



# Коррекция односторонней глухоты (ОСГ) с помощью устройств костного звукопроведения

**Hillary A. Snapp (Хиллари А. Снэпп), Au.D., Ph.D.**

**Kari Morgenstein (Кари Моргенстайн), Au.D.**

**Кафедра отоларингологии Университета Майами**

**Конференция по односторонней тугоухости у детей  
22-24 октября 2017 г.**



# Раскрытие информации

- Председатель 7-й международной конференции по костному звукопроведению и связанным с ним технологиям (2019)
- Член консультативного совета компании Advanced Bionics
- Соглашение о проведении исследований с компаниями
  - Advanced Bionics
  - MED-EL
- Участие в данной конференции спонсировано компанией Phonak



# Предыстория

- Установление причины односторонней тугоухости (ОСТ) и заверение родителей в том, что ребенок не будет отставать от сверстников (Oyler с соавт., 1987)
- На ранних этапах обучения в школе 35% таких детей остаются на второй год по крайней мере однократно (Bess, Tharpe, 1986)
  - **В 10 раз больше, чем в нормально слышащей популяции (3,5%)**
- Сложности с рецептивным общением из-за фонового шума и нарушением локализации
  - Приводит к стеснительности и социальной изоляции (Reuben, Schwartz, 1999)
- Противоречия (Oyler с соавт., 1987)
  1. Нормальный слух в одном ухе считается адекватным для развития речи
  2. Назначать слуховой аппарат необязательно



# Как и когда начинать вмешательство?

Для двусторонней тугоухости существуют четкие обоснования, рекомендации и требования

- Раннее и надлежащее вмешательство: JCIH (Объединенный комитет по детскому слуху), EHDI (Раннее выявление нарушений слуха и вмешательство)

Односторонняя глухота (ОСГ) у детей часто не диагностируется и не получает надлежащего вмешательства

- Позднее вмешательство
  - Дети с ОСГ не получают вмешательства до достижения 5-летнего возраста (Harrison, Roush, 1996)

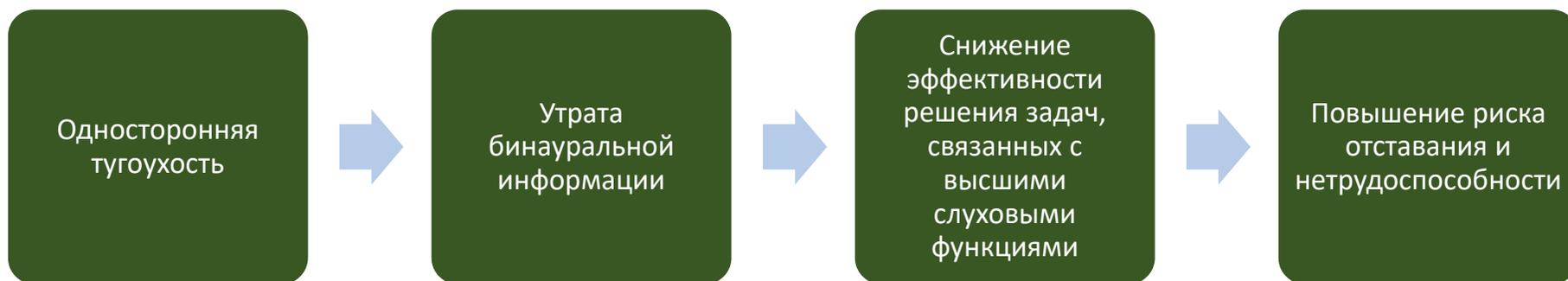


# Методические рекомендации ААА (2013)

- "У детей с односторонней тугоухостью выше риск отставания речезыкового развития и академической неуспеваемости, чем у детей с нормальным слухом".
- "Такие дети должны рассматриваться как кандидаты на использование слухового аппарата в пораженном ухе в связи с доказанным потенциальным риском задержки развития и академической неуспеваемости".
- "У детей с тяжелой или глубокой односторонней тугоухостью и нормальным слухом в другом ухе **можно рассматривать** применение контралатерального перенаправления сигнала (CROS) или устройств костного звукопроведения, в зависимости от возраста ребенка и его способности контролировать свое окружение".
- "В настоящее время **недостаточно данных** для принятия обоснованного решения".

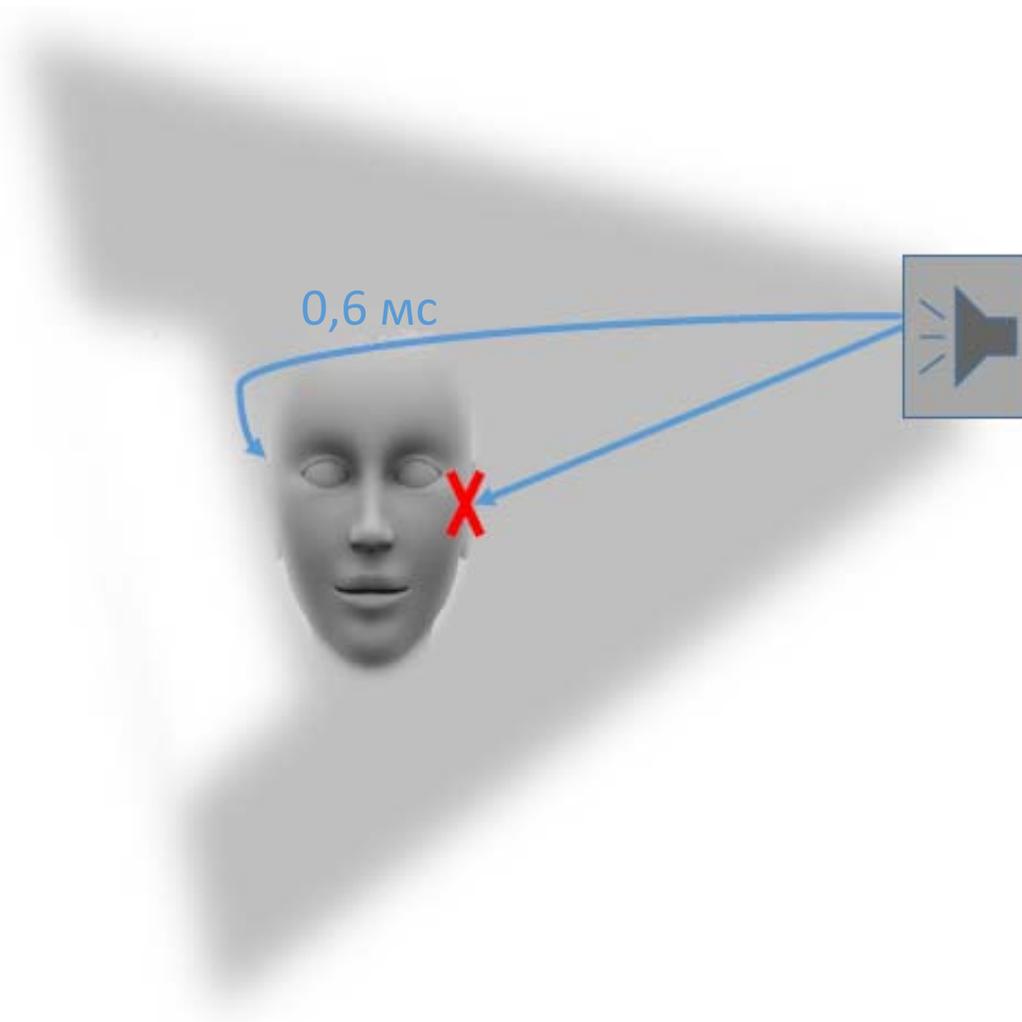


# Последствия ОСГ



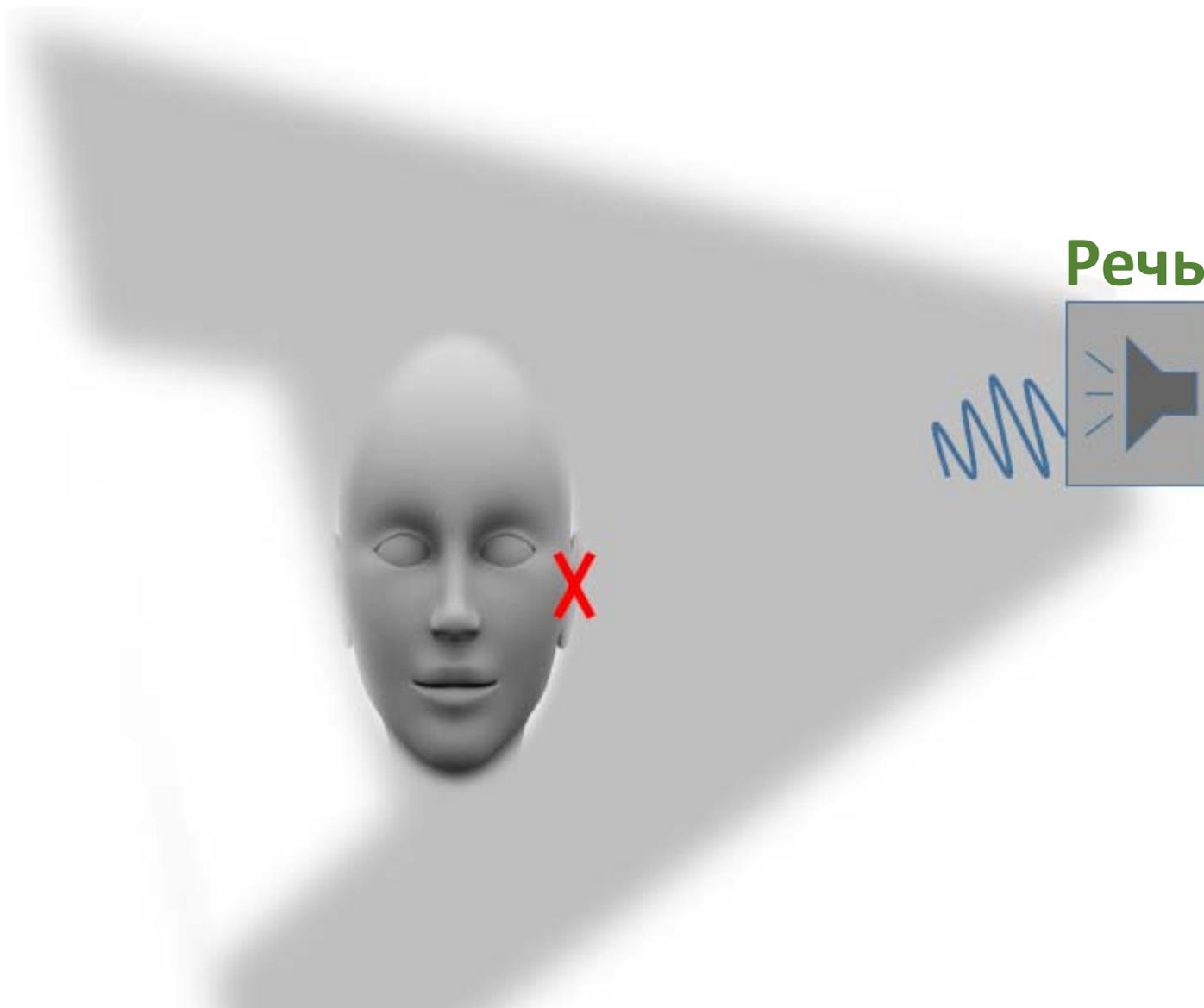


# Бинауральное преимущество



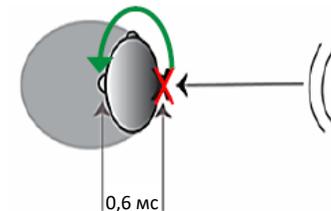


# Бинауральное





# Влияние акустической тени головы ГОЛОВЫ



- ОСГ больше всего сказывается на доступности высокочастотной информации
- Атенюация высокочастотных сигналов может достигать 20 дБ
- Утрата высокочастотных фонем оказывает значительное влияние на восприятие речи
- Даже в условиях небольшого шума нарушается выделение полезного сигнала из шума.



# Существующие варианты при ОСГ у детей

## CROS

- Для успешного использования устройства ребенок должен быть достаточно взрослым (должен знать, как вести себя в шуме)
- Слуховой проход должен быть достаточно широким, чтобы вместить неокклюдирующий вкладыш
- Неоптимальное решение для высоких уровней шума и большого расстояния

## FM/DM

- Оптимальный вариант для низкого ОСШ и большого расстояния
  - Возможность слышать остальных детей?
  - Использование дома?
  - Случайное обучение?

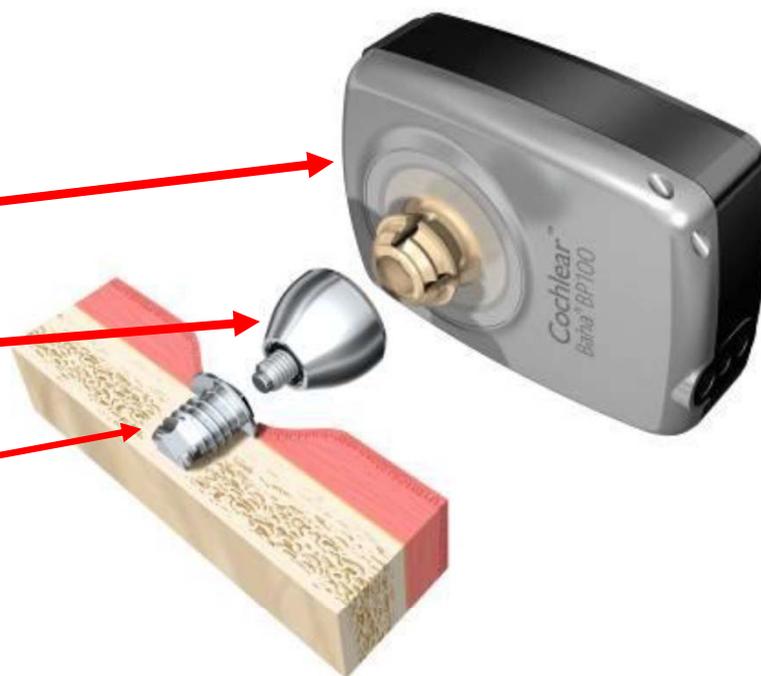


# Костные импланты

Съемный звуковой процессор

Наружный абатмент

Титановый имплант



Остеоинтеграция

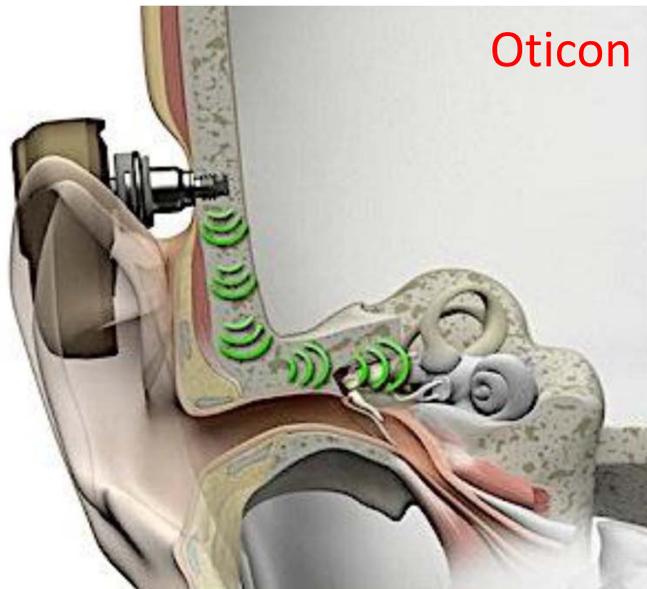


# Костные импланты

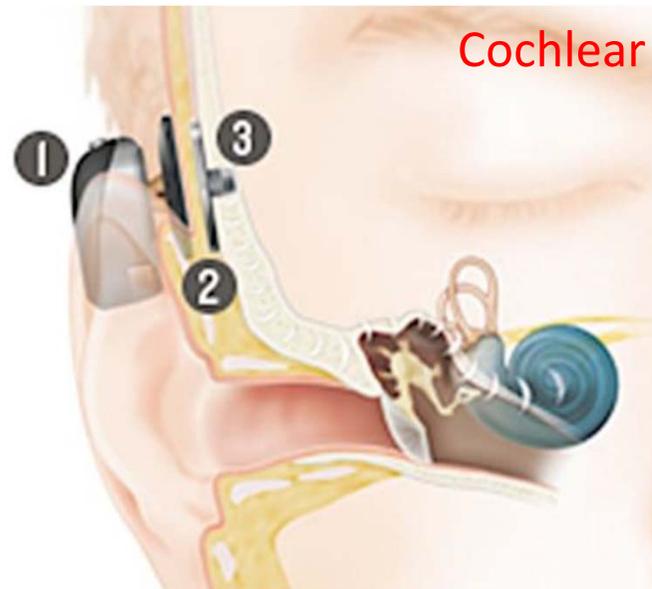


- Сквозькожные (per)
  - Cochlear Corp “Direct Connect”
  - Oticon Medical “Ponto Plus”

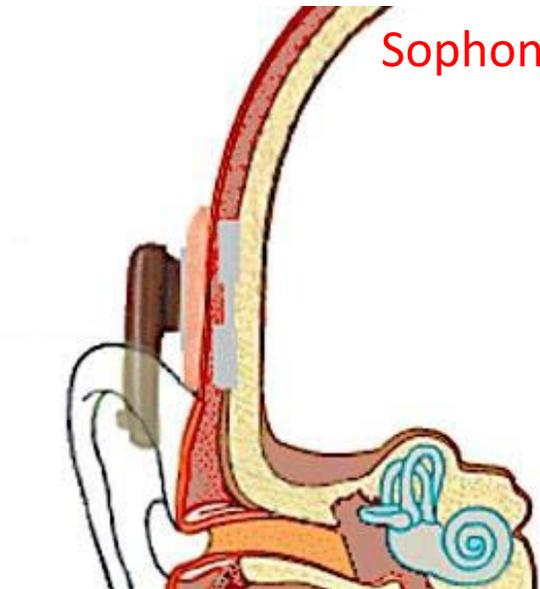
- Чрезкожные (trans)
  - Cochlear Corp “Attract”
  - Sophono “Alpha 2”



Oticon



Cochlear



Sophono

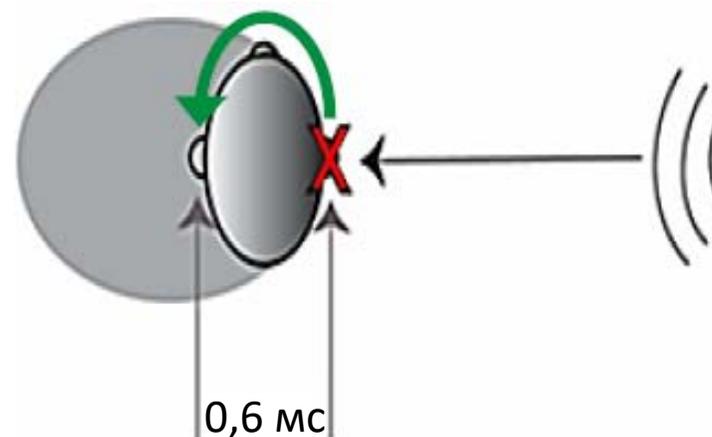
Рекомендация FDA: нормальный слух в лучше слышащем ухе, т.е. РТА (0,5; 1; 2; 3 кГц) <20 дБ



# Устройства костного звукопроведения при ОСГ

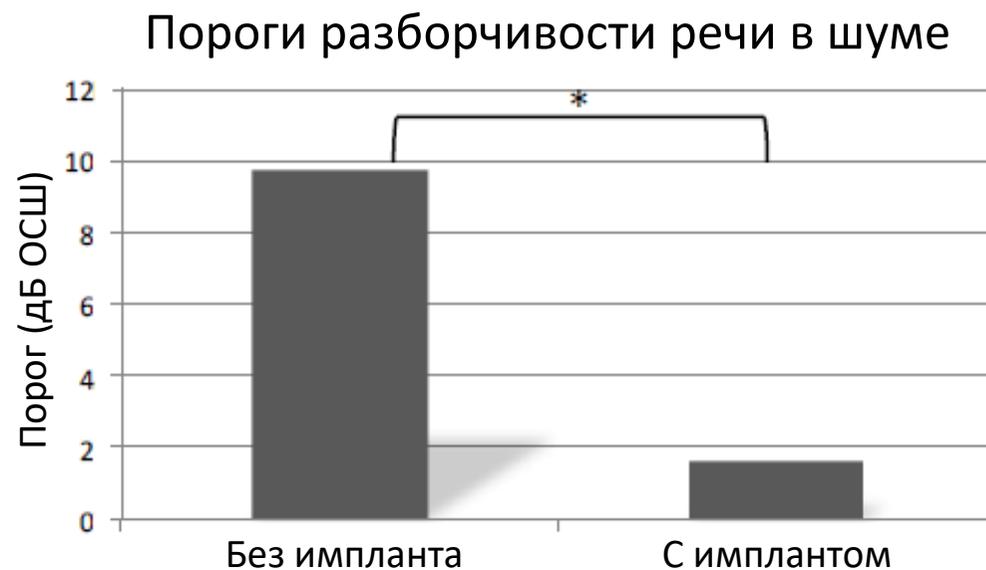
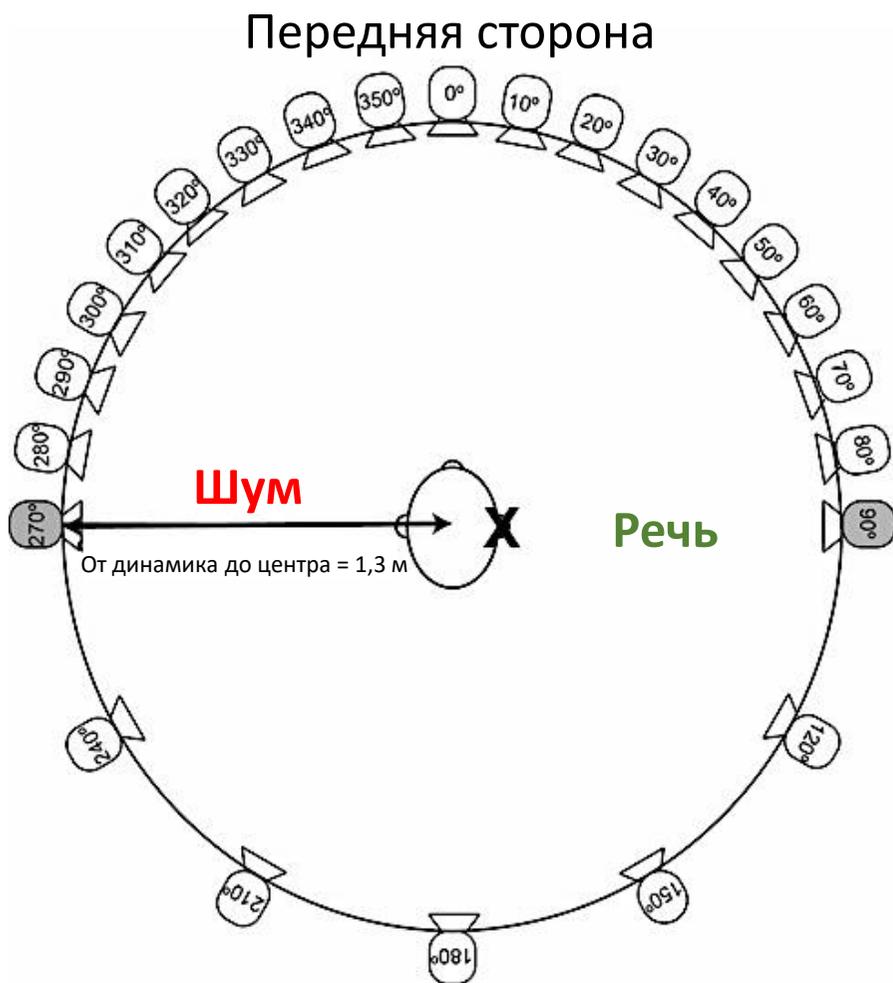
## Цель

- Обеспечить достаточное усиление для преодоления эффекта тени головы путем стимуляции противоположной улитки



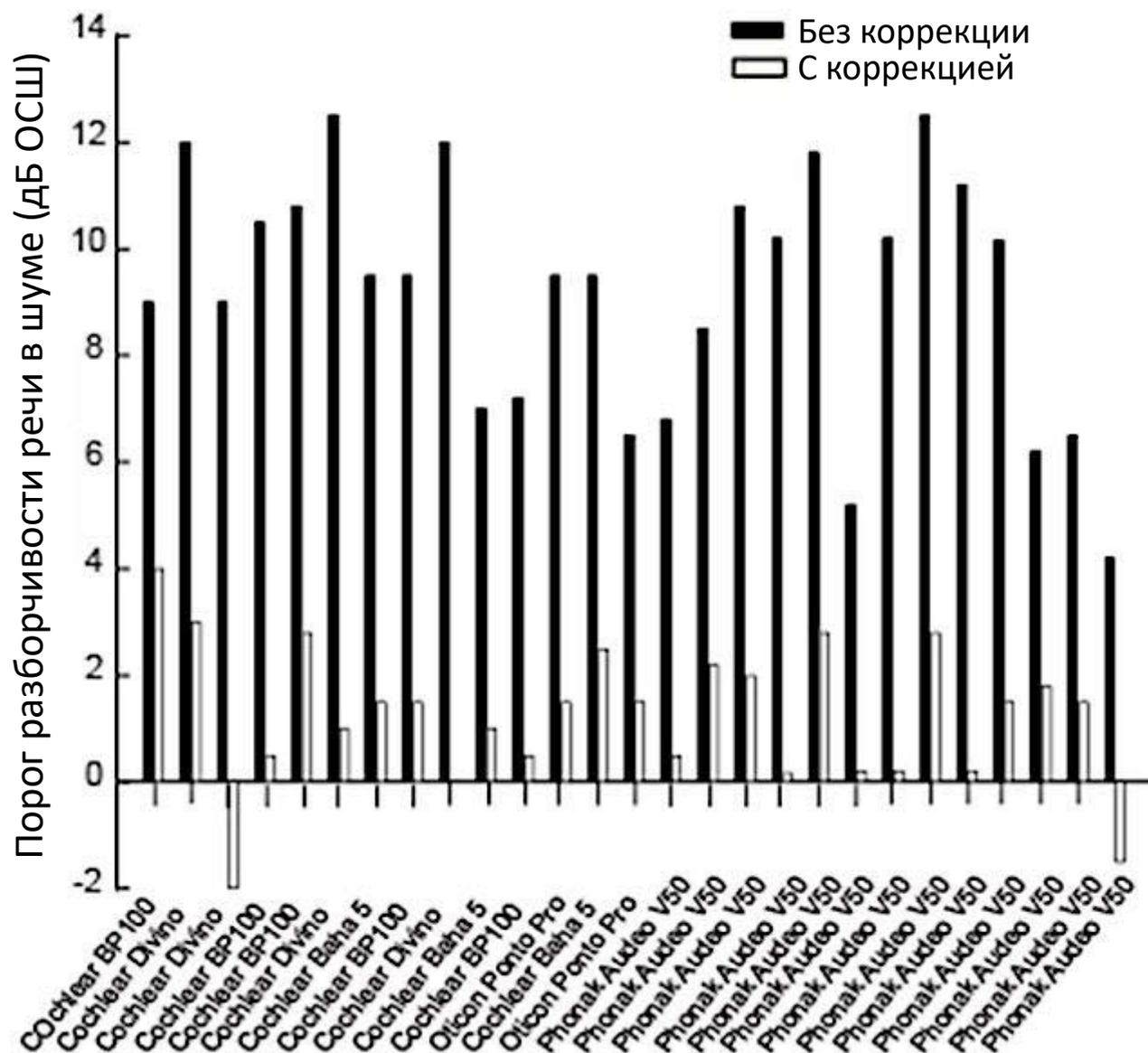


# Костные импланты при ОСГ: Эффективность у взрослых



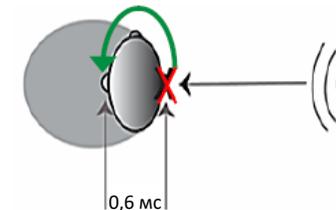
\* =  $p < 0,0001$

Заимствовано с изменениями из:  
Snapp et al, 2017, Otol Neurotol





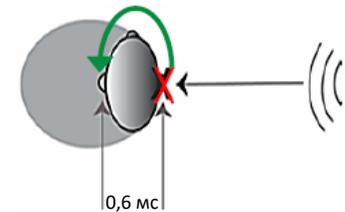
# Клинические аспекты



- У пользователей устройств костного звукопроведения с ОСГ **транскраниальная** аттенюация достигает  $\geq 10$  дБ
- При **чрезкожной** стимуляции (фиксация устройства с помощью эластичной повязки) аттенюация сигнала составляет около 5-25 дБ
- В наибольшей степени сказывается на высокочастотной информации



# Клинические аспекты



- Транскраниальная и чрезкожная аттенюация не оказывают негативного влияния на восприятие речи средней (разговорной) громкости
- Влияние этих переменных на восприятие тихой речи не изучалось
- Между тем, необходима доступность всего спектра речи
- Для этого необходимо оптимизировать слышимость тихих звуков



# Текущие исследования

- В настоящее время в нашей лаборатории изучается эффективность чрезкожной стимуляции у людей с ОСГ при низких уровнях входного речевого сигнала
  - Согласно предварительным данным, чрезкожная стимуляция отрицательно сказывается на восприятии речи
  - Этот эффект в наибольшей степени выражен в отношении тихой речи, как в тишине, так и в шуме
  - Рукопись готовится к публикации



# Обсуждение

- При выборе метода коррекции необходимо учитывать весь речевой спектр
- При ОСГ наиболее актуальна высокочастотная информация
- Самая частая жалобы в популяции с ОСГ – проблемы в шумной обстановке
- Пороги костного звукопроведения сами по себе не позволяют достоверно прогнозировать результаты
- Выбор процессора/импланта
  - Мощный или стандартный?
  - Чрезкожный или сквозькожный?



# Влияние ОСГ на развитие ребенка

- Непостоянный доступ к речевой информации
  - Больше услышанных слов = лучше речь (Hart, Risley, 1995)
  - Прогностический фактор №1 в отношении речевого развития (Yoshinaga-Itano с соавт., 2008)
- Недостаточная доступность высокочастотных звуков
  - Критична для речезыкового развития (Stelmachowicz с соавт., 2004)
- Задержка речевого развития по сравнению с нормально слышащими сверстниками (Borg с соавт., 2002)
- Задержка появления высказываний, состоящих из двух слов (Kiese-Himmel, 2002)



# Последствия детской тугоухости

Взрослые используют свой остаточный слух, чтобы продолжить общаться

Дети используют свой остаточный слух, чтобы научиться общаться

Два следующих слайда непонятны вне контекста презентации, видеозапись которой отсутствует



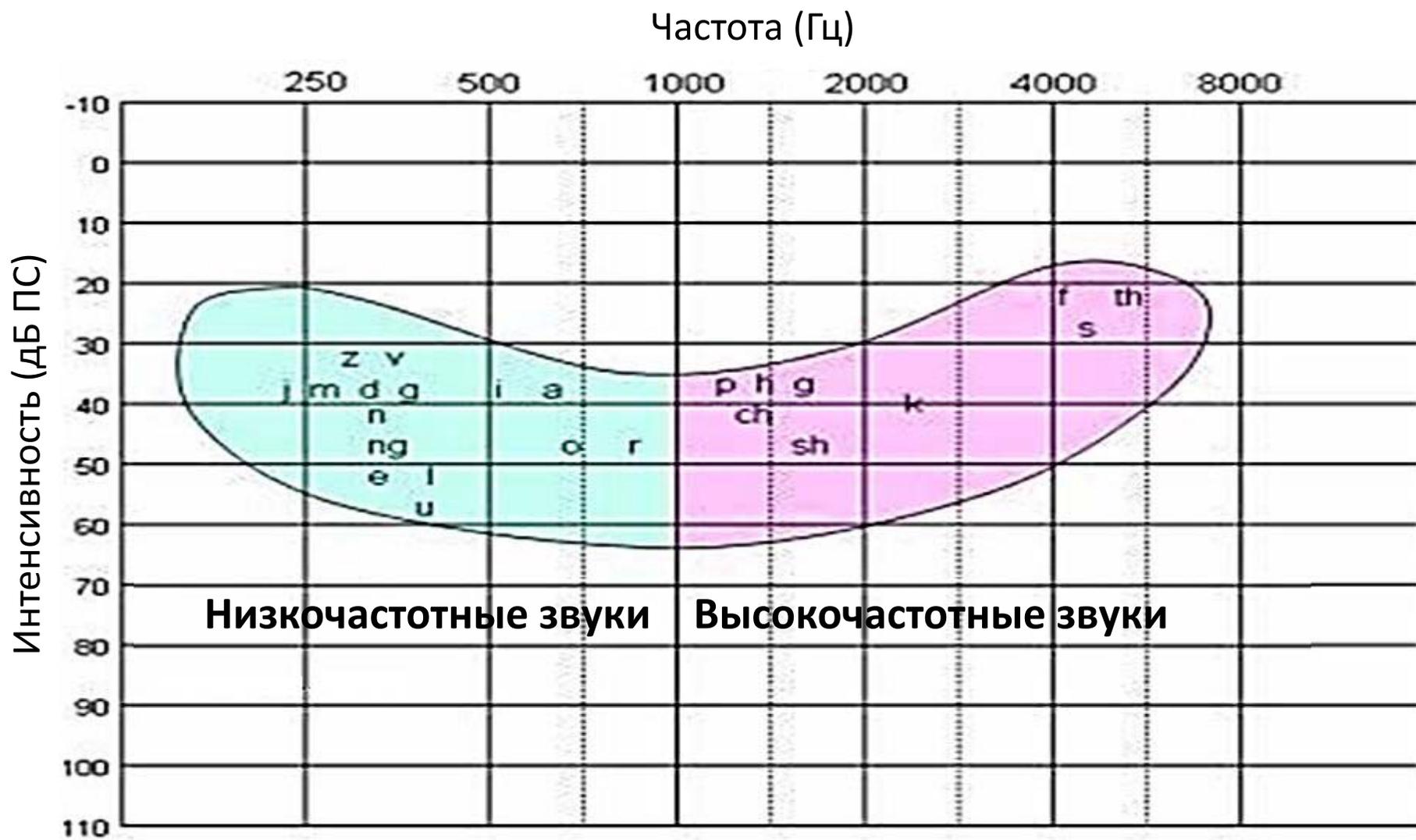
***/si/***

(Nagy, W.E, 1995. On the role of context in first-and second –language vocabulary learning)



# Значение контекста

- rêver ~ видеть сны
- empêcher ~ предотвращать
- craindre ~ бояться
- épouser ~ жениться
- gosse ~ ребенок (разговорное – малыш, малец)





## Устройства костного звукопроведения (BCD) на эластичной повязке

- Позволяют осуществить раннее вмешательство
  - Правило 1-3-6\* (JСIН, 2007)
- ОСГ приводит к непостоянной доступности речевой информации
- Речезыковое развитие
  - Больше услышанных слов = лучше речь
- Учтите возможные негативные последствия усиления шума устройством BCD
- Потенциальные недостатки чрезкожной стимуляции

\*Выявление тугоухости не позже возраста 1 мес., подтверждение и диагноз не позже 3 мес., вмешательство не позже 6 мес.



# Случайное обучение: повод для использования ВСД

- Что, если слышащее ухо прикрыто
  - Спинкой кресла в автомобиле
  - Коляской
  - При кормлении грудью
- Маскировка слышащего уха?
- Речь на расстоянии?
- Тихая речь?

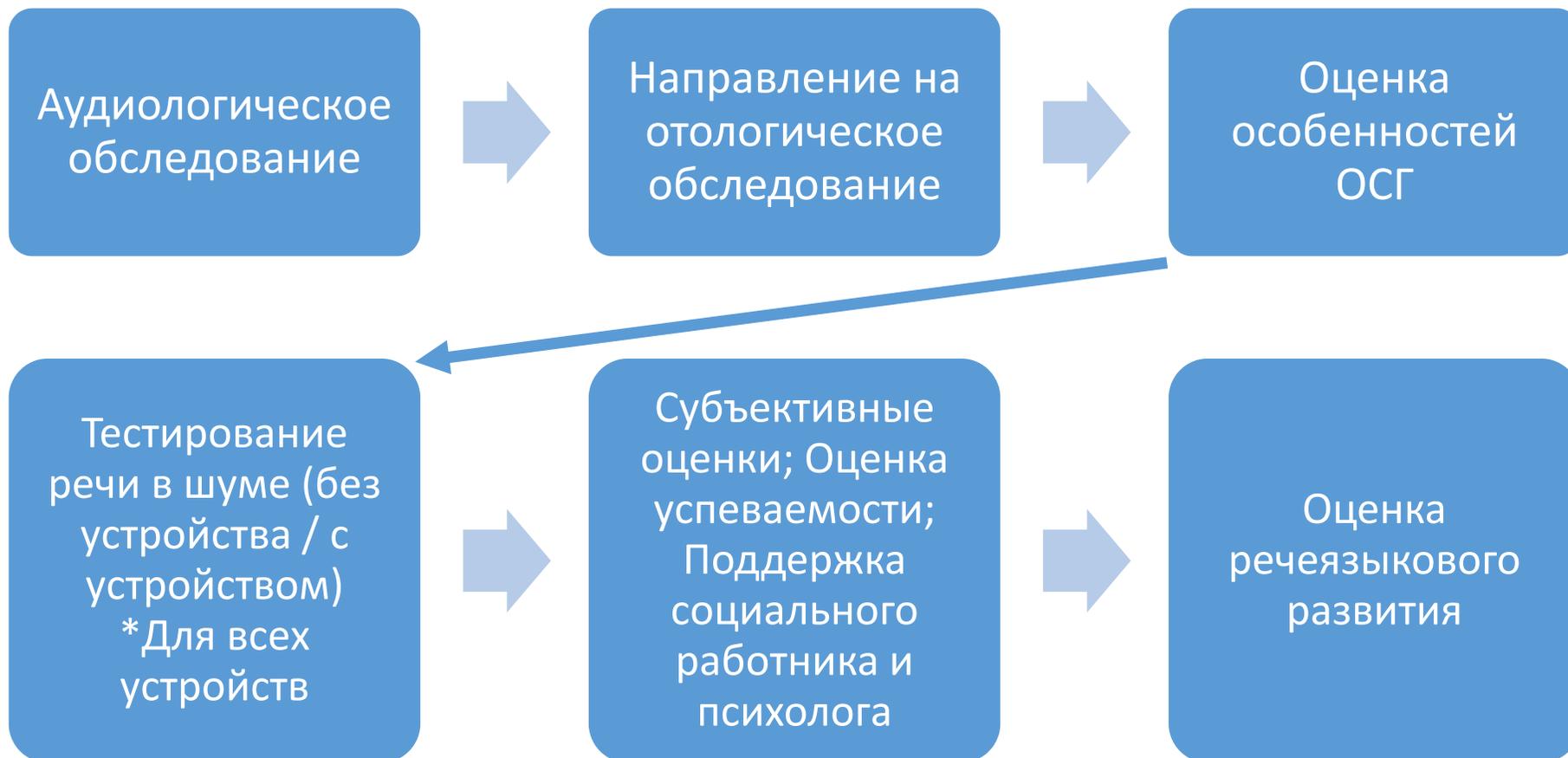


# Программа детского слуха в Протоколе вмешательства UMEI

- VCD на эластичной повязке: <5 лет
  - Детям назначается пробное ношение, пока не будет получена поведенческая информация
  - Постоянный мониторинг родителей и ребенка
  - Обучение родителей/воспитателей
  - Сурдопедагог (педагог, специализирующийся на обучении глухих и слабослышащих), социальный работник, психолог
- Контроль за речевым развитием каждые 6 месяцев
- CROS и/или FM, если ребенок соответствует надлежащим критериям
  - Постоянный мониторинг родителей, ребенка, академической успеваемости
- СОГЛАСОВАННЫЙ И ПОСТОЯННЫЙ МОНИТОРИНГ
- Индивидуальный подход к каждому случаю

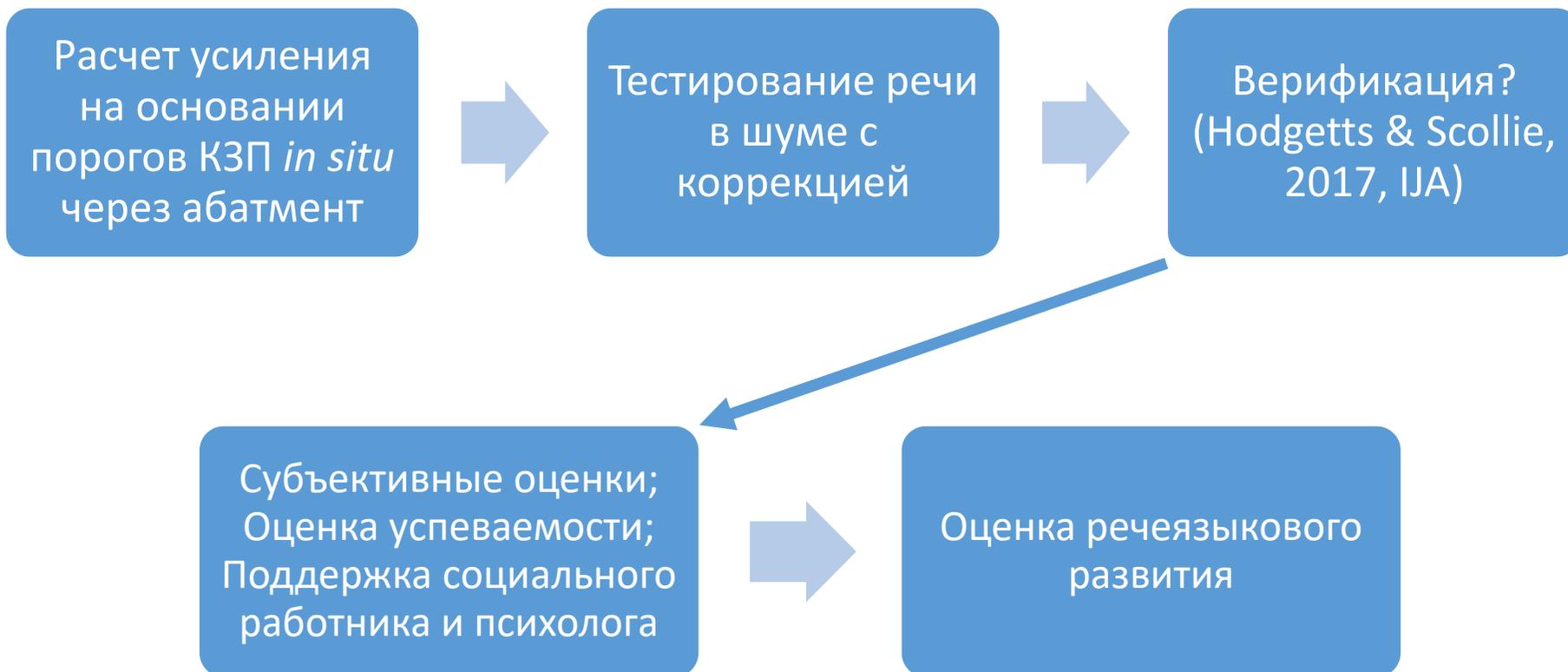


# Обследование детей с ОСГ: Опыт университета Майами





# Настройка и верификация у детей с ОСГ: Опыт университета Майами





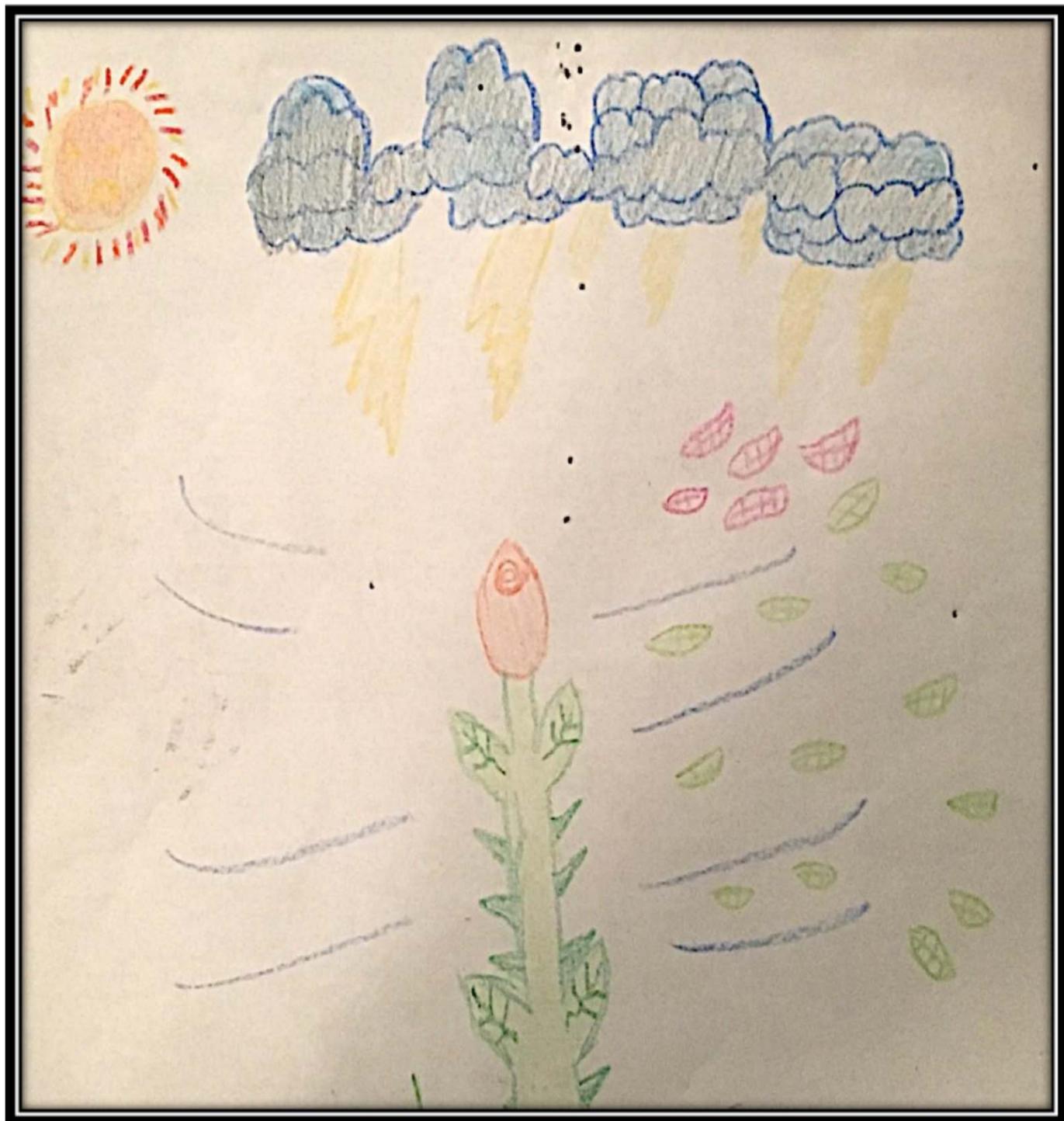
# Обсуждение: Ранние годы жизни ребенка

- Слуховое развитие имеет решающее значение
- Эластичная повязка может стать средством, позволяющим осуществить раннее вмешательство
- Избирательное/ситуационное использование в сочетании с беспроводными аксессуарами
- Если ребенок и/или родители высказывают сомнения, прекратить использование BCD, но продолжить наблюдение за развитием ребенка
- Экссудативный средний отит в лучше слышащем ухе приводит к двусторонней тугоухости
- Создание протоколов, основанных на фактических данных
- Отсутствуют лонгитюдные исследования
- BCD – не замена бинаурального слуха



## Обсуждение: >5 лет

- Может быть средством перенаправления сигнала, если неинвазивные решения неприменимы
- При выборе импланта и процессора учтите транскраниальную и чрезкожную аттенюацию
- Используйте комплексную оценку, в том числе тестирование речи в шуме
- Регулярный контроль, включая субъективные оценки родителей и детей



# Спасибо!



[hsnapp@med.miami.edu](mailto:hsnapp@med.miami.edu)

7-я Международная конференция по костному  
звукопроведению и связанным с ним технологиям

[www.OSSEO2019.COM](http://www.OSSEO2019.COM)

16-й Симпозиум АКИ по кохлеарной имплантации у  
детей (2019)