

# Поведенческая аудиометрия по костному звукопроведению: почему и когда?

Kristin Kerkhofs

Аудиолог и лектор



# Поведенческая аудиометрия (ВОА)?

- Аудиометрия с наблюдением за поведением ребенка
  - "Наблюдение за безусловнорефлекторными реакциями на звуковые стимулы в возрасте 0-6 мес."
- Наблюдение за поведением?

# Детская аудиологическая группа – Фландрия, Бельгия (организована в 2001 г.)



# Мать детской аудиологии...



Marion Downs  
1914-2014

Monique Delaroche (Бордо)



Реабилитационный центр



1992

1998

2002

2016



UEHS Kind & Gezin (ребенок и семья)

## Скрининг во Фландрии (северная часть Бельгии), осуществляемый Kind & Gezin (ребенок и семья)

- Организация на базе общины, созданная в 1998 г.
- Скрининг (в возрасте ребенка до 4 недель) проводит медсестра K&G (дома или в региональном центре)
- 2-этапный протокол: аКСВП/аКСВП (до 2013 г.); ССВП\*/ССВП\* (с 2013 г.)
- Направление в специализированный центр для аудиологического/медицинского обследования, раннее домашнее наблюдение, реабилитация
- С 1998 г. скрининг выполнен у 1'072'586 новорожденных
- Целевой охват: >98%

\*Стационарные слуховые вызванные потенциалы

# Аудиологическое обследование после скрининга

## ОБЪЕКТИВНОЕ

- Высокочастотная тимпанометрия
- Отоакустическая эмиссия (ЗВОАЭ и ОАЭПИ)
- КСВП и ССВП

## СУБЪЕКТИВНОЕ

- Поведенческая аудиометрия (ВОА)
  - по костному звукопроводению
  - с внутриушными телефонами

Рекомендация ВІАР 12-8

Раздел 12-8.0: Аудиологические методики в первый год жизни.

Введение и обзор



\*Аппроксимированный порог, полученный на основании обобщения результатов всех аудиологических исследований

# Для чего нужна поведенческая аудиометрия?

- Принцип перекрестной проверки:
  - ‘The cross-check Principle in Pediatric Audiometry’. 1976  
J.F. Jerger & D. Hayes (Archives of Otolaryngology)
- Особые случаи:
  - расстройства спектра слуховой нейропатии
- У глухих детей возможна регистрация реакции при высоких уровнях стимуляции в очень раннем возрасте

# Для чего нужна поведенческая аудиометрия по костному звукопроведению?

- Реакция "лучшей" улитки
- Более живые реакции
- Наличие костно-воздушного интервала
- Наличие патологии среднего уха, например, ЭСО
- Особые случаи
  - расстройства спектра слуховой нейропатии
  - неожиданная стойкая кондуктивная тугоухость (например, разрыв наковально-стременного сочленения)

# Распространенность преходящей кондуктивной тугоухости

Всеобщий скрининг слуха новорожденных (1998-2015)

Когорта из 1'072'586 новорожденных, подвергшихся скринингу

Нормальный слух	1362	21,37%
Нейросенсорная тугоухость	2509	39,37%
Смешанная тугоухость	78	1,22%
Преходящая кондуктивная тугоухость	2413	37,86%
Стойкая кондуктивная тугоухость	11	0,17%
<b>Всего</b>	<b>6373</b>	<b>100%</b>

24 случая расстройств спектра слуховой нейропатии (неполные данные)

# Задачи ВОА

- Получение реакций на воздушно- и костнопроведенные стимулы, по возможности, близких к порогам слышимости, в широком частотном диапазоне (не менее 500-4000 Гц)
- Это достижимо только в оптимальных условиях проведения обследования, при строгом соблюдении протокола и привлечении опытных детских аудиологов (желательно, двух)
- Оптимальный возраст: до 3 мес.

# Методика

- Оптимальные условия проведения обследования
  - поверхностный сон
  - во время кормления или сосания
  - убедитесь, что ребенок не заснул глубоко!
- Преобразователи
  - КЗП: обруч или эластичная лента с вибратором (разных размеров!)
  - ВЗП: внутриушные телефоны с губчатыми или индивидуальными вкладышами
- Стимулы
  - модулированные тоны или узкополосные шумы



# Выполнение

- Для получения минимальной реакции ребенка необходимо начинать с подпорогового уровня. Надлежащая реакция может быть получена только при первом достижении минимального уровня реакции на каждой частоте.
- Начните с костного звукопроведения на интенсивности 30 дБ ПС.
- Затем перейдите на воздушное звукопроведение (внутришные телефоны); в качестве исходной точки используйте только что измеренный порог КЗП или данные КСВП.
- Сведите к минимуму последовательность сигналов.
- Постепенно повышайте уровень стимуляции.
- Чередуйте стимулы и стороны их предъявления.

# Поведенческая реакция

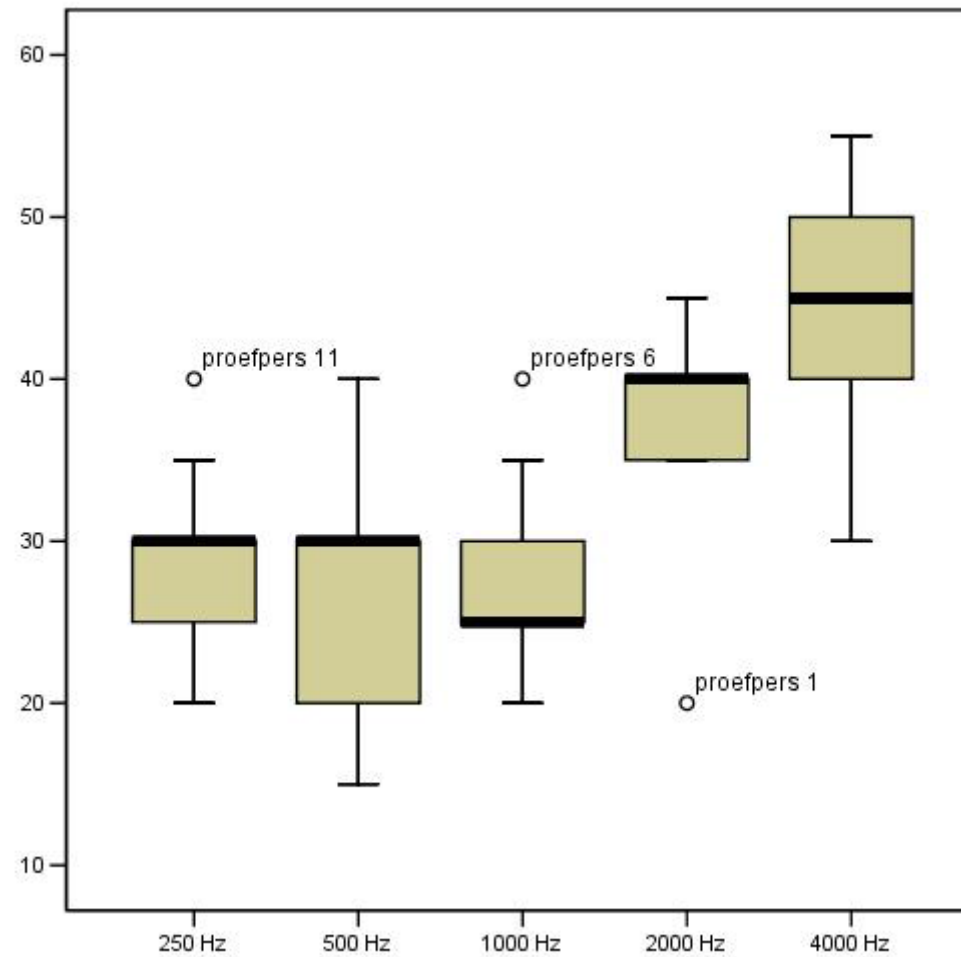
- открывание глаз
- движения ресниц
- широкое открывание глаз
- ребенок хмурится
- начало или прекращение сосания
- моргание
- уменьшение двигательной активности
- повышение двигательной активности
- ...
- Количество поддающихся наблюдению реакций ограничено!



# Минимальный уровень реакции (MRL) при поведенческой аудиометрии (BOA)?

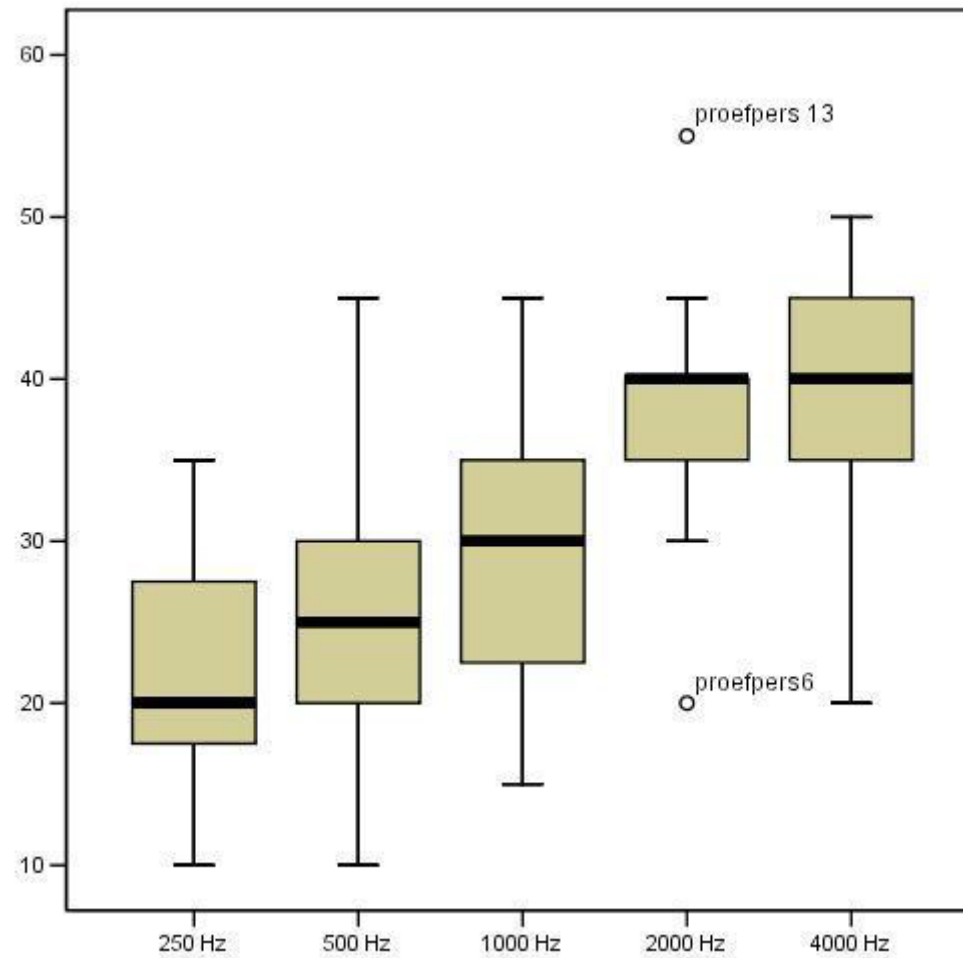
- Мы наблюдали за...
  - нормально слышащими младенцами
  - младенцами с нарушениями слуха
    - малыми/умеренными
    - тяжелыми/глубокими

MRL BOA при **костном звукопроведении** у **нормально слышащих младенцев** в возрасте 4-8 недель (после успешного прохождения скрининга по аКСВП)



(De Poolster, 2004)

MRL BOA с **внутришными телефонами** у **нормально слышащих младенцев** в возрасте 4-8 недель (после успешного прохождения скрининга по аКСВП)



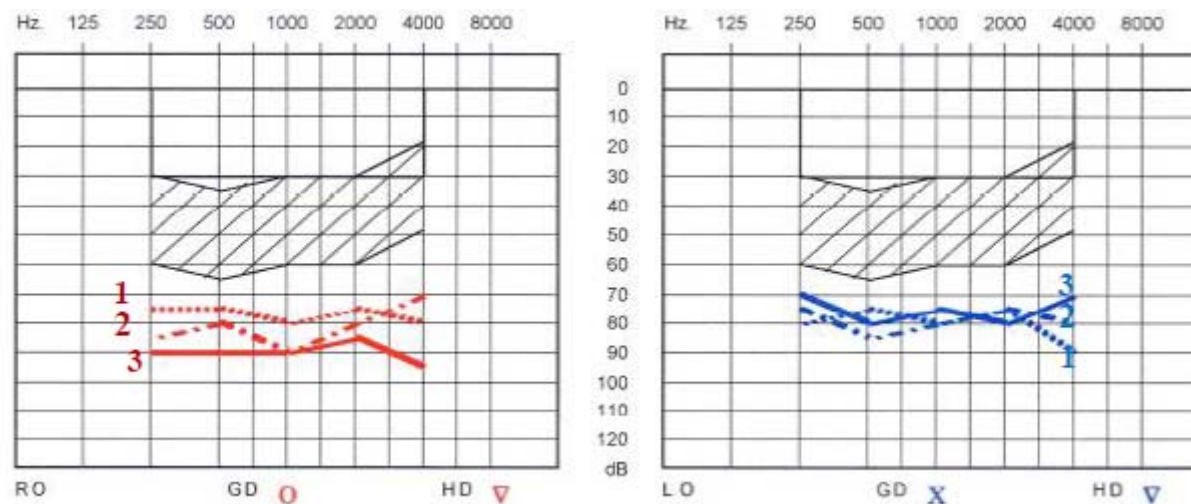
(De Poolster, 2004)

# MRI у младенцев с нарушениями слуха?

- Малая/умеренная тугоухость
- Тяжелая/глубокая тугоухость
- Monique Delaroche
  - "Выполнима ли поведенческая аудиометрия у младенцев младше 6 месяцев?" (2011)
- Jane Madell
  - "Pediatric Audiology" (2008)
- Будущие исследования

# Пример сходных MRL, полученных с использованием BOA, VRA и CPA\* у младенца с нарушением слуха (De Poolster)

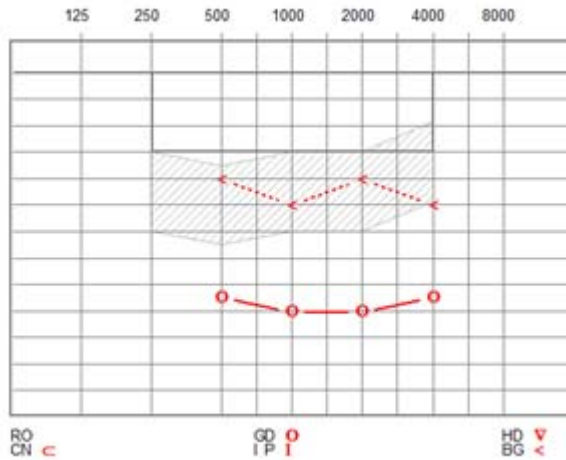
1. BOA – 3 мес.
2. VRA – 7 мес.
3. CPA\* – 2 г.



\*Условнорефлекторная игровая аудиометрия

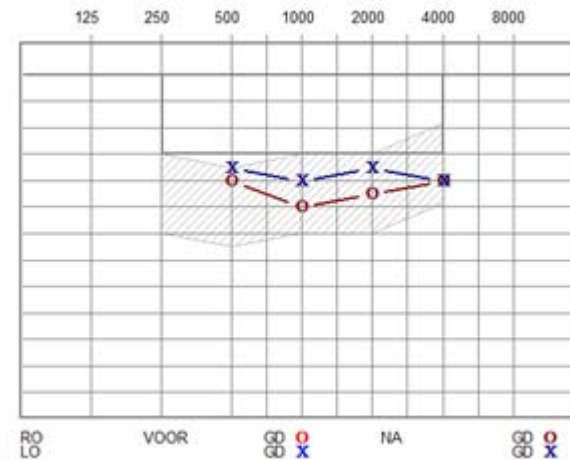
# Пример 1: преходящая КОНДУКТИВНАЯ ТУГОУХОСТЬ

ВОА в возрасте 2 нед.



- ВЧ-тимпанометрия = патология
- ОАЭ отсутствует

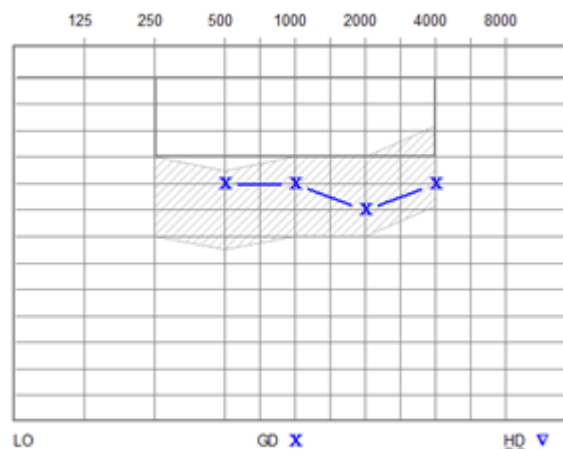
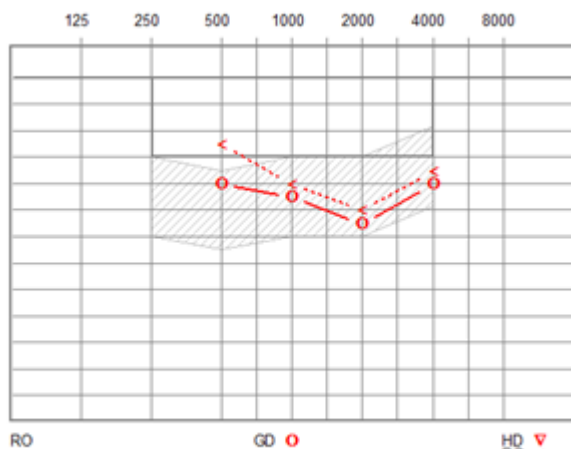
ВОА в возрасте 4 нед.



- ВЧ-тимпанометрия = норма
- ОАЭ регистрируется

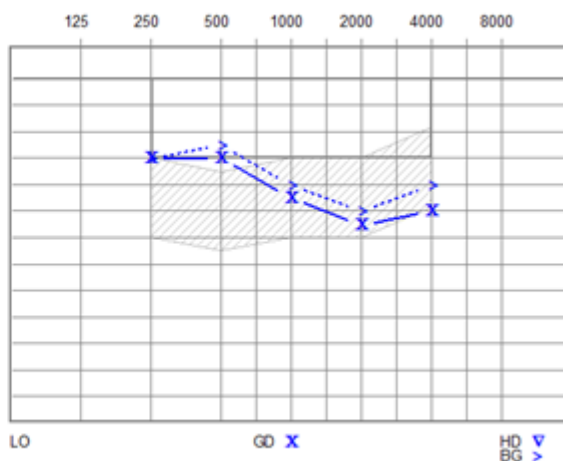
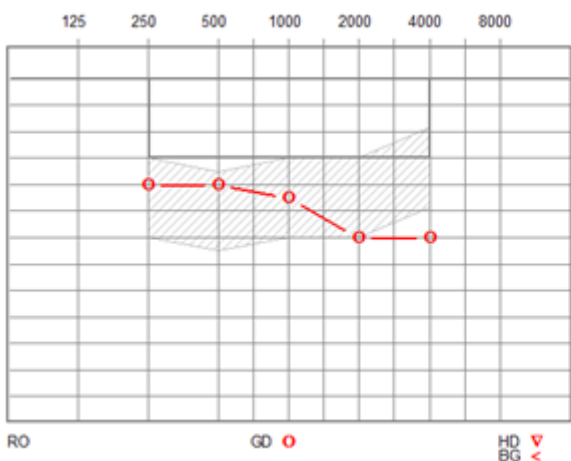
# Пример 2: тугоухость малой степени

ВОА в 2 мес.



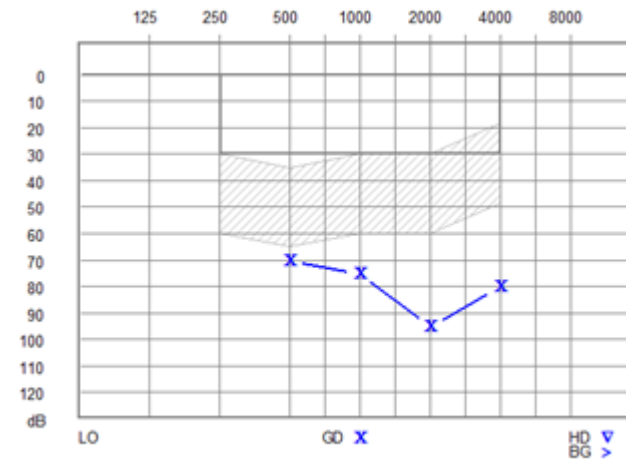
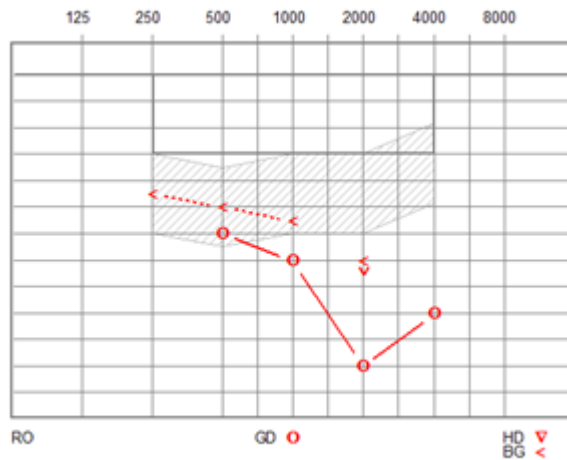
- Тимпанометрия: норма
- ОАЭ: отсутствует
- КСВП: 50 дБ нПС

VRA в 6 мес.



# Пример 3: ANSD (расстройство спектра слуховой нейропатии)

ВОА в возрасте 2 мес.



- Тимпанометрия: норма
- ОАЭ: регистрируется
- КСВП: нет ответа

# ВОА по костному звукопроведению

## Для чего?



ВОА – важный элемент головоломки...

# Но...

- выполняется только опытными детскими аудиологами
- требует больших затрат времени
- требует большого терпения!  
(от специалиста и родителей)

ВОА по костному звукопроводению  
**Когда?**

**ВСЕГДА!**

# Нужна информация?

Международное бюро по аудиологии и фониатрии

*biap*

Рекомендация ВИАР 12-8

Раздел 12-8.1.5: Аудиологические методики в первый год жизни.

Поведенческая аудиометрия (ВОА)

[www.biap.org](http://www.biap.org)

Спасибо за  
внимание!

