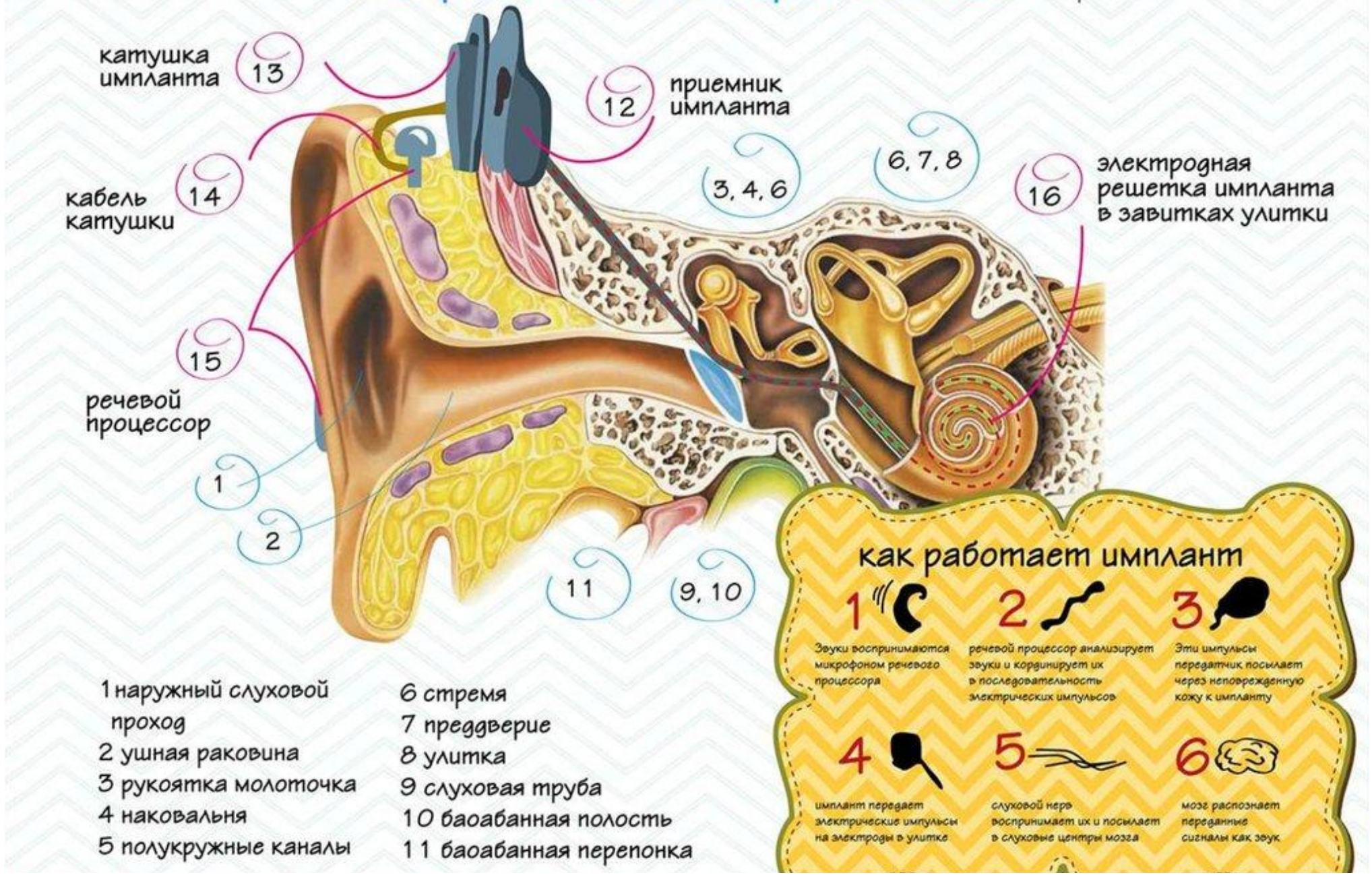
Слухопротезирование

- Использование заушных слуховых аппаратов у детей.
- Следует проводить в раннем возрасте (примерно 9-12 месяцев), после выполнения всех диагностических исследований.
- Предпочтения должны отдаваться цифровым слуховым аппаратам, многоканальным, с направленным или двойным микрофоном, что способствует улучшению соотношения сигнал/шум.

Кохлеарная имплантация – это хирургическая операция, при которой во внутреннее ухо улитку глухого ребенка вводится система электродов. Они передают звуки в виде слабых электрических импульсов слуховому нерву и, благодаря этому, ребенок воспринимает окружающие звуки и речь.



Как работает кохлеарный имплант



1 наружный слуховой проход
2 ушная раковина
3 рукоятка молоточка
4 наковальня
5 полукружные каналы
6 стремя
7 преддверие
8 улитка
9 слуховая труба
10 баоабанная полость
11 баоабанная перепонка

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Список литературы

1. Савенко И.В., Бобошко М.Ю. Слуховая функция у детей, родившихся недоношенными // Вестник оториноларингологии 2015. Т. 80. № 6.
2. Богомильский М.Р., Чистякова В.Р. Детская оториноларингология. М., 2005.
3. Сапожников Я.М., Богомильский М.Р. Современные методы диагностики, лечения и коррекции тугоухости и глухоты у детей. М., 2001.
4. Таварткиладзе Г.А. Руководство по клинической аудиологии. М., 2013.
5. Лятковский Я.Б. Руководство по аудиологии и протезированию. М., 2009.