

Руководство по обеспечению детей слуховыми аппаратами

Marlene Bagatto, Au.D., Ph.D.

Лаборатория коррекции слуха детей, Университет Западного Онтарио
Лондон, Онтарио, Канада

Современные достижения и направления развития детской аудиологии
5-я Европейская педиатрическая конференция Phonak

17 июня 2016 г.

Берлин, Германия



Western
National Centre
for Audiology

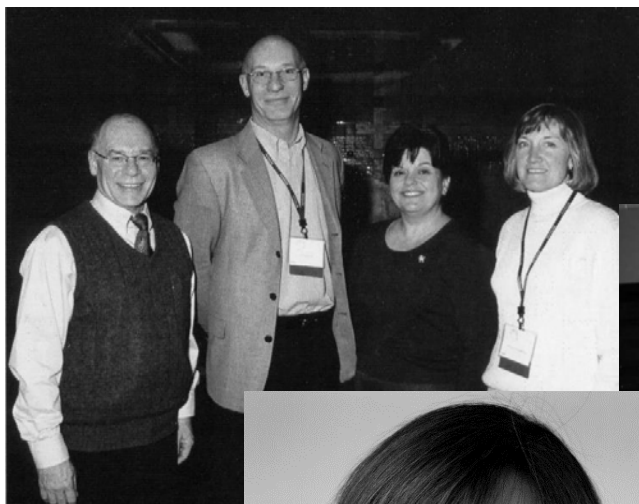


Доступность звуковой среды путем ранней коррекции слуха

Чикаго, 1997 г.

Richard Seewald, John Bamford, Judith Gravel,
Pat Stelmachowicz, Ora Buerkli

Признана необходимость проведения международных педиатрических конференций, посвященных проблемам, возникающим после выполнения скрининга слуха новорожденных.



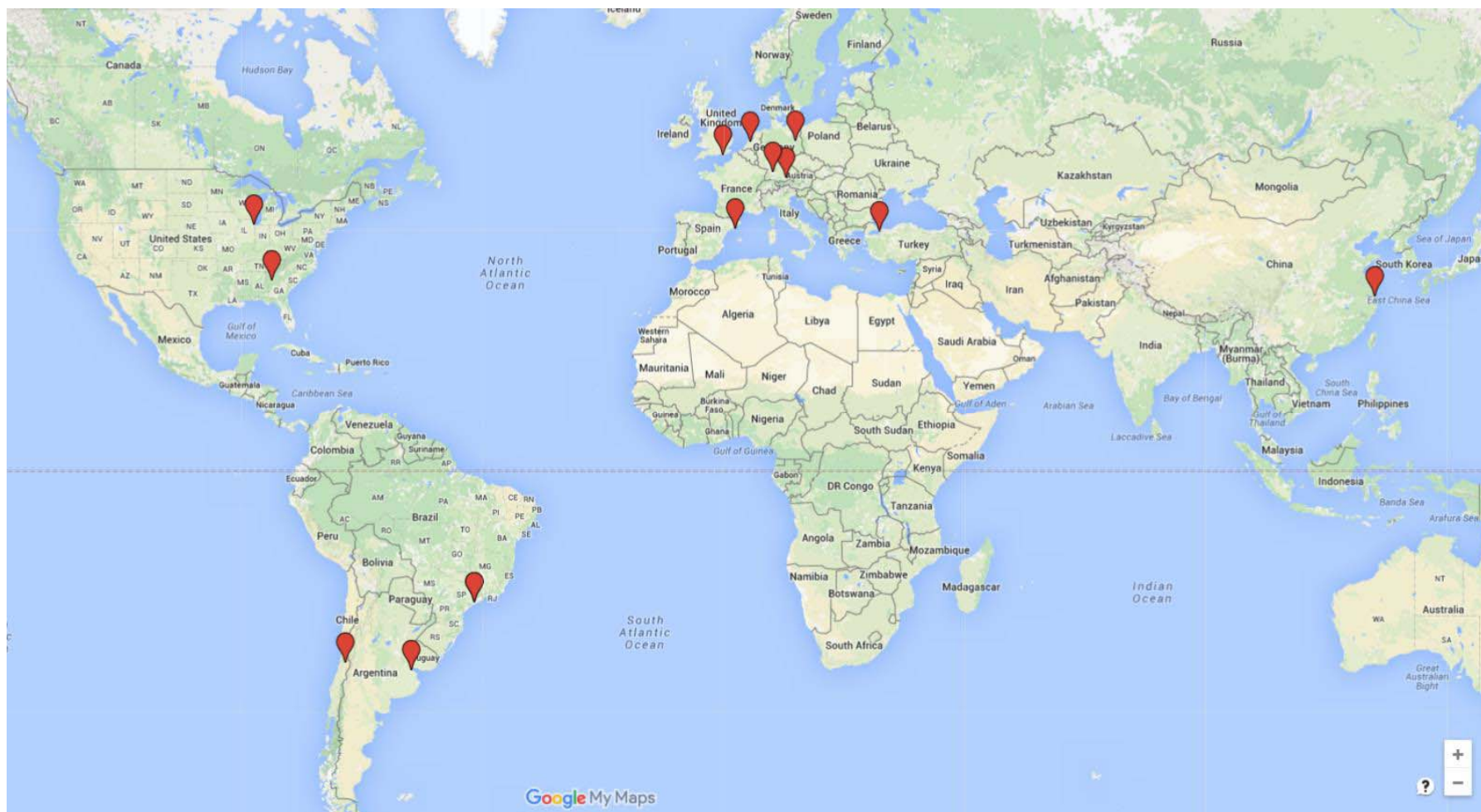


Темы конференции 1997 года...

- Аудиометрия путем регистрации частотно-специфических вызванных потенциалов у младенцев
- Вмещение широкого речевого динамического диапазона в узкий слуховой динамический диапазон
- Электроакустические и аудиометрические измерения
- Обучение семей использованию слуховых аппаратов
- Доказательная база раннего вмешательства

- Программное заявление Педиатрической Рабочей Группы (1996)

18 конференций по всему миру





Тематика современных конференций

- Минимальная и малая тугоухость у детей
- Широкополосная тимпанометрия
- Кортиковые потенциалы в слуховых аппаратах для оценки результатов вмешательства
- Современные технологии слухопротезирования
- Влияние шума и реверберации на восприятие речи
- Качество слуха
- Семейно-центрированное раннее вмешательство

За рамками скрининга слуха новорожденных

Обеспечение слуховыми аппаратами

- Неотъемлемая часть программ раннего выявления нарушений слуха и раннего вмешательства (EHDI)
- Способствует коммуникационному развитию младенца при условии надлежащего подбора и контроля
- Специалисты получают доступ к доказательным директивам и протоколам, поддерживающим их практическую деятельность



Директива или протокол



Директива

- **Систематически разработанные положения, помогающие специалистам подбирать слуховые аппараты детям**
- **Квинтэссенция и анализ существующих научных доказательств и экспертных заключений**
- **Не предоставляет детальную информацию о клинических действиях, направленных на исполнение директивы**



Протокол

- **Конкретный способ** исполнения директивы
- Подразумевает использование **конкретного** оборудования и тестовых сигналов
- **Подробное пошаговое описание** исполнения директивы
 - Morris, 2003



Обеспечение слуховыми аппаратами

- Соответствующие директивы и протоколы подбора слуховых аппаратов, основанные на доказательной базе, обеспечивают точность и безопасность детского слухопротезирования
 - American Academy of Audiology, 2013
 - Australian Protocol; King, 2010
 - British Columbia Early Hearing Program, 2006
 - Modernizing Children's Hearing Aid Services, 2005
 - Ontario Protocol: Bagatto et al., 2010; 2016

Директива по детскому слухопротезированию ААА (2013)





Протокол программы детского слухопротезирования Онтарิโอ



- Версия 2014.01
 - Редакторы: Marlene Bagatto и Susan Scollie
www.dslio.com
- Journal of the American Academy of Audiology Special Issue, March 2016
- Основные темы:
 - Обзор современных методов детского слухопротезирования
 - Обновление Протокола слухопротезирования Онтарิโอ
 - Шумоподавление в детских слуховых аппаратах
 - Технология частотного понижения для детей
 - Безопасность подбора слуховых аппаратов
 - Последствия расстройств спектра слуховой нейропатии



Изучение влияния детской тугоухости на развитие слуха, речи, языка и психосоциального статуса в свете доступности раннего вмешательства.

Национальный исследовательский госпиталь Бойз-Тауна
Университет Айовы
Университет Северной Каролины

Факторы, влияющие на результат



Outcomes of Children with Hearing Loss
Ear & Hearing, 2015

Факторы, влияющие на результат





Два важнейших компонента

- 1) Использование четко определенных, основанных на фактических данных протоколов
- 2) Детальный мониторинг эффективности

...во всех аспектах программы ENDI.

Что может случиться, если мы не будем пользоваться одними и теми же основанными на фактических данных протоколами ?





Hearing Instrument Fittings of Pre-School Children: Do We Meet the Prescription Goals?

*Подбор слуховых аппаратов детям дошкольного возраста:
Добиваемся ли мы предписанных результатов?*

Susan Strauss & Catherine van Dijk

International Journal of Audiology

2008

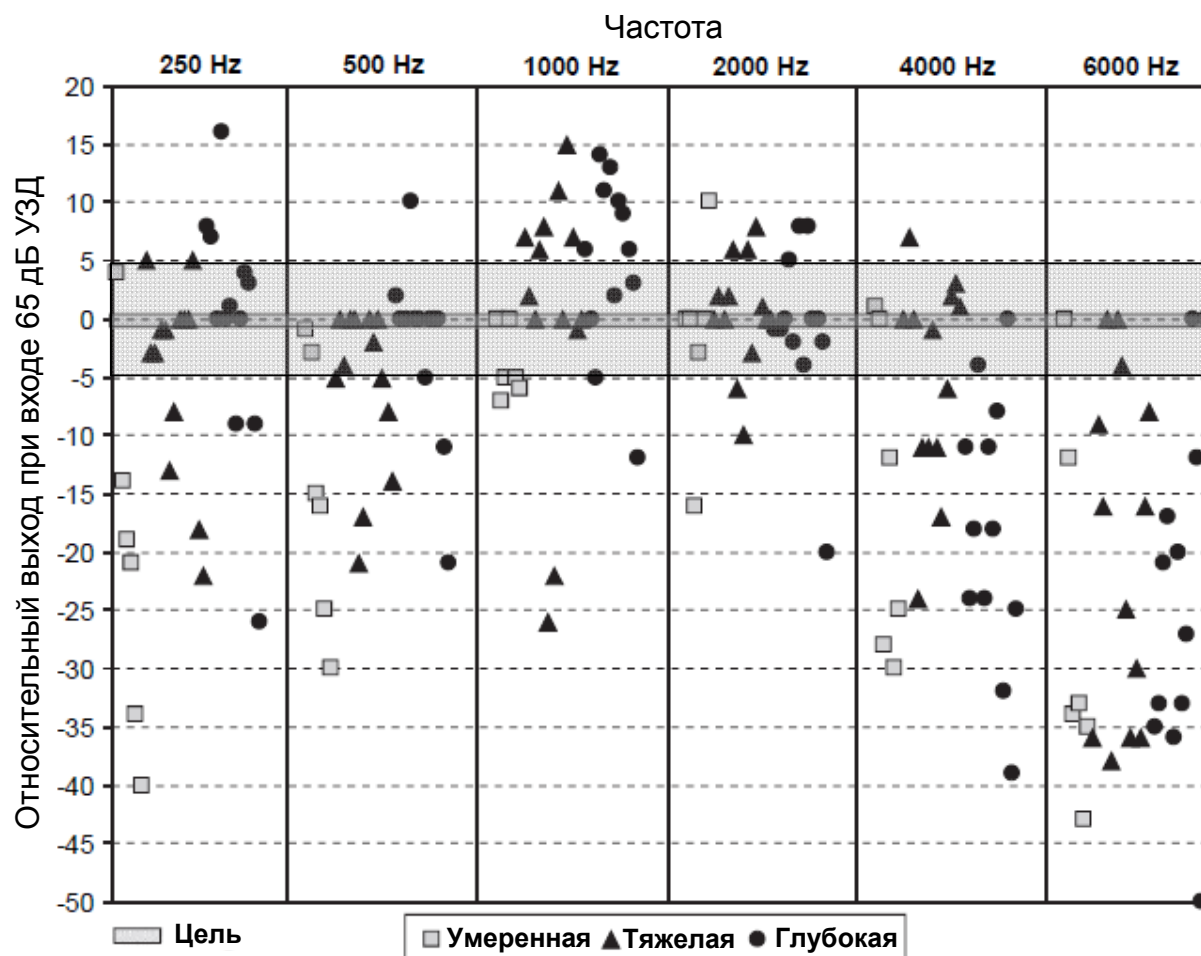




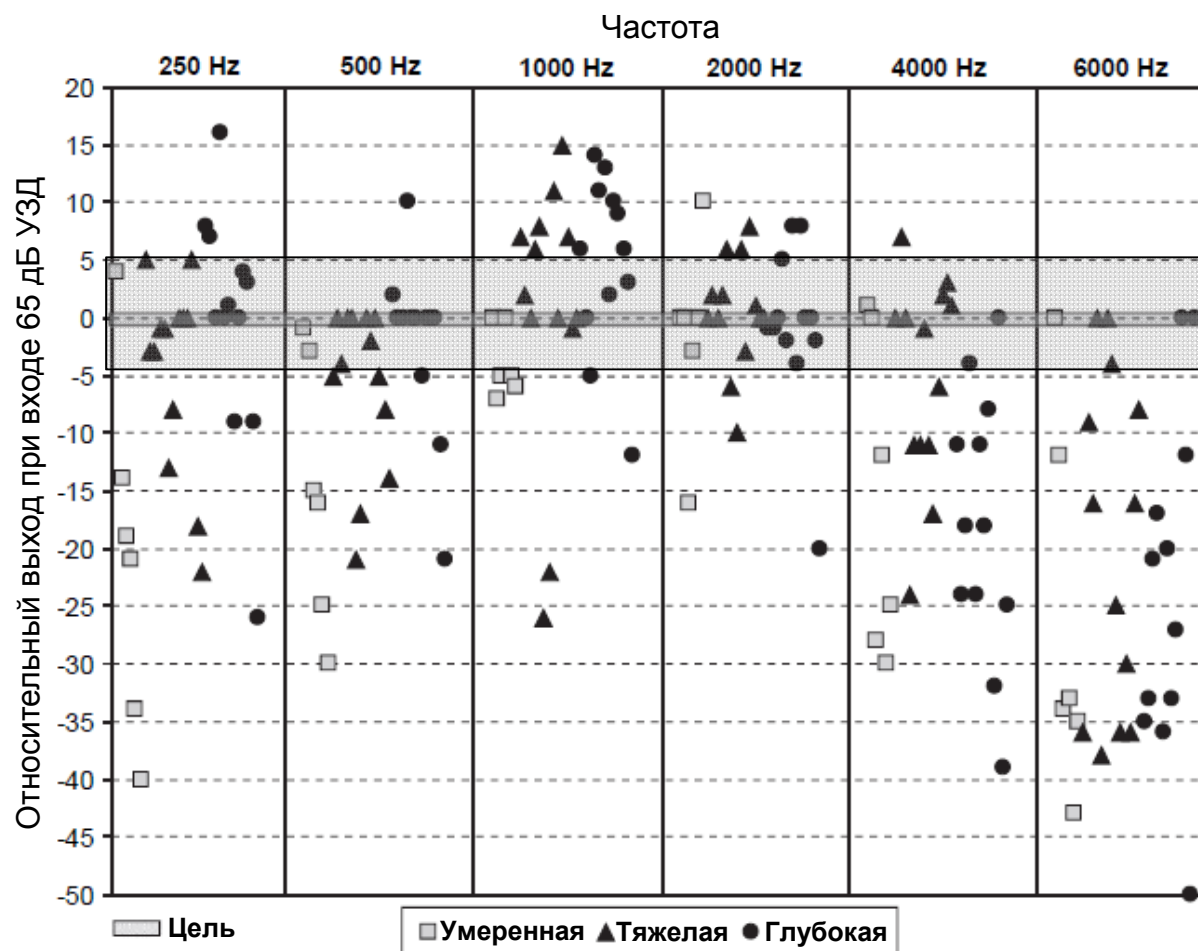
Методика

- Измерение выходных параметров слуховых аппаратов 20 детей (всего 31 ухо) с тугоухостью от умеренной до тяжелой степени.
- Аппараты подобраны разными специалистами по различной методике.
- Результаты, полученные у каждого ребенка, сравнивали с параметрами, предписанными формулой DSLv5.

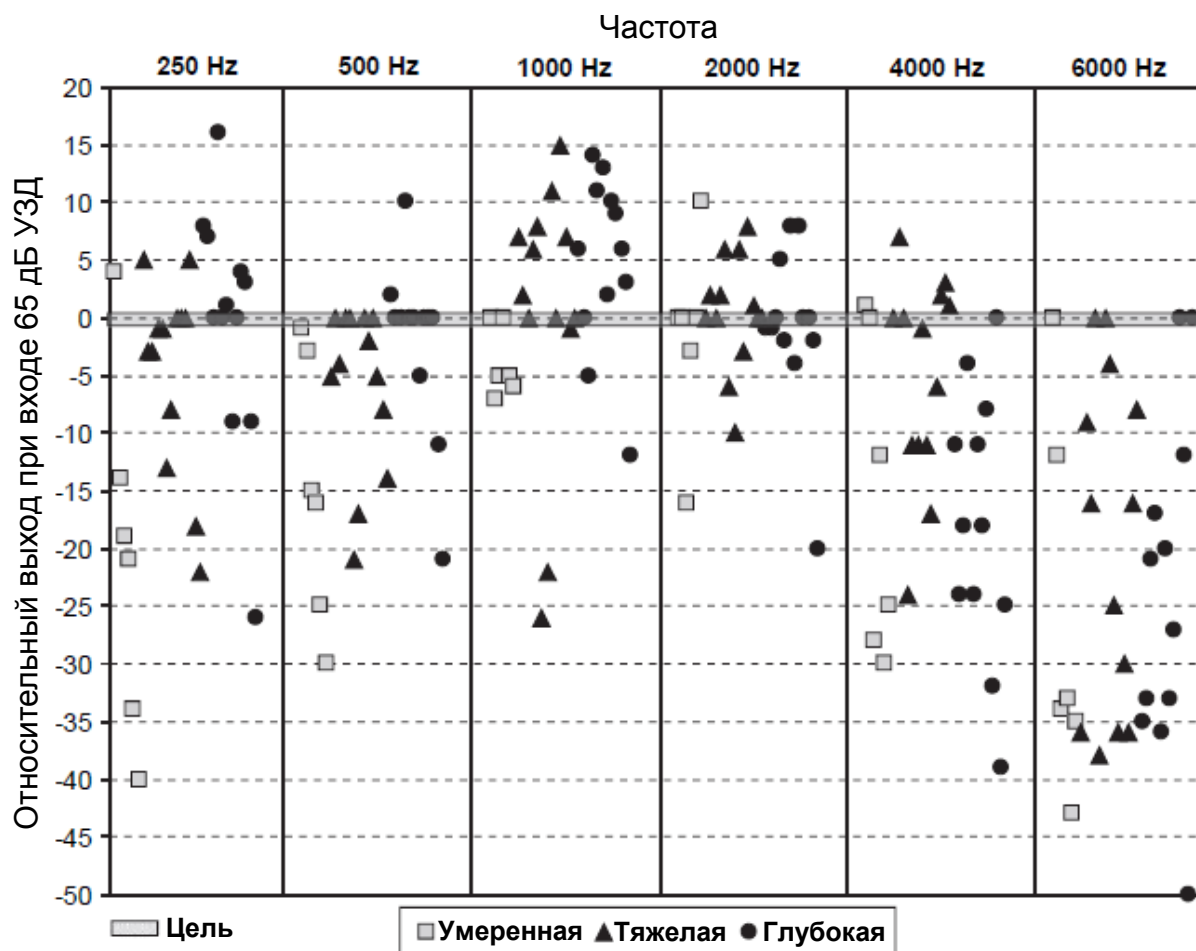
**Результаты: вход 65 дБ УЗД (речь средней громкости)
34-47% настроек находятся в пределах ± 5 дБ от предписаний DSL**



Результаты: узкополосный вход 90 дБ УЗД ($ВУЗД_{\text{макс}}$)
34-39% настроек находятся в пределах ± 5 дБ от предписаний DSL



Результаты: узкополосный вход 90 дБ УЗД ($ВУЗД_{\text{макс}}$)
34-39% настроек находятся в пределах ± 5 дБ от предписаний DSL



При глубокой тугоухости 92% настроек были не менее, чем на 5 дБ ниже предписаний DSL



Fit-to-Targets for the DSL v5.0 Hearing Aid Prescription Method for Children

Целевая настройка в соответствии с детской формулой DSL v5.0

Sheila Moodie u

The Network of Pediatric Audiologists of Canada

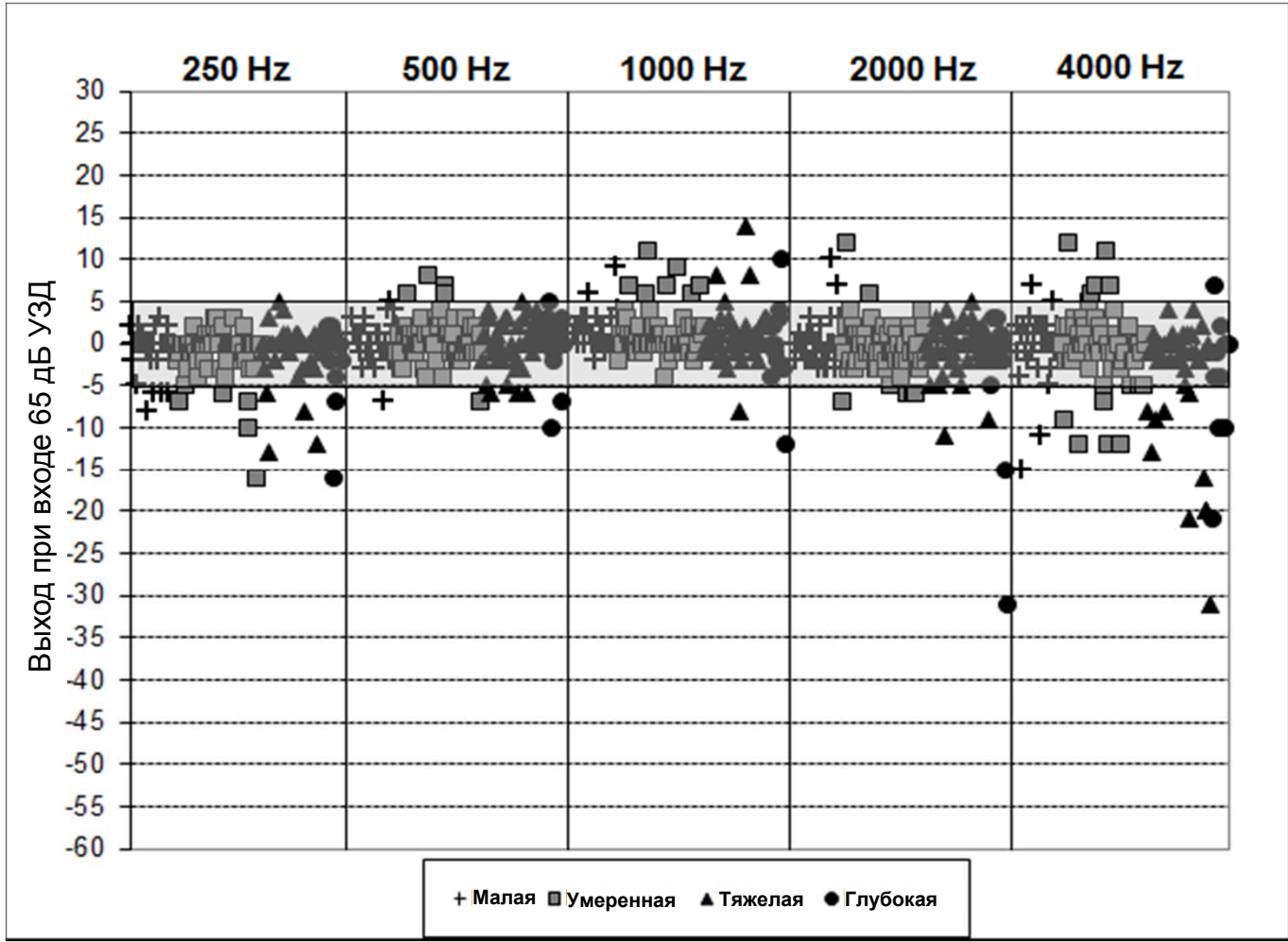


Методика

- Измерение выходных параметров слуховых аппаратов 109 детей (всего 161 ухо) с тугоухостью от легкой до тяжелой степени.
- Аппараты подобраны в 9 клиниках, расположенных в 5 различных провинциях Канады, с использованием формулы DSL и одинаковых методов верификации.
- Результаты, полученные у каждого ребенка, сравнивали с параметрами, предписанными формулой DSLv5 для тихого, среднего и громкого речевого сигнала, а также для максимального выхода слухового аппарата.

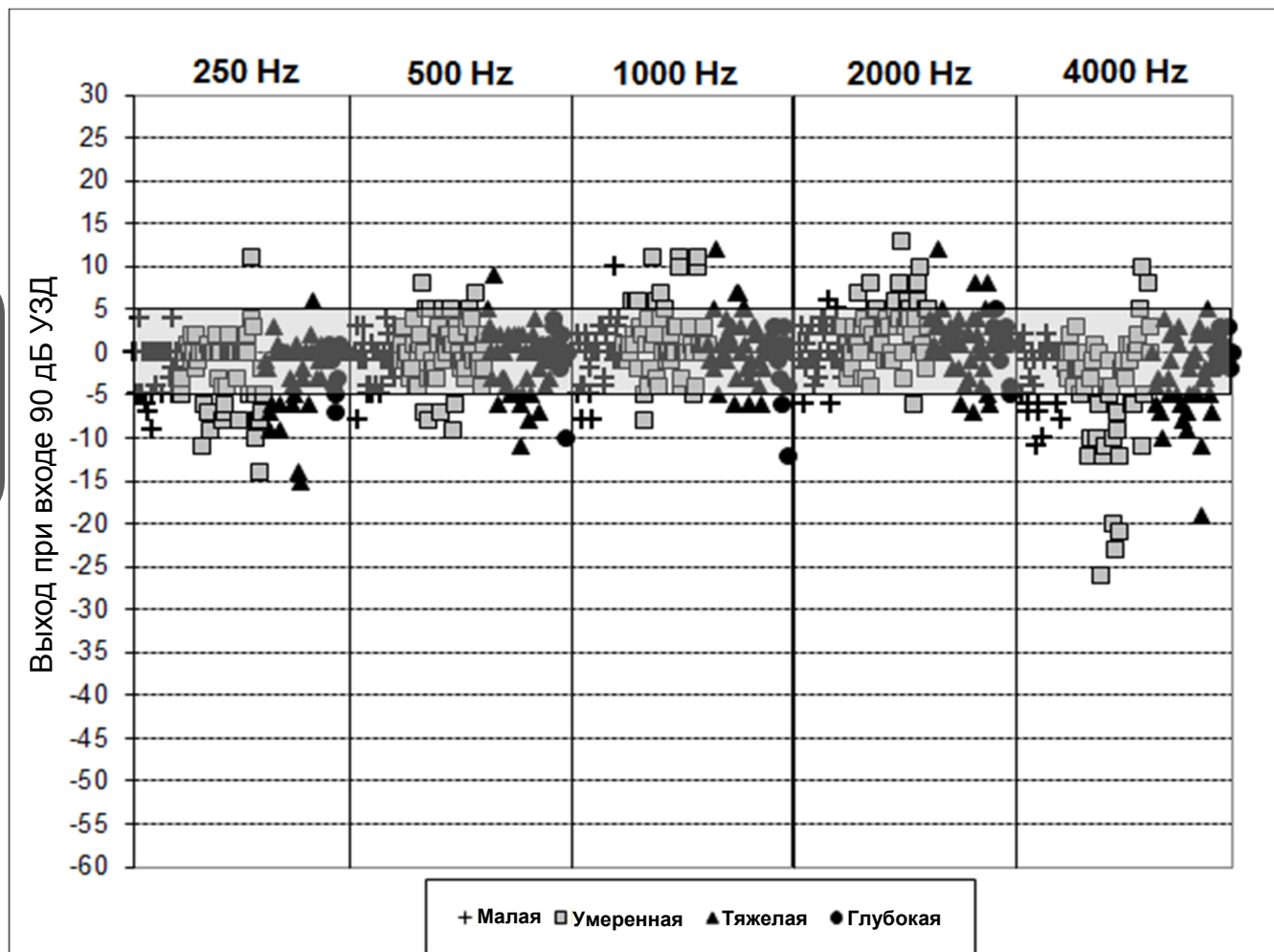
Результаты: вход 65 дБ УЗД (речь средней громкости)
80% настроек находятся в пределах ± 5 дБ от предписаний DSL

Среднее отклонение от целевого выхода составляло ± 2 дБ



Результаты: узкополосный вход 90 дБ УЗД ($ВУЗД_{\text{макс}}$) 75% настроек находятся в пределах ± 5 дБ от предписаний DSL

Среднее отклонение от целевого выхода составляло ± 4 дБ



Значение директив/протоколов



На чем основан хороший протокол детского слухопротезирования?




Подбор слуховых аппаратов ребенку – это процесс





Дети – это не маленькие взрослые

- Иные слуховые потребности
 - Прелингвальное нарушение слуха
 - Критический период овладения речью – от рождения до 2 лет
- Существенно меньший размер ушей
 - Слуховой проход растет и меняется
- Невозможность получения словесного отзыва о работе слуховых аппаратов
 - Зависимость от родителей в отношении использования слуховых аппаратов, их проверки, ухода и обслуживания



Программы раннего выявления нарушений слуха и коммуникационного развития

Цели:

- Выявление младенцев с нарушениями слуха и окончательная диагностика к 3-месячному возрасту (скорректированному)
- Начало вмешательства к 6-месячному возрасту (скорректированному)

Необходимость полной диагностики

- До начала подбора слуховых аппаратов необходимо получить описание состояния слуха в каждом ухе
 - Степень, конфигурация, тип
- Определение порогов слышимости по воздушному и костному звукопроведению, *по крайней мере*, на двух частотах для каждого уха
 - Включает анамнез, отоскопию, импедансометрию, диагностическую регистрацию ОАЭ

Обследование слуха младенца

- У детей младше 6 месяцев невозможно выполнить поведенческое тестирование слуха



Аудиологическое обследование: 0-6 мес.

- Пороги слышимости основаны на регистрации ЧС-КСВП*
- Выбор и настройка слуховых аппаратов основана на порогах КСВП
 - Вмешательство *не* откладывают до получения поведенческих данных

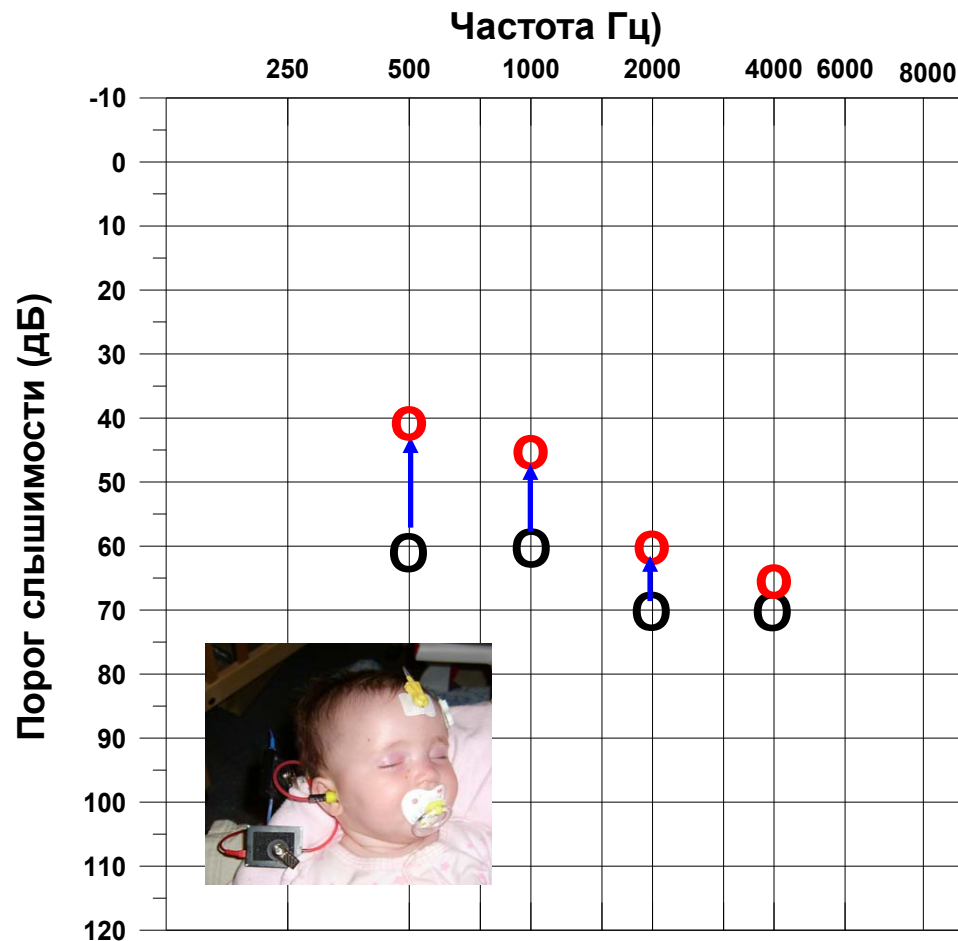


*Частотно-специфические коротколатентные слуховые вызванные потенциалы

Лучшая практика: коррекция порогов КСВП

Обеспечение плавного перехода от электрофизиологического обследования слуха к раннему подбору слуховых аппаратов:

стандартизированное преобразование nHL в eHL**.*



*Нормализованные пороги слышимости

**Оценочные (расчетные) пороги слышимости

Аудиометрия со зрительным подкреплением (VRA)



- Проводится с использованием внутриушных телефонов
 - Исследование в звуковом поле не позволяет оценить каждое ухо в отдельности
- Внутриушные телефоны присоединяются к индивидуальным ушным вкладышам
 - Лучшая фиксация и комфорт для ребенка

Внутриушной телефон + индивидуальный вкладыш

Обрежьте трубочку
индивидуального
вкладыша



Обрежьте трубочку
губчатого вкладыша



Присоедините
индивидуальный вкладыш
к внутриушному телефону



Лучшая практика: Измерение RECD

Учитывает индивидуальные особенности слухового прохода ребенка: *измеряйте разность между реальным ухом и куплером (RECD) на повседневной основе.*

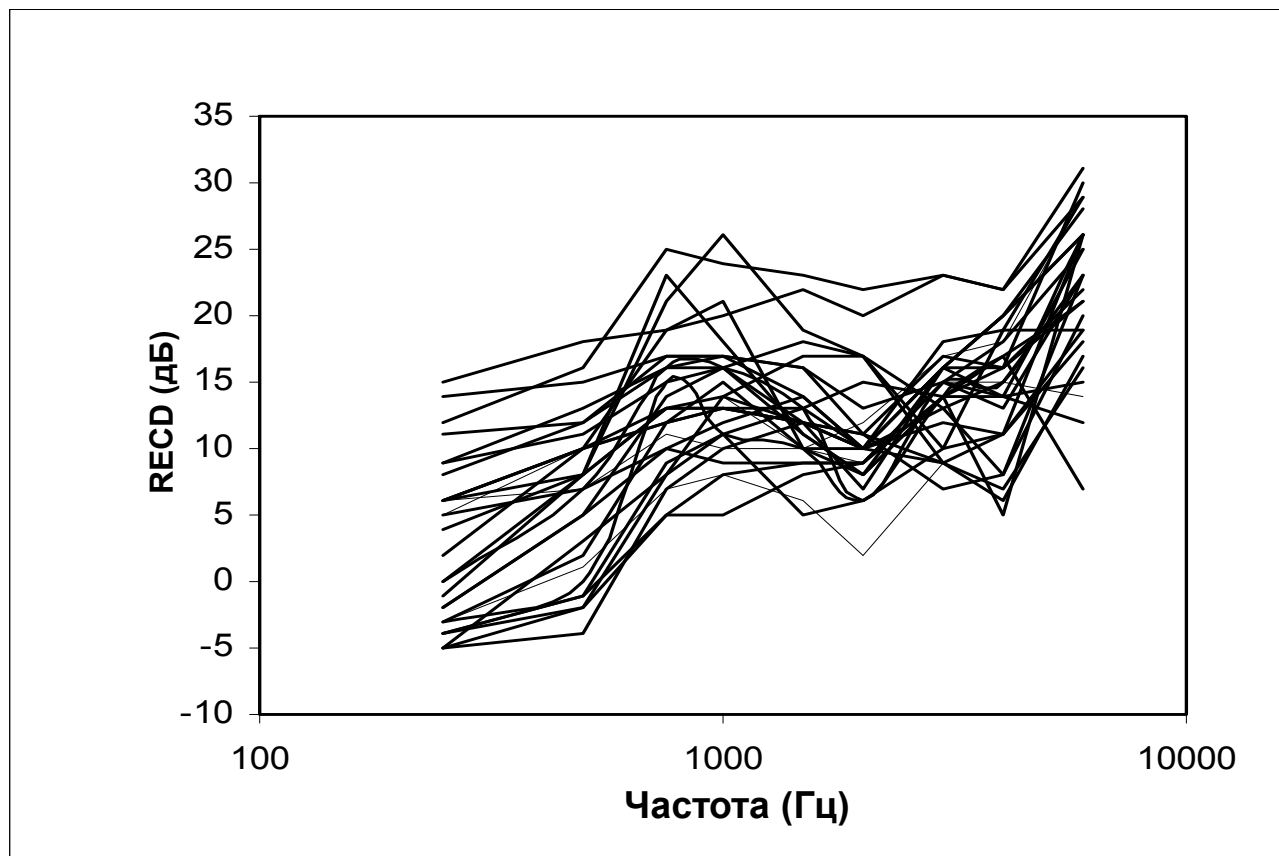




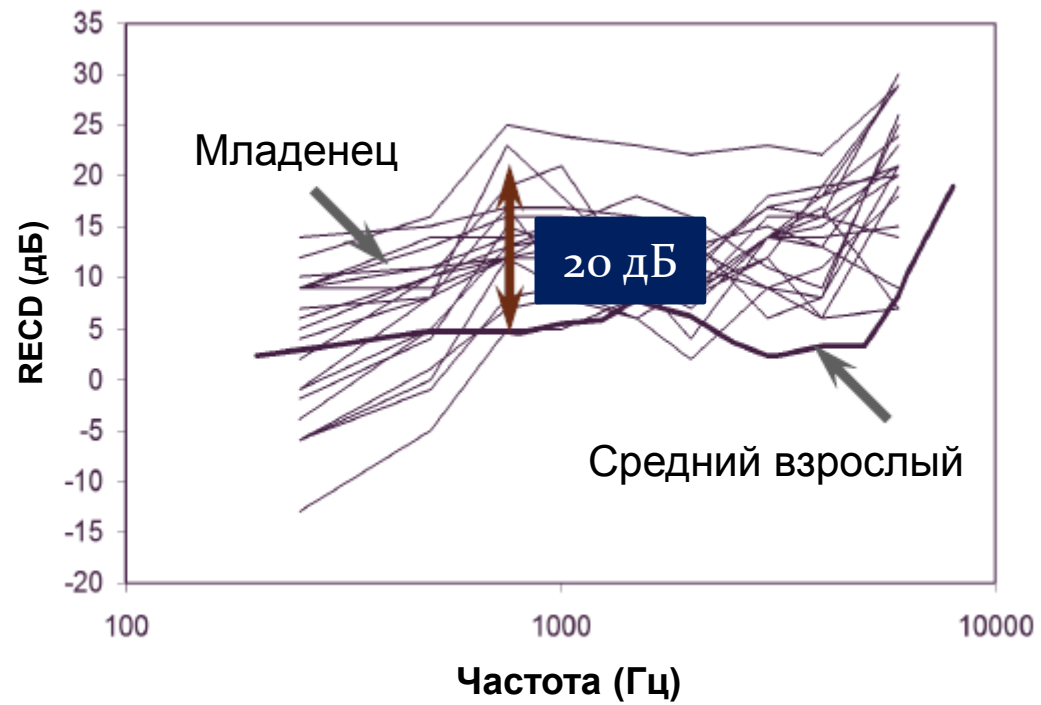
Вариабельность акустических параметров слухового прохода

- Большая вариабельность УЗД слухового прохода у младенцев и детей младшего возраста
 - Kruger (1987), Feigin и соавт. (1989), Bagatto и соавт. (2002)
- Эта вариабельность должна учитываться при аудиологическом обследовании и подборе слуховых аппаратов

RECD детей 2-6-месячного возраста



Сравнение RECD младенцев и взрослых



RECD используется дважды:

Порог ПС + RECD + RETSPL*
= Порог УЗД в реальном ухе

Преобразование
ПС в УЗД

УЗД-грамма

УЗД или усиление в куплере +
RECD + MLE**
= расчетный УЗД или усиление
реального уха

Верификация
в куплере

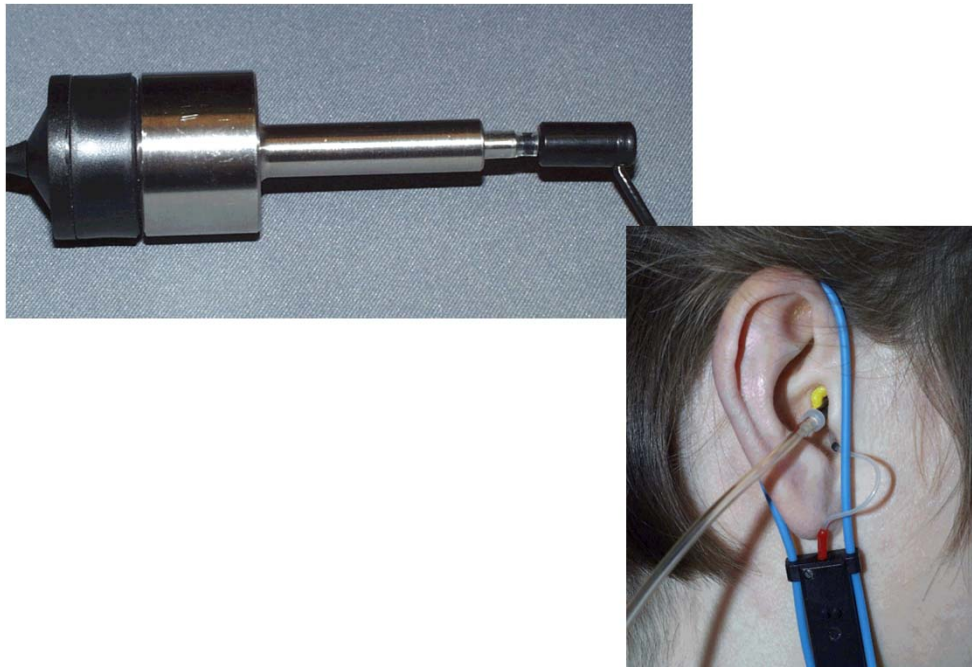
В заушных СА
необходимо
учитывать
эффект
вкладыша!

*Референтный эквивалентный порог УЗД

**Эффект расположения микрофона

Практическое измерение RECD

- Измерьте *УЗД в куплере* на разных частотах
- Введите зонд в ухо, затем установите губчатый или индивидуальный вкладыш
- Измерьте *УЗД в реальном ухе* для тех же сигналов
- $RECD = \text{УЗД реального уха} - \text{УЗД куплера}$



Лучшая практика: стандартные формулы настройки

Основаны на фактических данных: *могут использоваться с любыми моделями слуховых аппаратов, в особенности у педиатрического контингента.*





Задачи раннего звукоусиления

- Обеспечение слышимости усиленного сигнала при различных уровнях входного сигнала
- Предотвращение искажений
- Обеспечение доступности звуков в широком частотном диапазоне
- Обеспечение достаточной электроакустической гибкости
 - Для учета изменений акустических характеристик слухового прохода и/или порогов слышимости

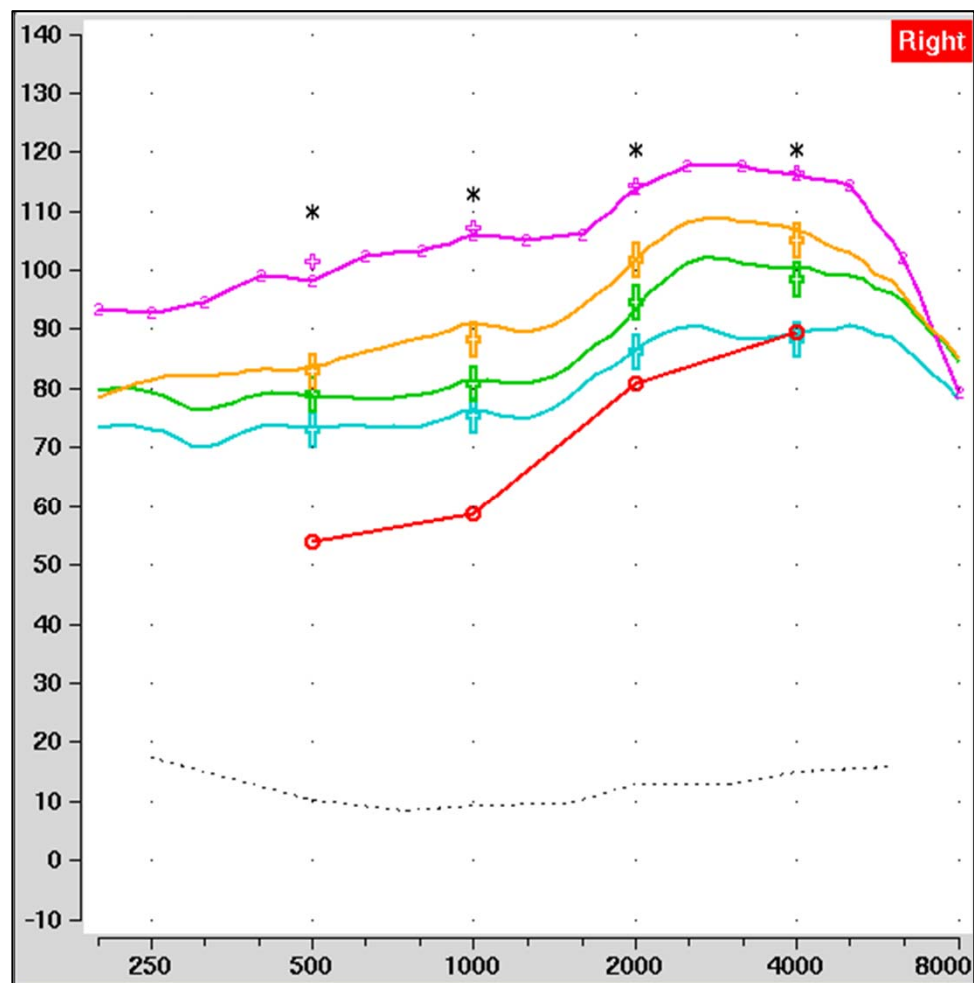
DSL *m[i/o]* v5.0a*

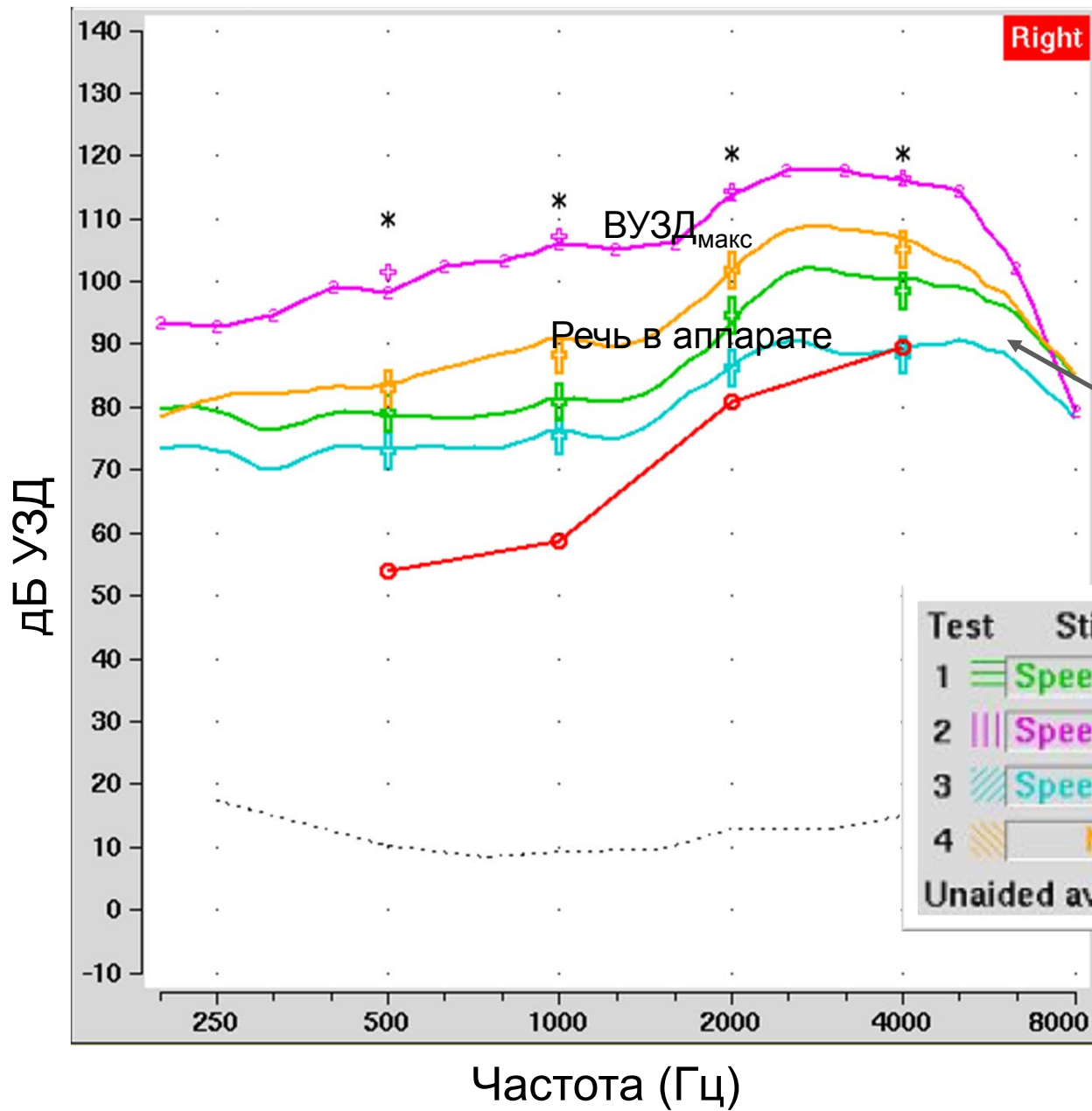
Описание отличия	Величина и направление отличия
Целевые значения взрослых (приобретенная тугоухость) по сравнению с целевыми значениями детей (врожденная тугоухость)	На 7 дБ меньше для умеренной тугоухости, на 3 дБ меньше для тяжелой тугоухости.
Интерполяция	Большее число почастотных целевых значений при работе с неполными аудиограммами.
Порог компрессии	Меньшее усиление и выход для низкоуровневых входных сигналов за счет предписанного порога компрессии. Входные уровни 70 дБ и выше не изменились.
Ограничение выхода	Целевые значения ограничения узкополосных выходных сигналов в основном не изменились. Ограничение выходного уровня речи может привести к снижению целевых значений на 5-10 дБ при высоких уровнях сигнала.
Тихая обстановка по сравнению с шумной обстановкой	Порог компрессии выше на 10 дБ, а усиление на менее важных речевых частотах ниже на 5 дБ.
Бинауральный подбор	Факультативно. Целевые значения речевых сигналов снижены на 3 дБ. Целевые значения ограничения выхода не изменены.
Кондуктивная или смешанная тугоухость	Увеличение усиления до 9 дБ для легкой тугоухости, до 5 дБ для тяжелой тугоухости, в зависимости от величины костно-воздушного интервала.

*Отличия от предыдущей версии

Лучшая практика: верификация в реальном ухе

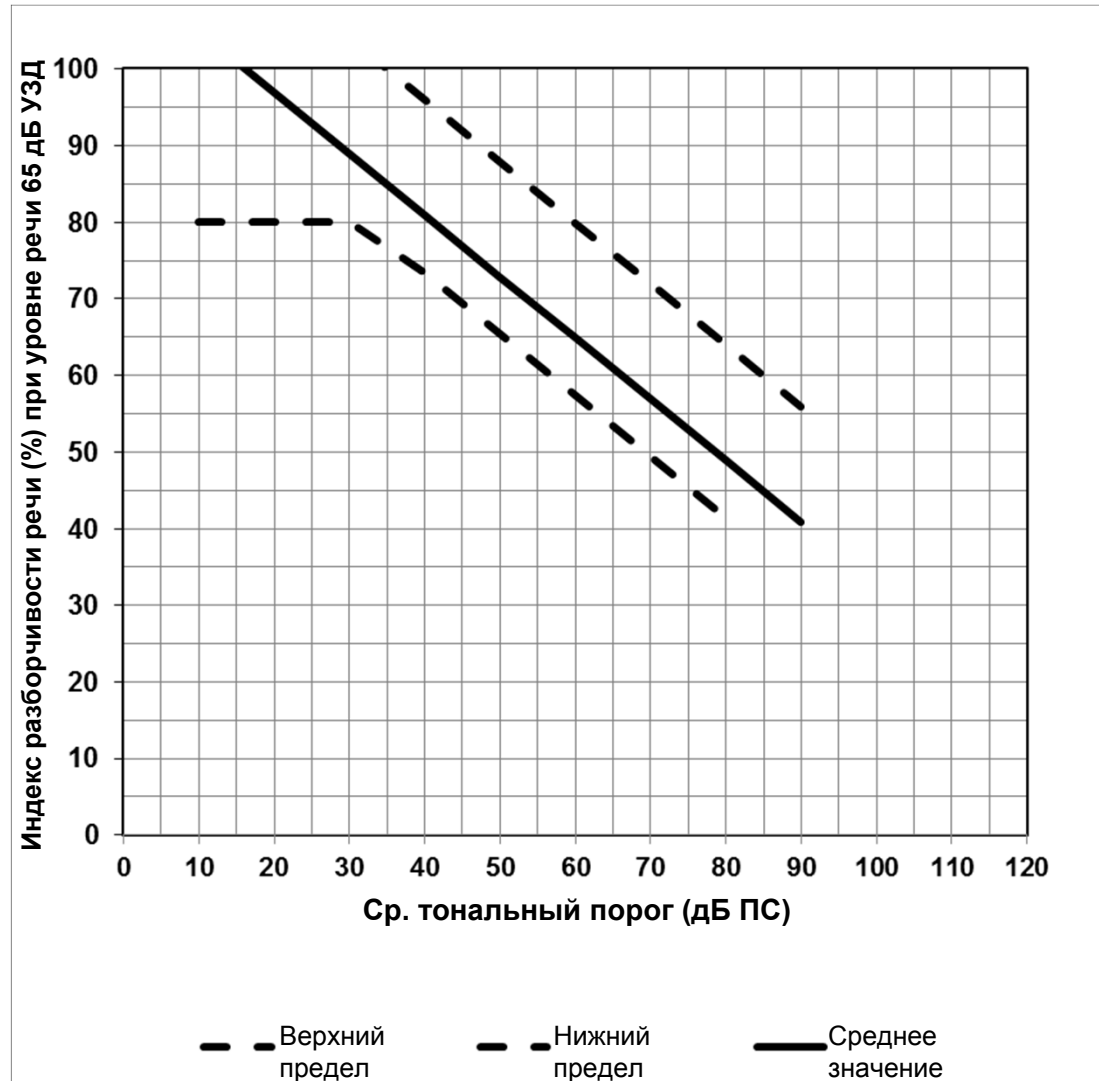
Настройка слуховых аппаратов у детей должна основываться на долгосрочных уровнях разговорной речи: *верифицируйте каждый слуховой аппарат, настраивая его в соответствии с целевыми значениями. Применяйте оборудование, использующее речевые сигналы.*





Детские нормативы

(Bagatto и соавт., 2011: Trends; 2016: JAAA)





Как верифицировать?

- **Верификацию в куплере** лучше выполнять в следующих случаях:
 - RECD измерена
 - Уши/ушные вкладыши очень маленькие
 - Вент играет незначительную роль в настройке
 - Пациент не отвечает требованиям к проведению измерений в реальном ухе
- **Верификацию в реальном ухе** лучше выполнять в следующих случаях:
 - RECD измерена (!!)
 - Уши/ушные вкладыши достаточно большие
 - Вент играет значительную роль в настройке (например, открытое протезирование)
 - Пациент отвечает требованиям к проведению измерений в реальном ухе, а уровень шума в помещении невелик

Лучшая практика: особые соображения

Оценка конкретных потребностей младенца и семьи: *внимательный учет факторов слухопротезирования, относящихся к малой, односторонней тугоухости или ANSD**; оценка необходимости шумоподавления и частотного понижения в каждом конкретном случае. Работа с семьей в поддержку совместного принятия решений.



*Расстройства спектра слуховой нейропатии

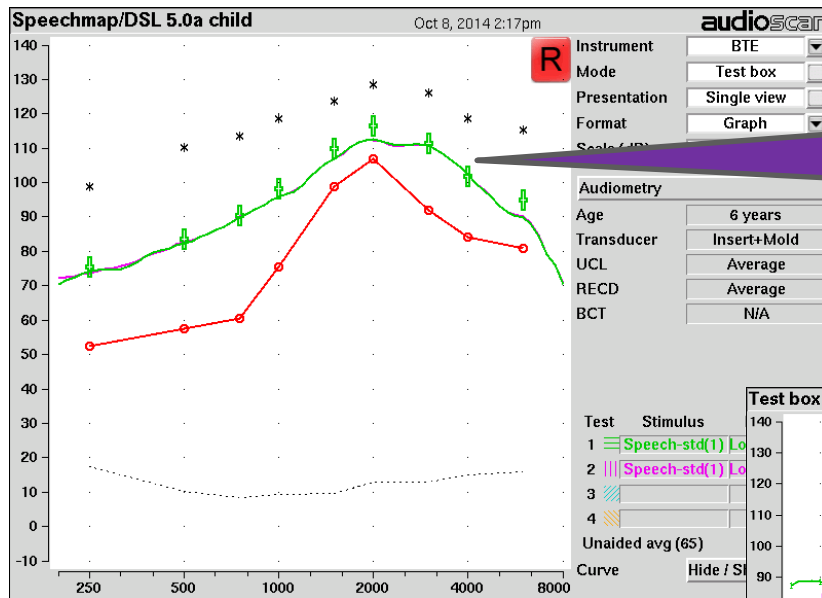
Включено в протокол Онтарио

- Руководство по принятию решений об использовании слуховых аппаратов у детей с малой двусторонней тугоухостью (Anne Marie Tharpe)
- Шумоподавление
 - Критерии для отбора кандидатов
 - Протокол верификации
- Частотное понижение
 - Критерии для отбора кандидатов
 - Протокол верификации

Пример: Меньшее время ежедневного ношения слуховых аппаратов

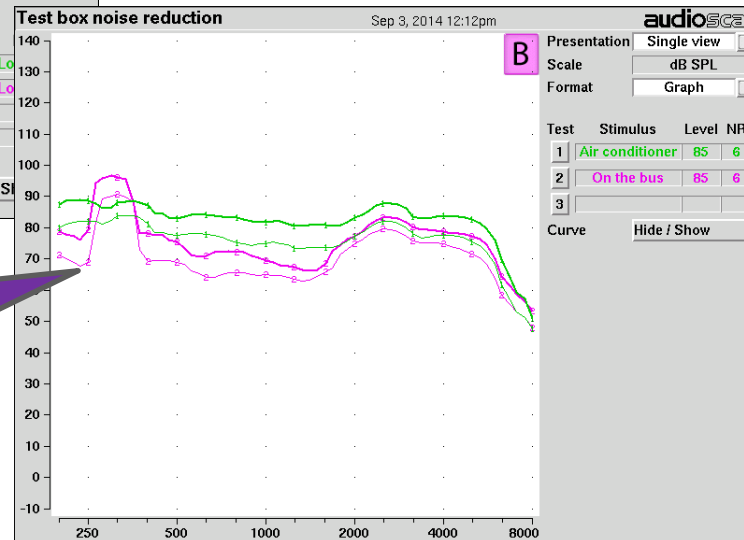
Пример: не слышит звук /с/

Верификация шумоподавления

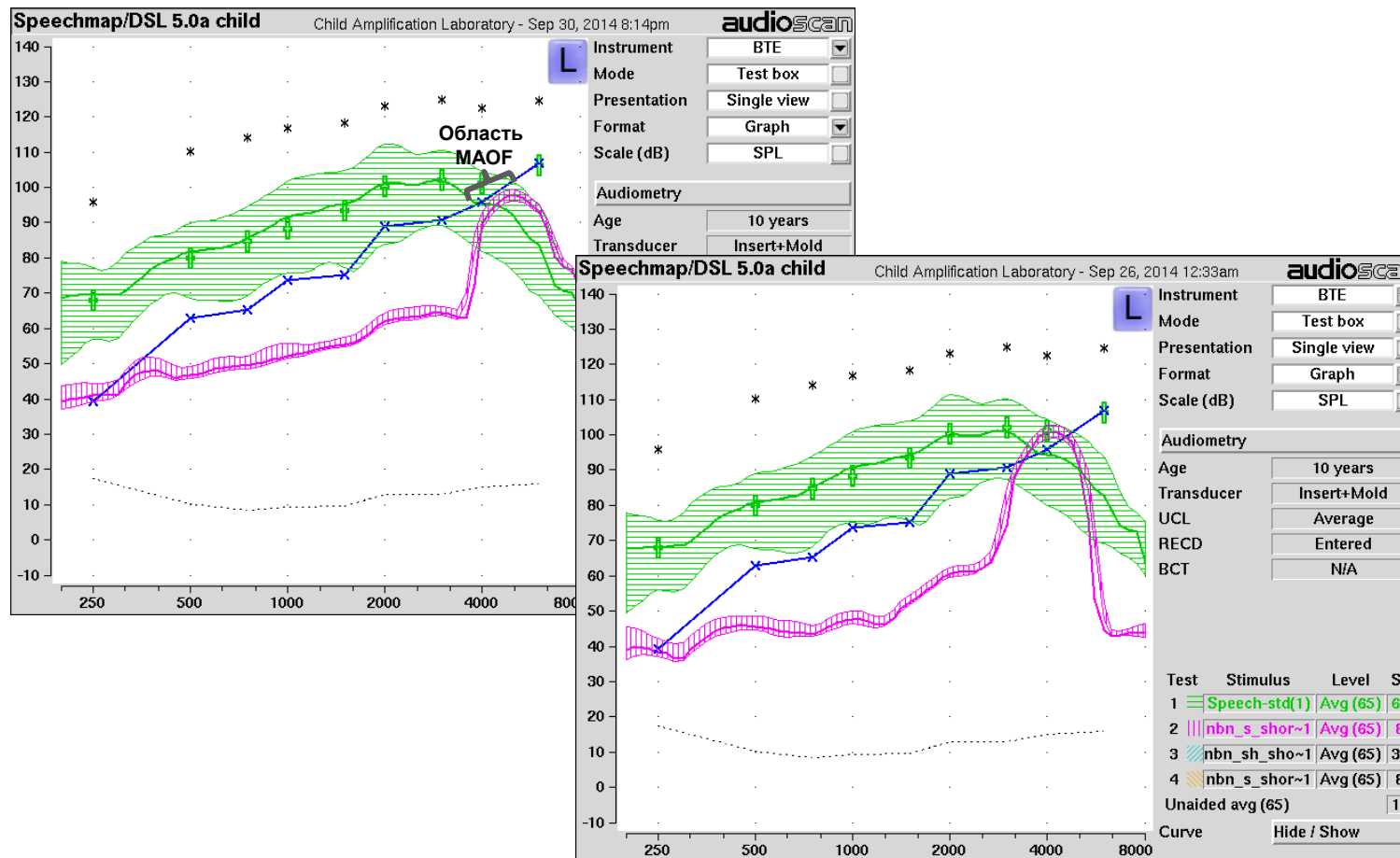


Выходной уровень слухового аппарата для громкой речи не должен меняться при включении шумоподавления

Средняя величина шумоподавления 6 дБ в обстановке "кондиционер" и "в автобусе"



Минимально слышимая выходная частота (МАОФ)



Лучшая практика: оценка результатов

Регулярно оценивайте результаты подбора слуховых аппаратов, используя соответствующие возрасту показатели: *демонстрация успехов ребенка на ранних этапах использования слуховых аппаратов; контроль в течение всего периода вмешательства и при замене слуховых аппаратов.*

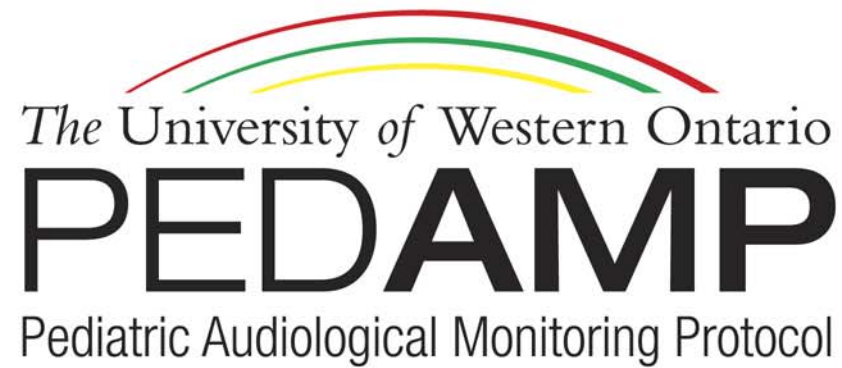




Объединенный комитет по детскому слуху
Задача 6:

“У всех глухих/слабослышащих детей необходимо осуществлять контроль результатов каждые 6 месяцев в период от рождения до 36-месячного возраста, используя протокол, включающий стандартизированные, соотнесенные с нормой показатели развития...”

~ JCIH, 2013



Версия 1.0

Marlene Bagatto, Sheila Moodie, Susan Scollie

2010

www.dslio.com

Содержание протокола UWO PedAMP

Средство	Задача	Описание
Анкета по эффективности слухопротезирования	<ul style="list-style-type: none">• Принятие и использование слуховых аппаратов• Удовлетворенность обслуживанием	11 пунктов 5-бальная шкала оценки
Подробности подбора слуховых аппаратов	<ul style="list-style-type: none">• Качество подбора слуховых аппаратов	RECD, ВУЗД _{макс} , Индекс разборчивости речи (SII)
Анкета LittleARS <i>Tsiakpini и соавт., 2004</i>	<ul style="list-style-type: none">• Рецептивное и семантическое слуховое поведение• Экспрессивное голосовое поведение	35 пунктов Ответы "Да/Нет"
Родительская оценка слухоречевых показателей ребенка (PEACH) <i>Ching, Hill, 2005</i>	<ul style="list-style-type: none">• Общение в тишине и шуме• Реакция на окружающую обстановку	13 пунктов 5-бальная шкала оценки

Подбор слуховых аппаратов ребенку – это процесс



Хорошо подобранные аппараты – важный фактор для достижения хороших результатов



Outcomes of Children with Hearing Loss
Ear & Hearing, 2015

Применение директив/протоколов



bagatto@nca.uwo.ca



СПАСИБО!!