

# Коммуникационное значение использования систем дистанционных микрофонов детьми с нарушениями слуха в домашних условиях

Carlos Benítez-Barrera (Карлос Бенитес-Баррера), соискатель ученой степени Ph.D.



Лаборатория слухового развития детей  
Медицинский центр Университета Вандербильта



# Системы дистанционных микрофонов (ДМ)



- Повышают отношение сигнал-шум и улучшают разборчивость речи в шуме (напр., Schafer, Thibodeau, 2006; Bertachini, 2015)
- Рекомендованы к использованию в школьных условиях (Anderson, Goldstein, 2004)
- Данные об использовании в домашних условиях немногочисленны и противоречивы (Moeller с соавт., 1996; Mulla, 2011)

Должны ли дети с нарушениями слуха постоянно пользоваться системами ДМ в домашних условиях?

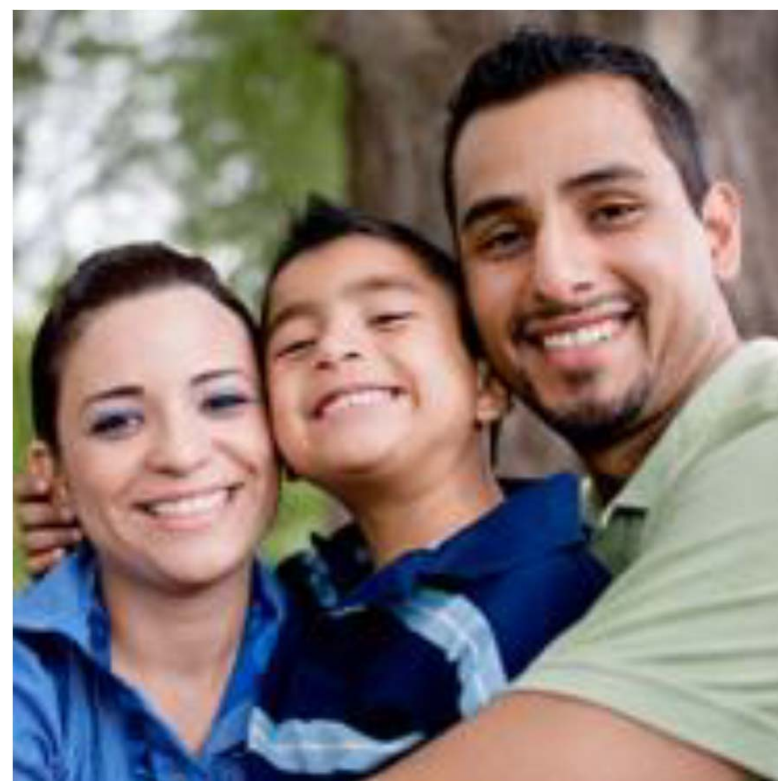
Потенциальные преимущества	Потенциальные недостатки
<p>Доступность большего объема речи → Непреднамеренное обучение</p>	<p>Доступность избыточной или неуместной речи → Контрпродуктивность?</p>
<p>Более высокое качество входного сигнала (более высокое ОСШ)</p>	<p>Ограниченная доступность речи остальных (не пользующихся ДМ) говорящих</p>
<p>Снижение утомляемости и слухового напряжения</p>	<p>Недостаточная доступность информации о расстоянии до говорящего и его местоположении</p>
<p>Необходимость изменения принципов общения и взаимодействия родителя/воспитателя и ребенка</p>	
<p>Влияние на развитие коры головного мозга и формирование навыков распознавания речи в шуме</p>	

# Задачи исследования

- Изучение результатов использования систем ДМ детьми с нарушениями слуха в домашних условиях:
  - доступность объема речи, произносимой родителями/воспитателями
  - доступность качества речи (речь, адресованная ребенку – CDS)
  - число повторений и предупреждающих фраз, произносимых родителями/воспитателями
  - впечатления родителей/воспитателей

# Методика: участники исследования

- 10 семей детей со стойкой тугоухостью от малой до глубокой (средние тональные пороги = 72 дБ)
- Возраст: от 2;6 до 6;4 (в среднем 4;1)
- Технические средства коррекции: 2 СА, 6 КИ, 1 бимодальный (СА + КИ) и 1 СА костного звукопроведения (на эластичной повязке)
- Основные воспитатели: 5 мам, 4 папы, 1 бабушка
- 7 англоязычных семей и 3 испаноязычные семьи



# Методика: оборудование и материал

- LENA: цифровой речевой процессор



- Система ДМ (Phonak Roger)



- Список контрольных вопросов по FM (Johnson, 2003)
  - Тишина
  - Только на слух
  - Расстояние
  - Шум
  - Общая оценка
- Анкета по оценке системы ДМ для воспитателей

# Методика: протоколы

- Выходные без ДМ

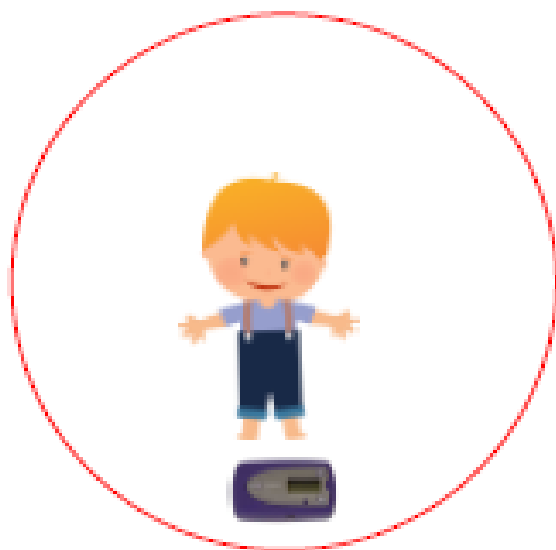
- LENA на ребенке
- LENA на основном воспитателе
- Список контрольных вопросов по FM

ВЫХОДНЫЕ С ДМ И БЕЗ ДМ БЫЛИ  
ВЗАИМНО УРАВНОВЕШЕНЫ

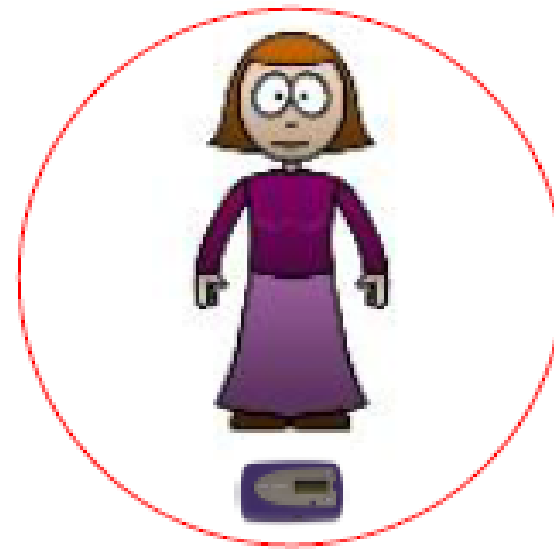
- Выходные с ДМ

- Система ДМ
- LENA на ребенке
- LENA на основном воспитателе
- Список контрольных вопросов по FM
- Анкета по оценке системы ДМ для воспитателей
- Семьи начинали пользоваться системой ДМ за три дня до выходных с ДМ – поправка на эффект новизны



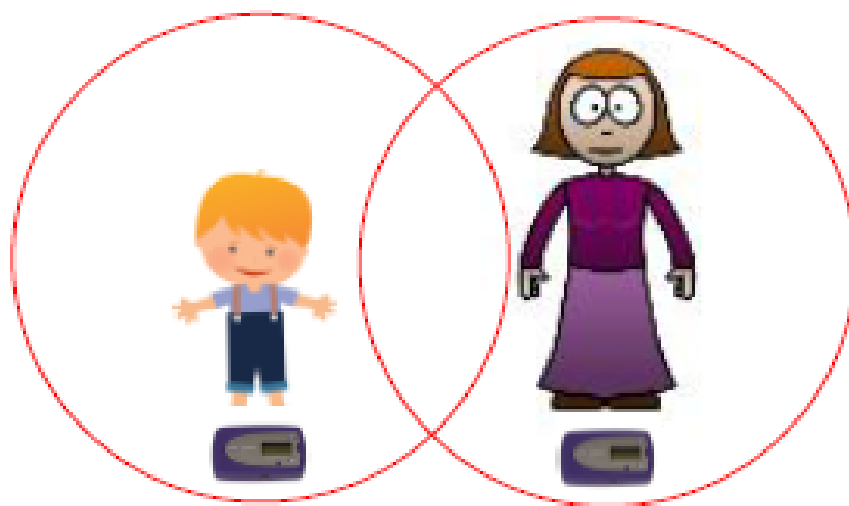


LENA на ребенке улавливает всю речь  
на расстоянии 2,5 м – то, что ребенок потенциально  
может услышать без ДМ

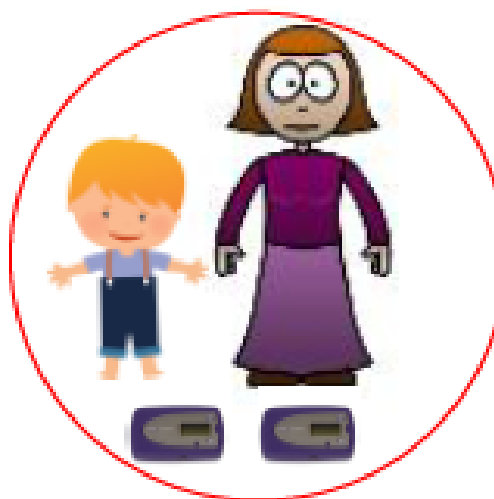


LENA на воспитателе улавливает всю его речь

ЕСЛИ ПОКАЗАТЕЛИ ОЧЕНЬ РАЗЛИЧАЮТСЯ, ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ВОСПИТАТЕЛЕМ И  
РЕБЕНКОМ ВЕЛИКО



ЕСЛИ ПОКАЗАТЕЛИ СХОЖИЕ (НО НЕ ОДИНАКОВЫЕ), ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ВОСПИТАТЕЛЬ НАХОДИТСЯ  
НЕДАЛЕКО ОТ РЕБЕНКА

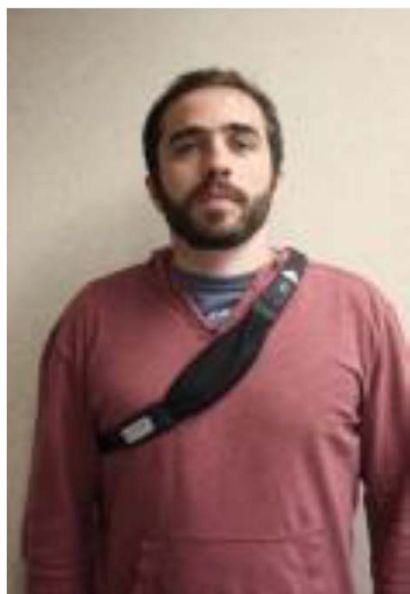


ЕСЛИ ПОКАЗАТЕЛИ ОДИНАКОВЫЕ, ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ВОСПИТАТЕЛЬ НАХОДИТСЯ ВПЛОТНУЮ К РЕБЕНКУ

# Методика: использование оборудования



LENA на ребенке

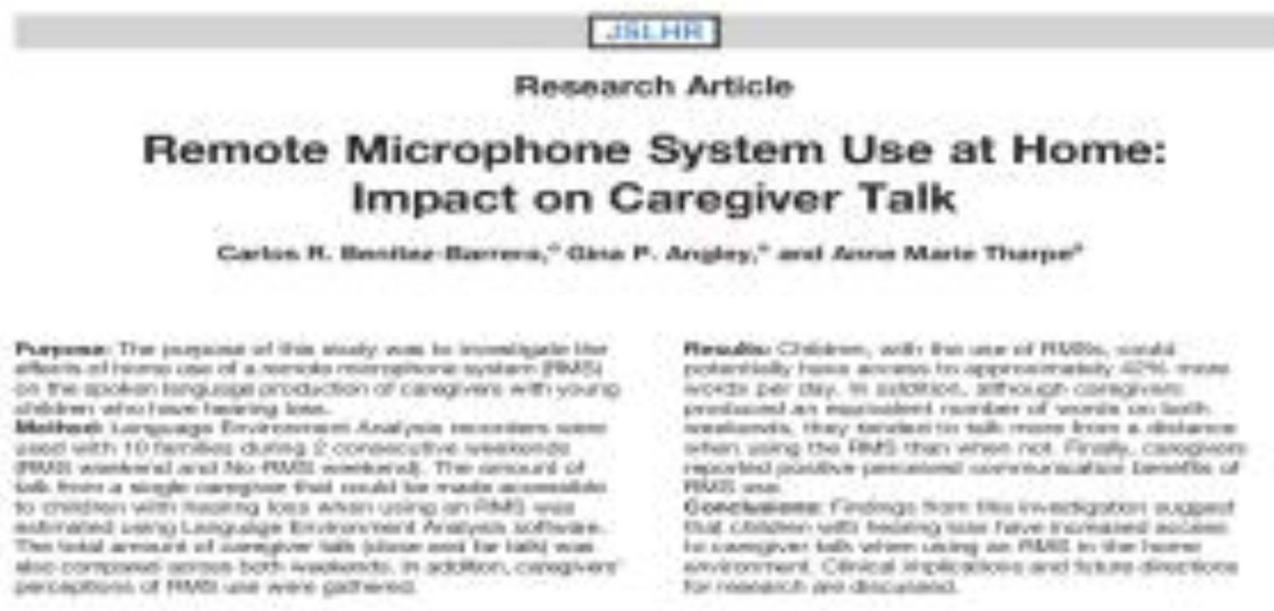


LENA на воспитателе



ДМ на воспитателе

# Исследование 1



Объем речи воспитателя с системой ДМ и без нее

Количественная оценка

## Исследование 2

### Remote Microphone System Use at Home: Impact on Child-Directed Speech

Journal	Journal of Speech, Language, and Hearing Research
Manuscript ID	1234
Manuscript Type	Research Article
Date Submitted by the Author	1/1/2023
Complete List of Authors	Bonnie Barron, College, Vanderbilt University, Hearing and Speech Sciences; Thompson, Emily, Vanderbilt University, Hearing and Speech Sciences; Angley, Lisa, Vanderbilt University School of Medicine, Hearing and Speech Sciences; Kupersmith, Tiffany, Vanderbilt University, Hearing and Speech Sciences; Fisher, Anne Marie, Vanderbilt University School of Medicine, Department of Hearing & Speech Sciences
Keywords	Children, Hearing loss, Technology

Речь, адресованная ребенку (CDS),  
с системой ДМ и без нее

Качественная оценка

Вопрос 1: Увеличивается ли количество слов, произносимых воспитателем, а также объем CDS при использовании системы ДМ?

### Количество

### Качество

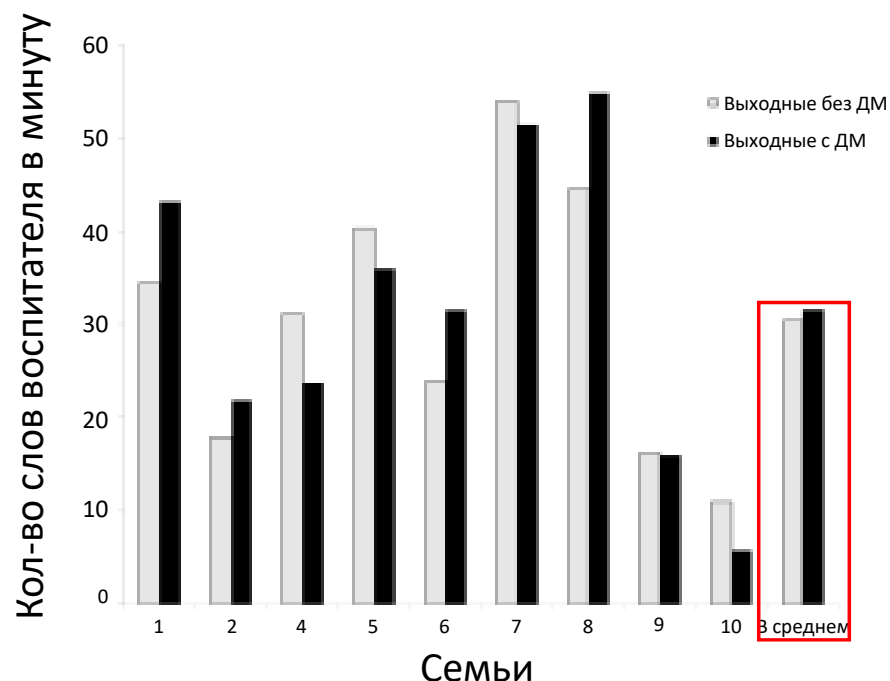
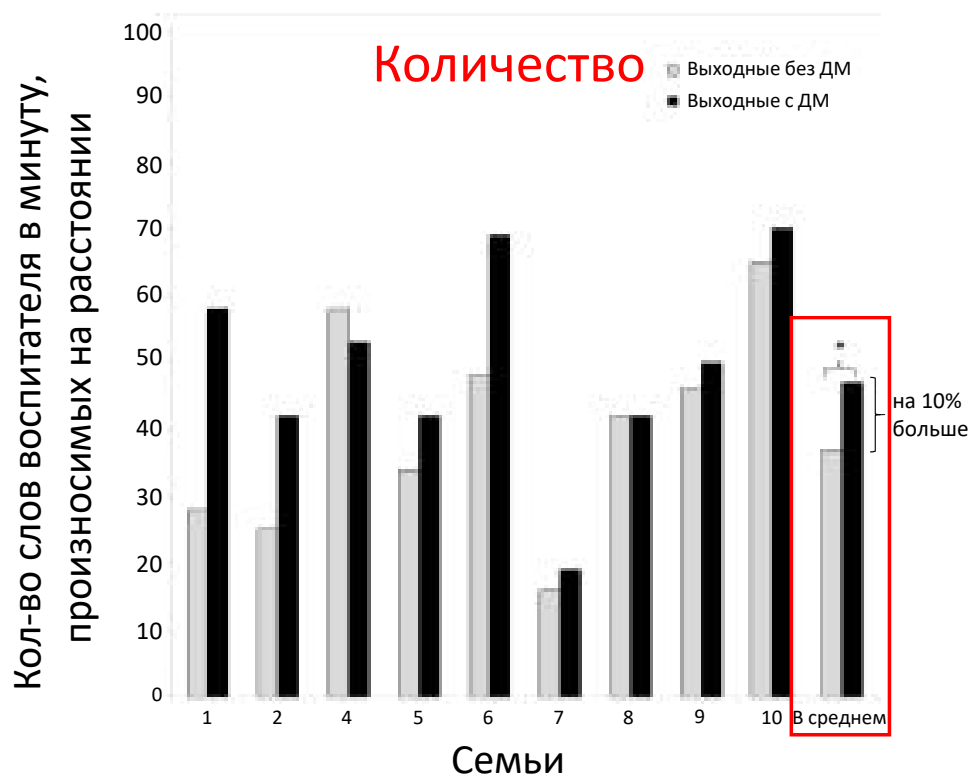


График удален по просьбе автора. Разницы в объеме речи воспитателя, адресованной ребенку, не было

Вопрос 2: Увеличивается ли доля слов, произносимых воспитателем на расстоянии, а также доля CDS на расстоянии при использовании системы ДМ?



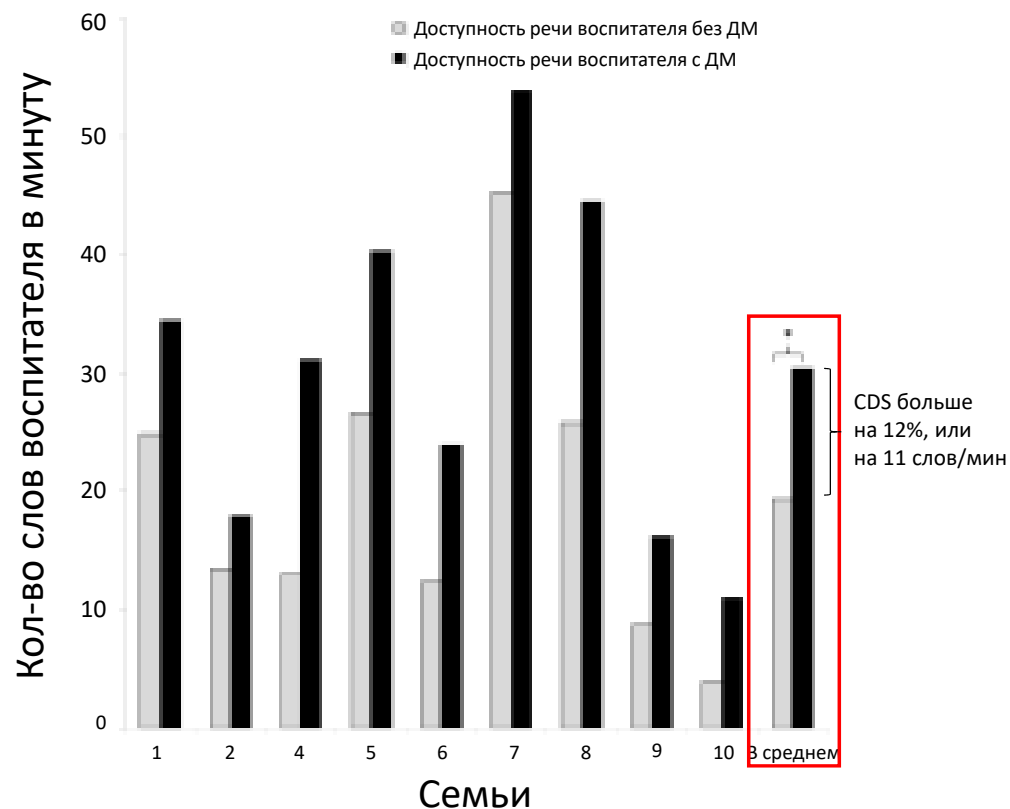
**Качество**

График удален по просьбе автора. Разницы в объеме речи воспитателя, адресованной ребенку, не было



## Вопрос 3: Становится ли речь воспитателя, в том числе CDS, более доступной ребенку при использовании системы ДМ?

### Количество



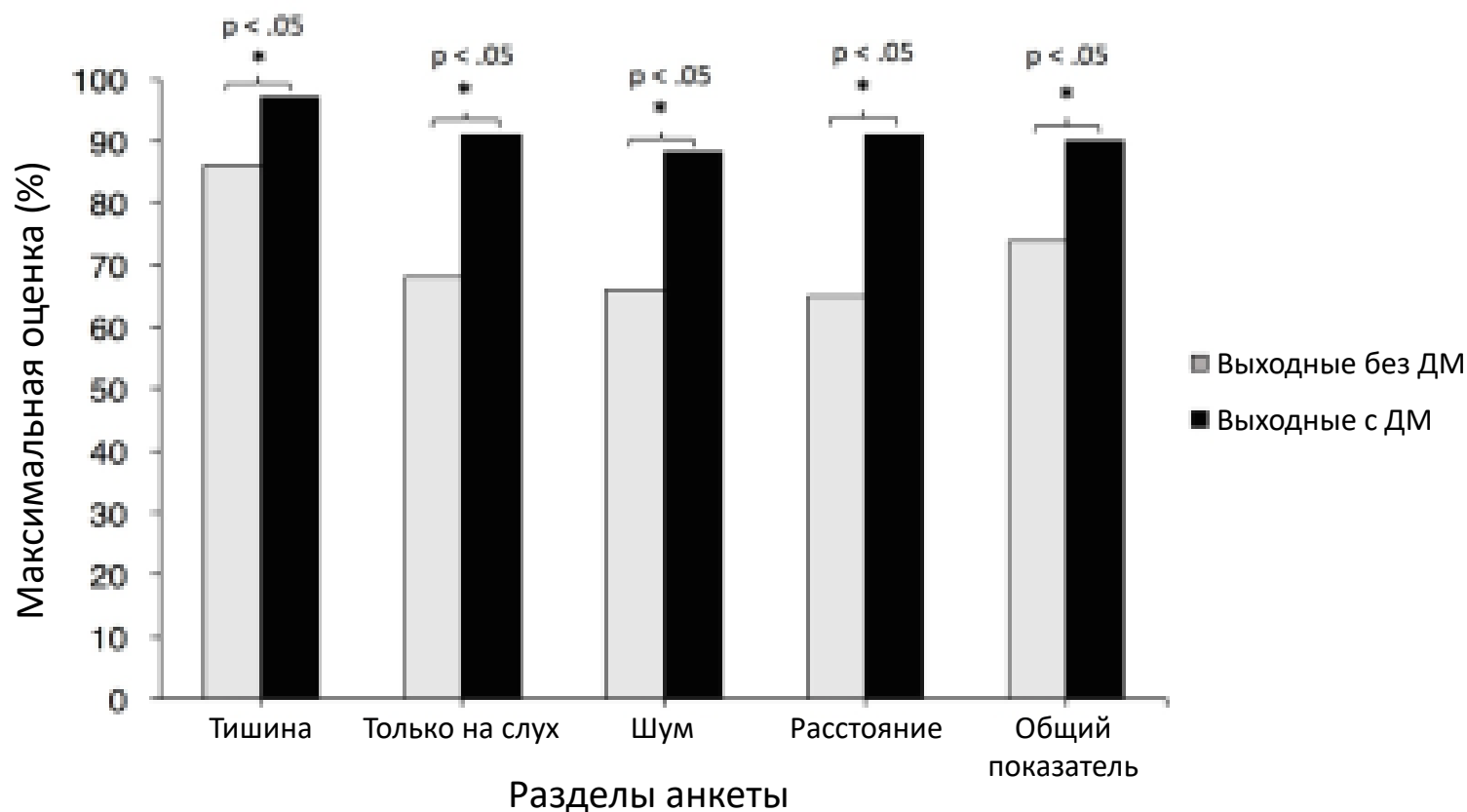
### Качество

График удален по просьбе автора. Результаты аналогичны полученным в количественном исследовании (левый график)

# Избранные ответы воспитателей на вопросы анкеты

1. В какой обстановке система ДМ работает лучше всего?
  - Разговор на расстоянии – 80%
2. Заметили ли вы разницу в коммуникативном поведении вашего ребенка при использовании системы ДМ?
  - Больше ответных реакций – 80%
3. Как реагирует ваш ребенок на звуки, поступающие издалека?
  - Больше ответных реакций – 50%
6. Насколько уверенно вы обращались с устройством?  
Трудно ли его использовать?
  - (Очень) Уверенно – 100%
  - (Очень) Просто – 100%
7. Как бы вы оценили в целом ваши впечатления от использования системы ДМ в выходные дни?
  - (Очень) Положительно – 100%

# Ответы воспитателей на вопросы о слуховом поведении ребенка (Johnson, 2003)



# Исследование 3

Количество повторов и предупреждающих фраз, произносимых воспитателями с системой ДМ и без нее

Вопрос: Уменьшается ли количество повторов и предупреждающих фраз, произносимых воспитателями на расстоянии при использовании системы ДМ в домашних условиях?



Вопрос: Уменьшается ли количество повторов и предупреждающих фраз, произносимых воспитателями на расстоянии при использовании системы ДМ в домашних условиях?

График удален по просьбе автора.

Родители меньше прибегают к повторам и предупреждающим фразам, пользуясь системой ДМ

# Обсуждение

Если не пользоваться системой ДМ в домашних условиях...

## Дети:

- **Могут упустить** значительный объем речи воспитателя (~5300 слов в день, т.е. ~42% речи воспитателя)
- **Могут упустить** значительный объем адресованной ребенку речи (12%)
- Этого можно потенциально избежать, если пользоваться системой ДМ

# Обсуждение

Если пользоваться системой ДМ в домашних условиях...

## Воспитатели:

- Произносят такое же число слов, в том числе адресованных ребенку, что и без системы ДМ
- Произносят **больше слов на расстоянии**, чем без системы ДМ
- Произносят такое же число слов, адресованных ребенку, что и без системы ДМ
- Значительно сокращают число повторов и предупреждающих фраз, произнесенных на расстоянии
- Демонстрируют высокий уровень принятия технологии ДМ и отмечают слуховые и коммуникативные изменения в поведении своего ребенка с нарушенным слухом



# Выводы

- Использование системы ДМ в домашних условиях может благоприятно сказаться на коммуникационной среде ребенка с нарушенным слухом
- Ранняя доступность речи ведет к улучшению обработки речи нервной системой, а также способствует развитию речевых, когнитивных и академических навыков (Romeo с соавт., 2018)
- Следовательно, использование системы ДМ в домашних условиях может способствовать развитию слуховых, речевых и коммуникативных навыков ребенка с нарушенным слухом (Curran с соавт., *направлено в печать*)

Потенциальные преимущества	Потенциальные недостатки
<p>Доступность большего объема речи → Непреднамеренное обучение</p>	<p>Доступность избыточной или неуместной речи → Контрпродуктивность?</p>
<p>Более высокое качество входного сигнала (более высокое ОСШ)</p>	<p>Ограниченная доступность речи остальных (не пользующихся ДМ) говорящих</p>
<p>Снижение утомляемости и слухового напряжения</p>	<p>Недостаточная доступность информации о расстоянии до говорящего и его местоположении</p>
<p>Необходимость изменения принципов общения и взаимодействия родителя/воспитателя и ребенка</p>	
<p>Влияние на развитие коры головного мозга и формирование навыков распознавания речи в шуме</p>	

## Будущие исследования

- Является ли контрпродуктивной доступность речи, поступающей с большого расстояния и не предназначенной для ребенка?
- Развитие локализационных навыков
- Влияние длительного использования системы ДМ в домашних условиях на уровень развития корковых, слуховых и речевых функций

# Благодарность

- Исследовательская группа
  - Emily Thompson
  - Gina Angley
  - Tiffany Woynaroski
  - Anne Marie Tharpe

**PHONAK**

- При участии
  - Rene Gifford
  - Melanie Schuele
  - Andrea Vargas
  - Megan Kappelman
  - Sunaina Serchan
  - Paula Zamora
  - Nicole Dwyer
  - Sarah Alfieri
  - Cori Gonzalez

**СЕМЬИ ДЕТЕЙ**

# Вопросы?



[Carlos.r.benitez@vanderbilt.edu](mailto:Carlos.r.benitez@vanderbilt.edu)

# Вопросы слушателей

- В: Какая система ДМ использовалась в ваших исследованиях?
  - О: Мы пользовались системой Phonak Roger. *Часть ответа не слышна, но, судя по иллюстрации, передатчиком служил микрофон Roger inspiro.*
- В: Может ли постоянное использование ДМ отрицательно сказаться на способности ребенка слышать в шуме?
  - С одной стороны, у ребенка могут меньше развиться навыки выделения речи из шума. С другой стороны, постоянная доступность чистой речи способствует развитию слуховых проводящих путей и высших слуховых центров, а это может оказаться полезным в дальнейшем, когда ребенку придется слышать речь в шуме без ДМ. И тот, и другой вариант может оказаться верным, поэтому данный вопрос подлежит исследованию в будущем.
- Комментарий
  - Может быть, отсутствие увеличения объема адресованной ребенку речи при использовании ДМ связано с тем, что воспитатели были новичками в использовании системы ДМ. Если бы у них было больше практики, результат мог бы быть другим.