

Исследование эффективности FM у детей с нарушенным слухом

Liang Shuang

Китайский реабилитационно-исследовательский центр
для глухих детей

Центр по профилактике и реабилитации нарушений
слуха (в сотрудничестве с ВОЗ)

Предпосылки - 1

- С развитием технологии скрининга нарушения слуха можно выявлять раньше, чем прежде
 - Широко распространен скрининг слуха новорожденных
 - Также используются технологии генетического скрининга новорожденных
- В число мер по профилактике глухоты входит повышение осведомленности родителей/воспитателей
 - В 15-й раз успешно проведен "День уха"
 - Все реже встречаются отказы от скрининга и последующего наблюдения
- Раннее выявление, ранняя диагностика и раннее вмешательство

Предпосылки - 2

- Благодаря развитию технологий коррекции слуха, можно значительно повысить разборчивость речи у детей, пользующихся СА и КИ
 - Слуховые аппараты
 - Шумоподавление, направленные микрофоны, технологии Bluetooth
 - Кохлеарная имплантация
 - С момента появления кохлеарных имплантов нет людей, которые были бы "слишком глухими" для успешной коррекции слуха
 - Дети с тяжелой/глубокой тугоухостью могут быть кандидатами на КИ
 - Шумоподавление, направленные микрофоны, технологии Bluetooth

Предпосылки - 3

- Мы прилагали большие усилия к развитию аудиологического образования, и за последние годы качество сурдологических услуг значительно повысилось
 - В нашем центре проходят реабилитацию более 200 детей с нарушенным слухом
 - Слуховые аппараты: большинство учеников пользуются надлежащими современными технологиями звукоусиления
 - Незамедлительная оптимизация эффективности вмешательства
 - Коррекция слуха
 - Сотрудничество аудиологов, сурдопедагогов и родителей
 - Регулярная и оптимизированная по времени оценка эффективности коррекции слуха

Предпосылки – 4

- Ключевым компонентом раннего вмешательства и положительных результатов развития устной речи является регулярное использование надлежащих корригирующих устройств, таких как СА и КИ
- Однако, даже при использовании самых современных корригирующих технологий, ученики сталкиваются с проблемой понимания речи учителя в условиях шума и на расстоянии

Предпосылки - 4

- Дети сталкиваются с проблемами в процессе группового обучения, при использовании мультимедийных устройств, пребывании вне помещений и т.д.
 - Проблемы поведения
 - Некоторые дети не слушают учителя, а двигаются по собственному усмотрению
 - Некоторые дети беспокоят других учеников и мешают учителю
 - Некоторые дети копируют поведение других детей, если не слышат сказанного; например, они улыбаются, если видят, что остальные дети улыбаются
 - Проблемы внимания
 - Некоторые дети не могут сосредоточиться и выслушать задание учителя

Цель исследования

- Мы используем FM-системы в нашей педагогической практике, начиная с 2009 года
- Задача исследования
 - Изучение влияния использования слуховых аппаратов, снабженных FM-системами, на детей с нарушенным слухом

Участники исследования

- 27 детей с нарушенным слухом
- Возрастной диапазон: 3,38-5,50; средний возраст: 4,02±0,61
- У всех детей отмечается прелингвальная сенсоневральная тугоухость
 - Для измерения порогов слышимости использовали игровую аудиометрию; вычисляли средние значения порогов на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц

Тугоухость	СА-СА	КИ-СА	КИ-/
Двусторонняя ≤90 дБ ПС	5	0	0
Односторонняя ≤90 дБ ПС	3	3	0
Двусторонняя >90 дБ ПС	1	14	1
Всего	9	17	1

Устройства

- Все слуховые аппараты и КИ были настроены на обеспечение оптимальной слышимости речи
- Использовалась сочетанная подача звуков, поступающих из передатчиков и микрофонов СА и КИ (FM+M)
- FM-системы были произведены компанией Phonak
 - Передатчик *inspiro Classic* с микрофоном *iLapel*
 - в 26 случаях использовали приемник *MicroMLxS*, подключаемый к слуховым аппаратам и кохлеарным имплантам с помощью аудиоадаптеров (СА) или *MicroLink CI S* (КИ)
 - 1 ребенок пользовался приемником *MyLink*, передающим сигнал в телефонную катушку КИ посредством нашейной индукционной петли

Анкетирование

- Для оценки преимуществ использования СА и КИ с FM-системами использовали анкетирование
 - Оценка слышимости с FM-системами у детей
- Слуховые навыки детей изучали в 4 вариантах акустической обстановки
 - Тишина, шум, только слух*, расстояние
- 5 основных вопросов
 - Реагирует ли ребенок на произнесение своего имени?
 - Поворачивается ли ребенок к говорящему человеку?
 - Различает ли ребенок схожие слова (день-пень и т.п.)?
 - Правильно ли выполняет ребенок устные указания?
 - Понимает ли ребенок смысл устной речи?

**Непонятно, что имел в виду автор. В оригинале "auditory only", т.е. "только слуховой". Этот термин встречается и на нескольких последующих слайдах. Возможно, имеется в виду "без зрительной поддержки".*

Методика

- Анкета включает в себя систему подсчета баллов и возможность ситуационного анализа
 - Анкета состоит из 35 вопросов
 - 10 вопросов – слуховые навыки в тишине
 - 15 вопросов – слуховые навыки в шуме
 - 5 вопросов – слуховые навыки восприятия только на слух
 - 15 вопросов – слуховые навыки на расстоянии
 - Каждый навык оценивался по 5-бальной системе (1-5): 1 – никогда, 2 – изредка, 3 – иногда, 4 – часто, 5 – всегда
 - Общий счет составлял 175 баллов. Общий счет для тихой ситуации – 50 баллов, общий счет для шумной ситуации – 75 баллов, общий счет для восприятия только на слух – 25 баллов, общий счет для общения на расстоянии – 75 баллов
 - В процессе оценки не имеющие значения (NA) вопросы вычитались из общего показателя, после чего определялся процентный показатель для каждой ситуации*

**Описание носит достаточно туманный характер и не позволяет определенно предположить, что имеет в виду автор*

Методика

- Каждый вопрос требует субъективной оценки, основанной на ответе (реакции) ребенка
- Анкета должна заполняться родителем или специалистом, работающим с ребенком
- В данной работе анкеты заполнялись двумя опытными сурдопедагогами, работающими с одним и тем же классом
 - Оценки весьма субъективны
 - Оценки родителей, как правило, выше оценок педагогов
 - Оценки разных педагогов различаются

Статистические методы

- Для статистического анализа использовалась программа SPSS 19.0
- Для сравнения результатов использовался парный t-тест
 - Статистическому анализу подвергались результаты, полученные с FM-системой и без нее
- Рандомизированный ANOVA (дисперсионный анализ)
 - Статистическому анализу подвергались показатели, полученные в 4 различных ситуациях

Результаты

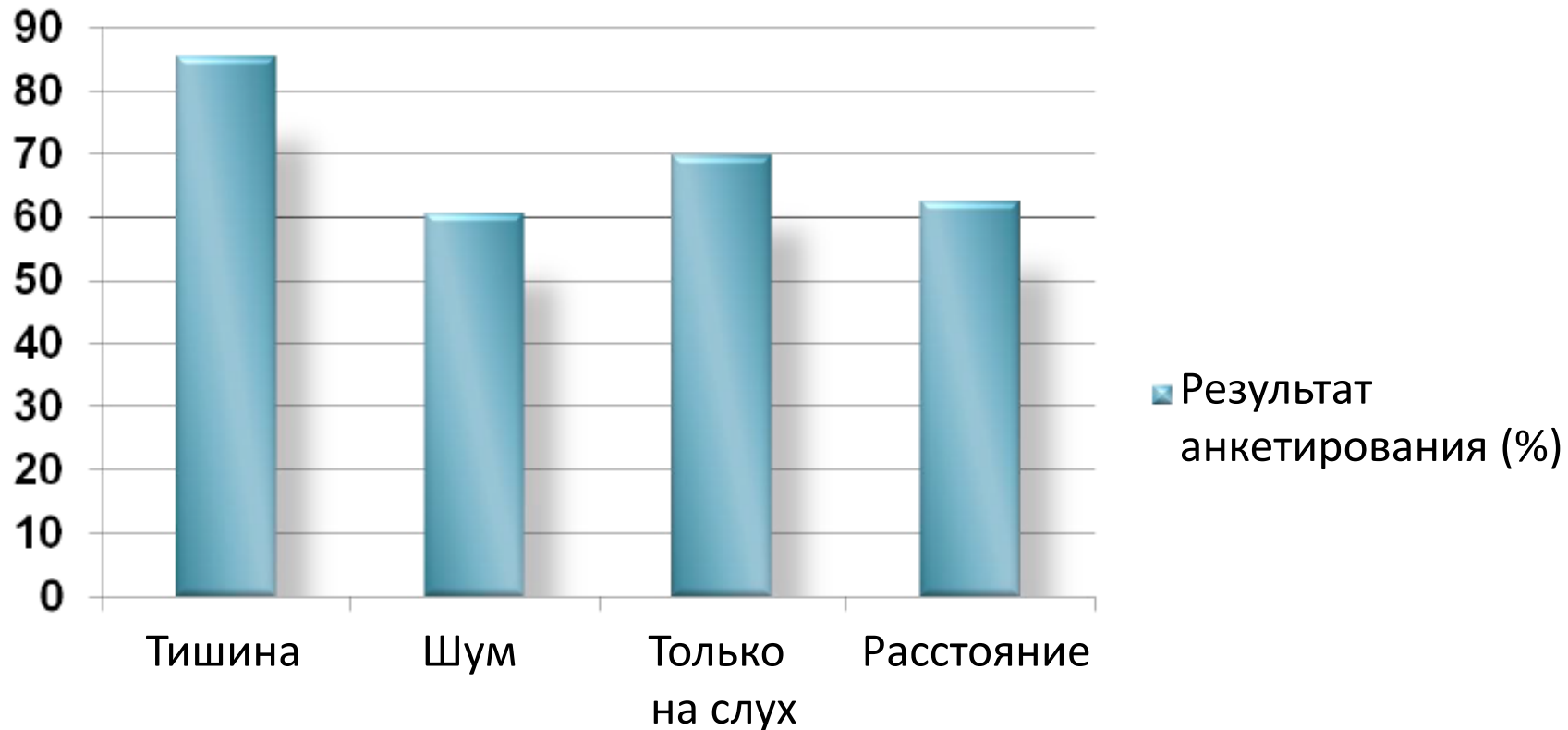
- Результаты анкетирования для различных ситуаций

	Результат анкетирования (%) (n = 27)				
	Всего	Тишина	Шум	Только на слух	Расстояние
M	67.55±15.9	85.33±15.3	60.54±18.0	69.58±20.2	62.44±17.0
FM+M	84.35±13.5	94.89±8.58	81.35±15.4	83.56±16.8	83.29±15.1

Результаты

Результаты без FM-системы (только М)

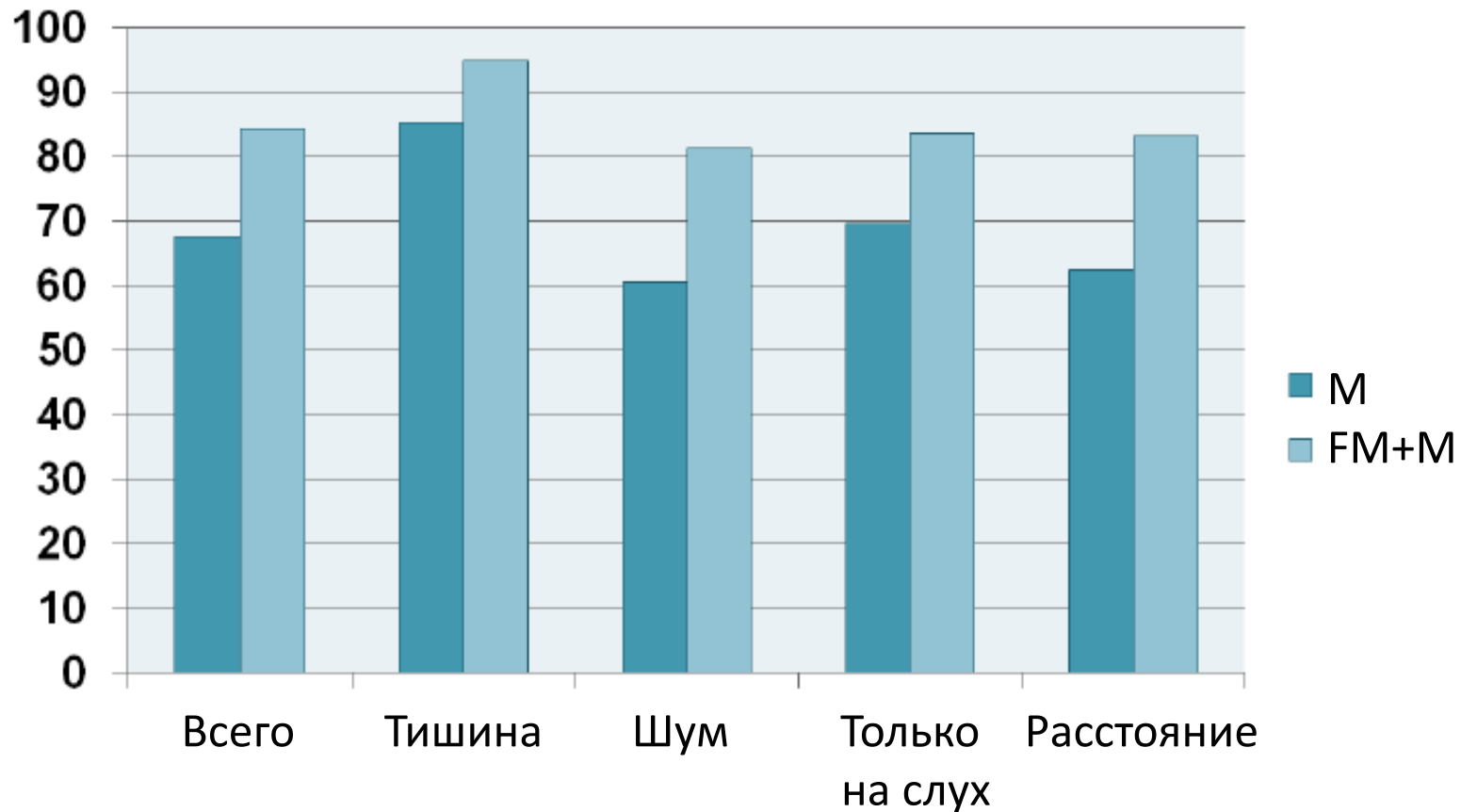
- Между отдельными ситуациями отмечены значительные различия
- $F = 49,53; p < 0,05$



Результаты

Сравнение вариантов "FM+M" и "M"

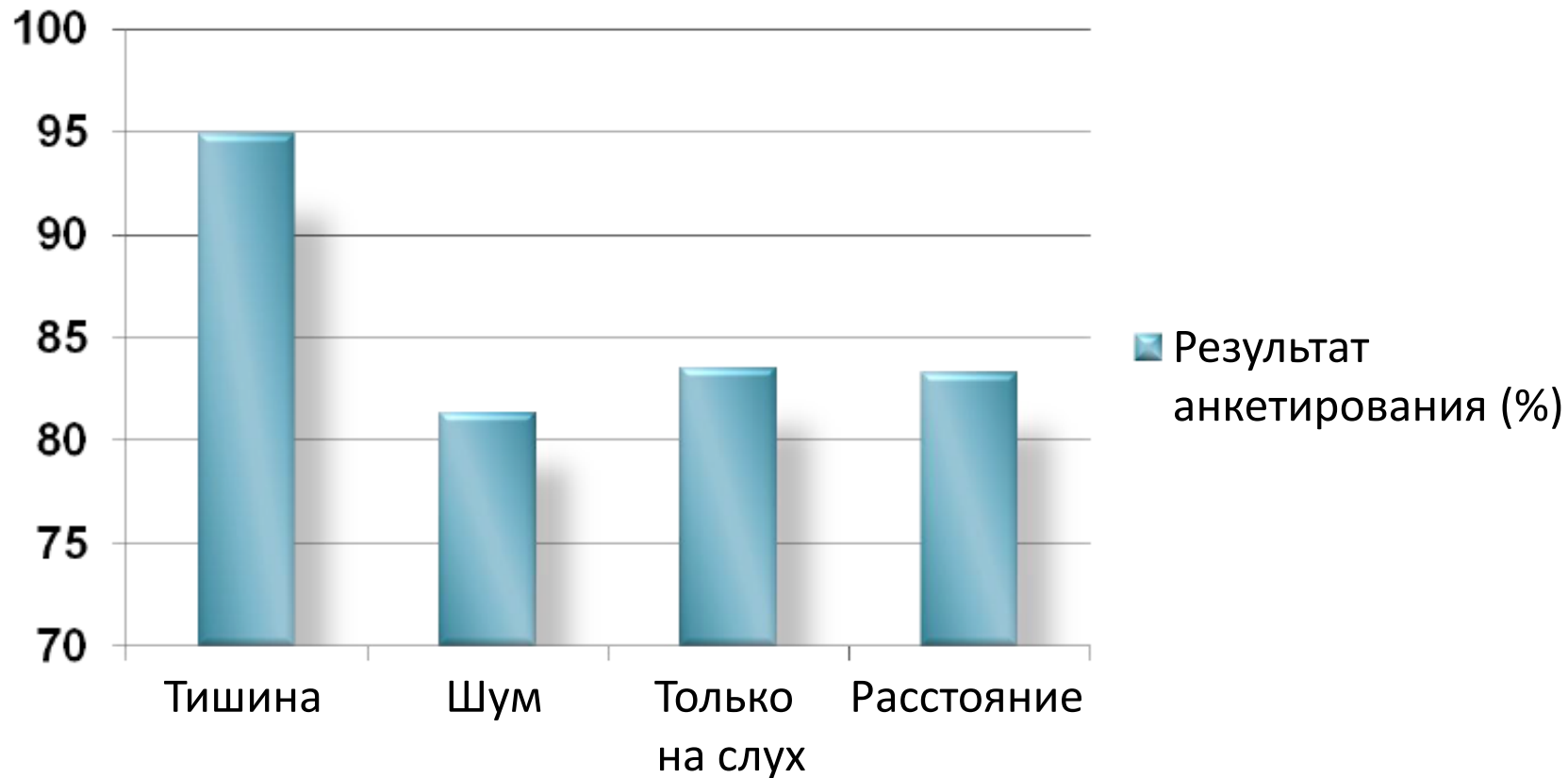
- Эффективность "FM+M" значительно выше, чем "M"



Результаты

Результаты для "FM+M"

- Между отдельными ситуациями отмечены значительные различия
- $F = 24,80$; $p < 0,05$



Обсуждение - 1

- Результаты свидетельствуют о том, что дети с нарушениями слуха, пользующиеся КИ и СА, могут разбирать речь в тихой обстановке
- Несмотря на это, в шуме и на расстоянии разборчивость речи у таких детей снижается
- Педагоги отметили эффективность использования FM-систем в тишине и в сложной акустической обстановке

Обсуждение - 2

- При использовании только микрофона ("М") результаты в ситуации "только на слух" были значительно лучше, чем в ситуациях "шум" и "на расстоянии"
- Возможная причина: В процессе реабилитации мы используем слухо-речевую терапию, развивающую восприятие на слух



Обсуждение - 3

- У одного из детей в данном исследовании была двусторонняя тугоухость >90 дБ ПС
- К сожалению, у него не было кохлеарного импланта, а слуховые аппараты не позволяли добиться эффективной компенсации нарушения слуха

	Результат анкетирования (%) (n = 27)				
	Всего	Тишина	Шум	Только на слух	Расстояние
М (в среднем)	67.55	85.33	60.54	69.58	62.44
М (для данного ребенка)	22,86	30,00	20,00	20,00	20,00
FM+М (для данного ребенка)	39,43	64,00	29,33	40,00	33,33

- Результаты свидетельствуют о том, что даже при использовании FM-системы эффективность реабилитации возможна только при оптимальном выборе слуховых аппаратов / кохлеарных имплантов

Обсуждение - 4

- При использовании "FM+M" отмечались значительные различия между тихой обстановкой и сложными ситуациями
 - Эффективность в сложной обстановке была ниже, чем в тишине
- В то же время, некоторые родители и дети предъявляли жалобы к FM-системе
 - Дети: Некоторые дети (1-2%) жаловались учителям на слишком громкий звук при использовании FM-системы
 - Родители: Некоторые родители жаловались, что дети слишком полагаются на FM-систему, поэтому дома им приходится повышать голос или несколько раз повторять сказанное. Эта тенденция была в большей степени выражена у детей с хорошим остаточным слухом

Обсуждение - 4

- Возможная причина
 - Участники исследования были слишком малы
 - Дошкольники
 - Режим обучения
 - Индивидуальная слухо-речевая терапия
 - 0,5-1 час в день
 - Групповые занятия: приближенные к повседневной обстановке
 - бóльшая часть времени
 - такие же, как в массовом детском саду

Обсуждение - 4

- Разница между детским садом и начальной школой
 - Большую часть времени дети заняты игрой
 - Обстановка в детском саду более шумная, что затрудняет речевязиковое и когнитивное развитие маленьких детей с нарушенным слухом, т.к. входящий речевой сигнал "маскируется" шумом

Обсуждение - 4

- Мы используем сочетание сигнала, поступающего беспроводным путем, с сигналом микрофона ("FM+M"), чтобы дети могли слышать комбинированный звуковой сигнал передатчика и слухового аппарата
- Это позволяет слышать находящегося рядом собеседника, но из-за улавливаемого микрофоном аппарата шума и реверберации происходит нивелирование преимуществ, обеспечиваемых беспроводной системой

Обсуждение - 4

- Из-за незрелости слуховой и речевой систем негативное влияние шума особенно заметно у самых младших детей с нарушенным слухом
- Тем не менее, изучению вспомогательных технологий в дошкольном возрасте посвящено недостаточное количество работ

Обсуждение - 4

- Lauri и соавт. рекомендуют не пользоваться вспомогательными технологиями у дошкольников в определенные периоды дня
 - Педагоги должны знать, в каких случаях беспроводная технология эффективна и в каких ситуациях она может оказывать негативное влияние

Обсуждение - 4

- Общепризнанным решением упомянутых проблем является использование схемы обработки сигнала, известной как динамическая FM-система
 - В этой системе используется автоматическое повышение приоритета FM по мере повышения уровня фонового шума, улавливаемого передатчиком. Предполагается, что повышение приоритетности FM-сигнала повышает разборчивость речи в присутствии шума
 - Нам предстоит изучить влияние динамической FM-системы на маленьких детей, проходящих реабилитацию в нашем центре

Обсуждение - 4

- Согласно Н. Dillon, оптимальная система должна автоматически обеспечивать существенное преимущество (например, 20 дБ) беспроводного сигнала, направлять сигнал передатчика в оба уха и отключать беспроводную передачу в отсутствие речевого сигнала

Выводы и практические рекомендации

- FM-система улучшает слуховое восприятие детей с нарушенным слухом в сложной акустической обстановке
- Однако требуется дальнейшая стандартизация и совершенствование методик использования FM-систем у детей дошкольного возраста с нарушенным слухом

Обсуждение - 5

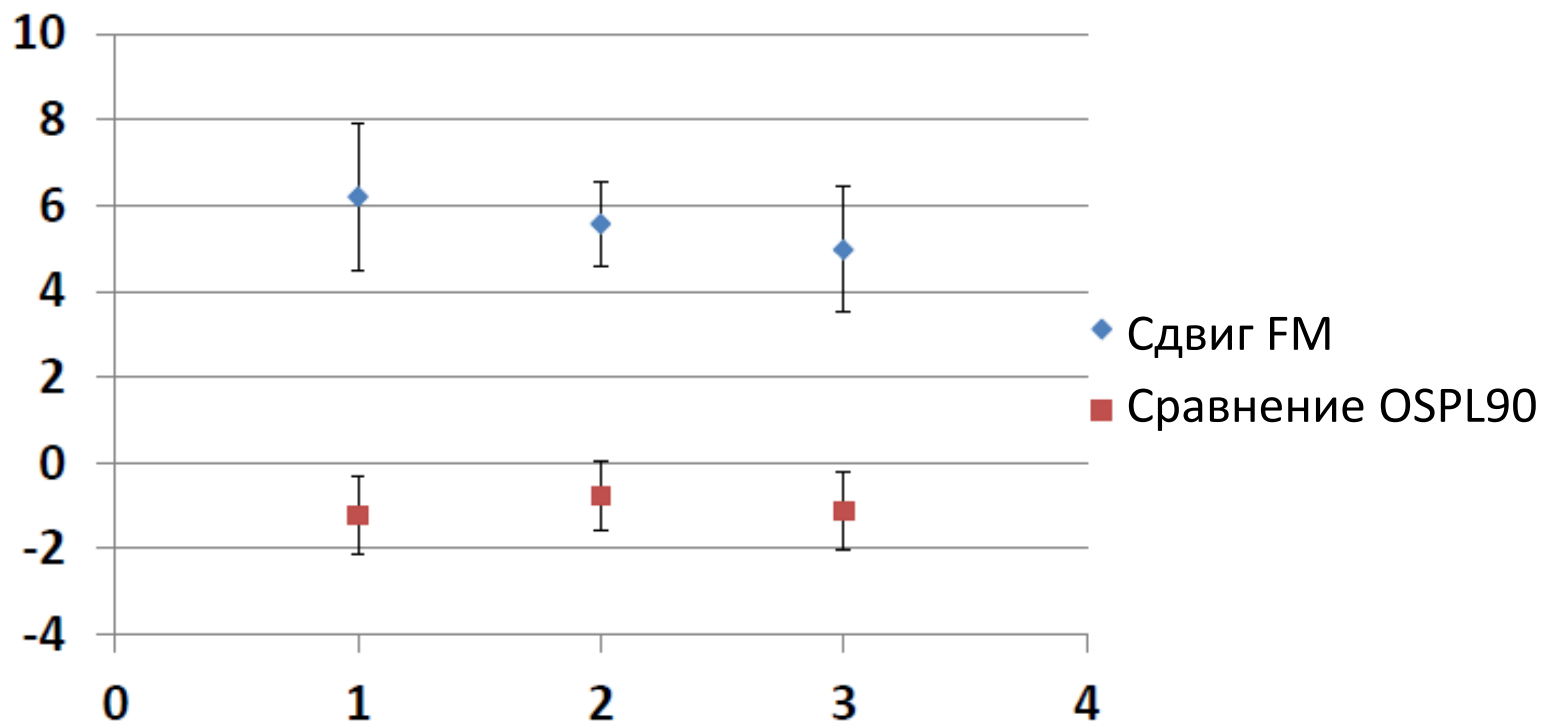
- Согласно рекомендациям ААА, клиническое применение беспроводных FM-систем требует настройки в соответствии с результатами субъективного и объективного тестирования

Обсуждение - 5

- FM системы в сочетании со слуховыми аппаратами
- Оборудование для тестирования
 - Frye Fonix 7000
- Входной стимул
 - Речеподобный стимул 65 дБ УЗД
 - Чистый тон 90 дБ УЗД
- Данные измерений
 - Выходной сигнал на трех частотах: 750 Гц, 1 кГц, 3 кГц
 - ЕНА90, EFM/НА90; ЕНА65, EFM/НА65
 - Сравнение только слуховых аппаратов и слуховых аппаратов в сочетании с FM-системой в двух режимах
 - Сдвиг FM: EFM/НА65-ЕНА65
 - Сравнение OSPL90: EFM/НА90-ЕНА90

Рекомендации AAA
Erin C. Schafer (2007)

Обсуждение - 5



- Если сдвиг FM превышает ± 2 дБ, система нуждается в настройке
- Если сравнение OSPL90 дает значения, близкие к 0, это указывает на одинаковый выход слухового аппарата с FM-системой и без нее

Обсуждение - 5

- Таким образом, проверка результатов использования FM-системы является очень важной
- Тем не менее, в упомянутом выше руководстве содержится только методика проверки FM-системы в сочетании со слуховыми аппаратами, а не с КИ
- Два вопроса для совместного обсуждения:
 - Стандартная клиническая проверка эффективности FM-систем
 - Как проверить эффективность FM в сочетании с КИ?
- Надеемся на дальнейший обмен опытом и сотрудничество

СПАСИБО!