



Бимодальная коррекция – исследование преимуществ

Hartmut Meister

Институт клинических исследований в области
оториноларингологии Жана Урмахера

Кельнский университет

Германия



Universität zu Köln



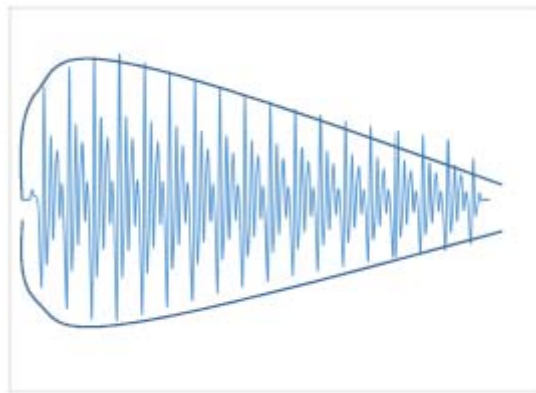
Обзор

- Концепция бимодальной коррекции
- Потенциальные преимущества бимодальной коррекции
- Бимодальное преимущество: шумовые и речевые маскиры
- Бимодальное преимущество: слуховое и слухозрительное восприятие
- Изучение бимодального преимущества – ограничения и возможности

Концепция

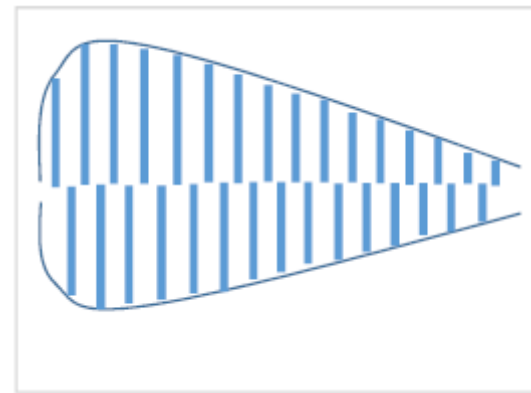
- Концепция бимодальной коррекции
 - Интеграция акустического и электрического слуха в обоих ушах

Акустический слух
(как правило, низкочастотный диапазон)



Информация о тонкой структуре и огибающей

Электрический слух
(как правило, от 150 Гц до 7,5 кГц)



Информация об огибающей

В отличие от нормального слуха или двусторонней КИ, уши получают не одинаковую, а *взаимодополняющую* информацию

Потенциальные преимущества

- Потенциальные преимущества бимодальной коррекции
 - Восприятие музыки (напр., Sucher, McDermott 2009; Shirvani и др., 2015)
 - Восприятие просодической информации (напр., Straatman и др., 2010)
 - **Распознавание речи** (напр., Mok и др., 2010)
 - Речезыковое развитие (напр., Moberly и др., 2016)

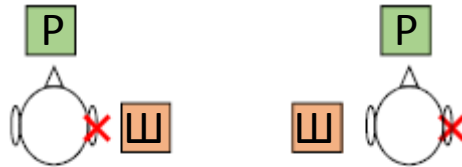
Потенциальные преимущества: распознавание речи

- Сегодняшняя презентация:
 - Распознавание речи в сложных ситуациях (разнесенные в пространстве источники, одновременный разговор), сравнение бимодальной коррекции с двусторонними КИ:
 - Тень головы, шумоподавление, суммация при использовании шумовых и речевых маскеров
 - Бимодальное преимущество при слуховом и слухозрительном восприятии:
 - Влияние зрительной информации на суммацию/взаимодополняемость

Тень головы, шумоподавление, суммация

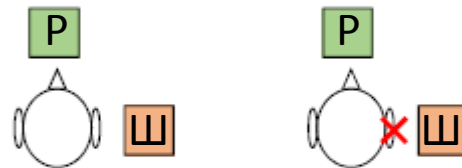
Распознавание речи в сложных ситуациях –
разнесенные в пространстве источники,
одновременный разговор

Тень головы



Преимущество лучшего уха
(т.е. уха с лучшим ОСШ)

Бинауральное
шумоподавление



Преимущество бинаурального
высвобождения из маскировки
(т.е. центральная обработка
бинауральной информации)

Бинауральная
суммация



Преимущество суммации
(т.е. громкость,
взаимодополняемость, избыточность
информации)

Тень головы, шумоподавление, суммация

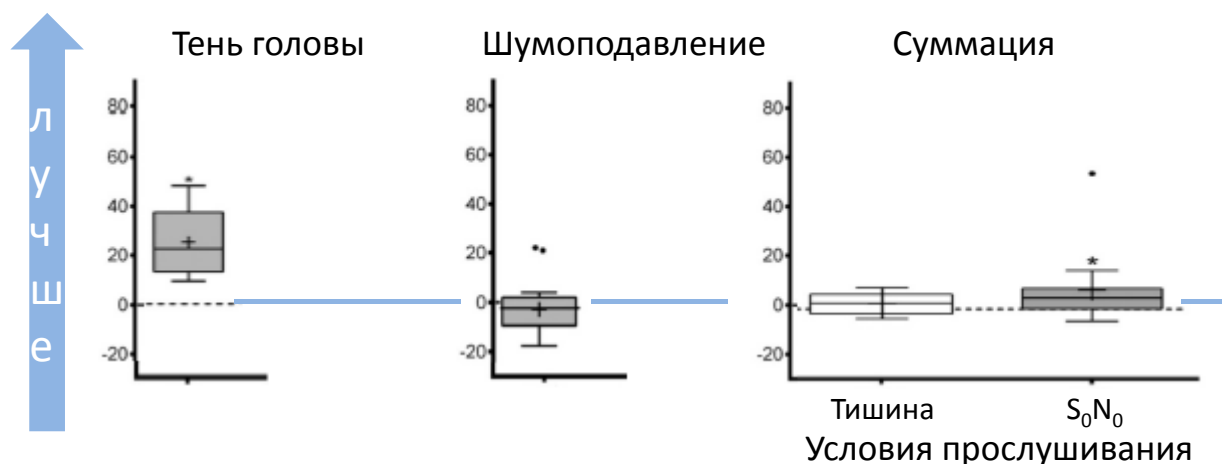
Тень головы, шумоподавление и суммация при кохлеарной имплантации у детей

Дети с двусторонней КИ

Источник: Sheffield, Haynes, Wanna, Labadie, Gifford (2015)

14 детей в возрасте 6-14 лет

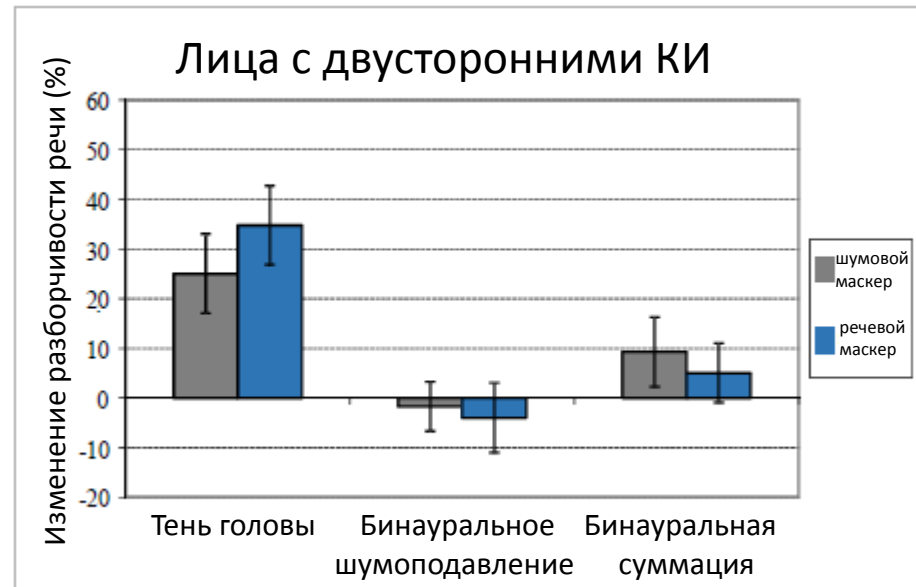
Речевая помеха



Статистически значимый эффект тени головы у детей с двусторонней КИ; эффект шумоподавления и суммации отсутствует или статистически незначимый

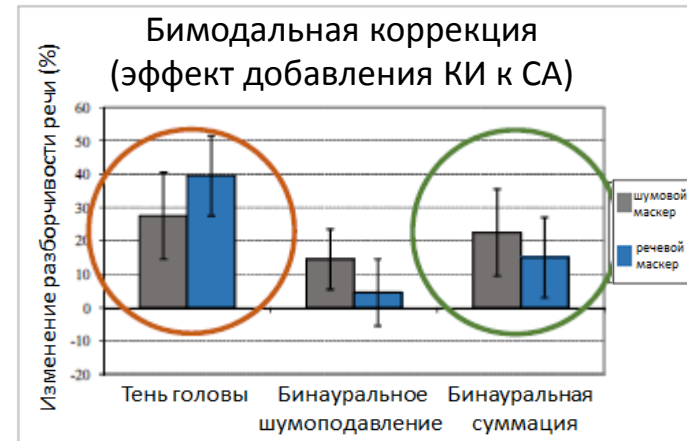
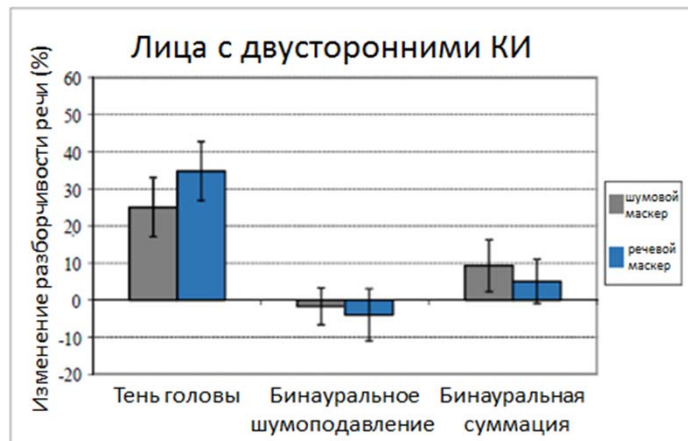
Тень головы, шумоподавление, суммация

- Двусторонняя КИ в условиях шумовой и речевой маскировки
Источник: Pyschny, Landwehr, Hahn, Lang-Roth, Walger, Meister (2014)



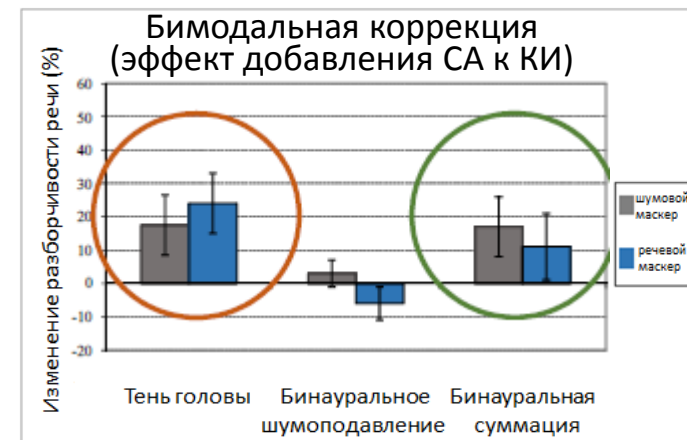
Тень головы, шумоподавление, суммация

- Двусторонняя КИ в условиях шумовой и речевой маскировки
Источник: Pyschny, Landwehr, Hahn, Lang-Roth, Walger, Meister (2014)



Тень головы: эффект меньше для СА, чем для КИ, и в целом больше для речевого маскера, чем для шумового

Суммация: эффект больше для сочетания СА+КИ, чем для КИ+КИ



Суммация и взаимодополняемость

- Эффект суммации и слухозрительного восприятия
 - Сочетание информации об огибающей (электрическая стимуляция) и тонкой структуре (низкочастотная акустическая стимуляция при бимодальной коррекции) обеспечивает, по крайней мере, частично, взаимодополнение информации
 - Сочетание зрительной и слуховой информации обеспечивает, по крайней мере, частично, взаимодополнение информации
 - Распознавание речи в реальных условиях основано на сложном взаимодействии различных источников информации. Как сочетается информация об огибающей и тонкой структуре при слухозрительном восприятии речи?

Суммация и взаимодействие

- Эффект суммации и слухозрительное восприятие речи

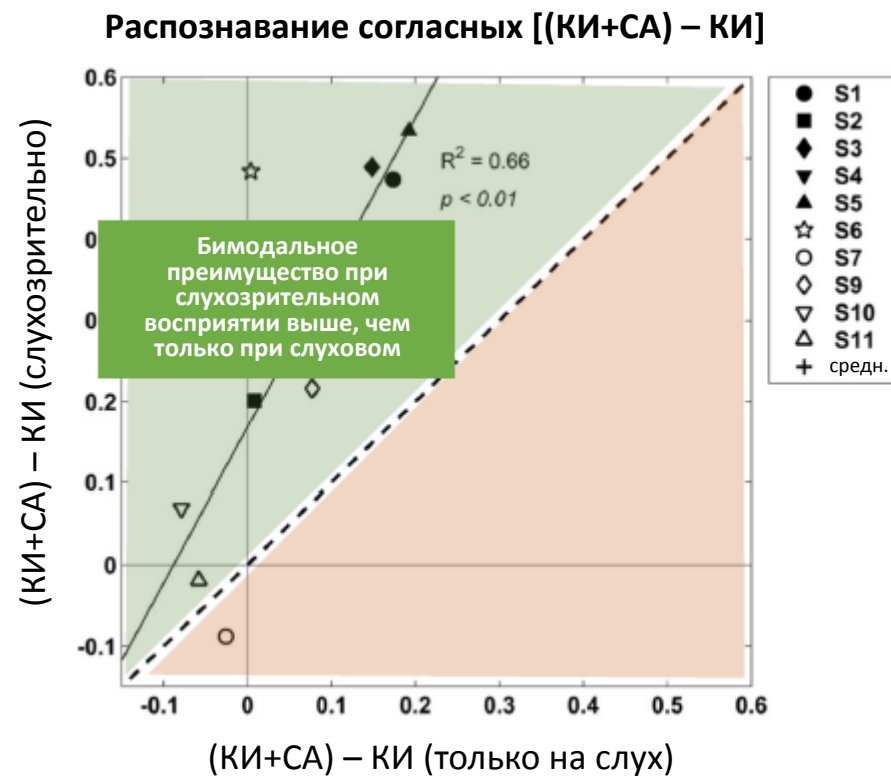
Grant, Walden (1998)

(очень) условно:

Озвончение						Тонкая структура
Звонкие			Глухие			
б д г м н в з з з ш dz			п т к ф θ			
Способ артикуляции						Огибающая
Стоп (взрывные?)	Носовые		Фрикативные		Аффрикативные	
б п г к д т	м н		в ф θ з з с ш		dz ч	
Область артикуляции						Зрительная информация
Губно-губные	Язычно-велярные	Язычно-альвеолярные	Язычно-зубные	Язычно-небные	Губно-зубные	
б п м	г к	д т н с з	θ	з ш dz ч	в ф	

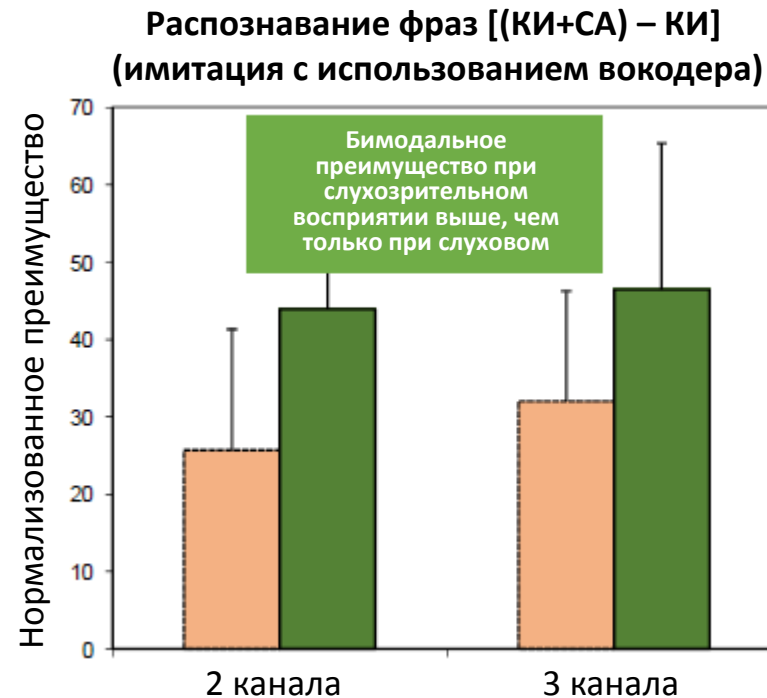
Суммация и взаимодействие

- Эффект суммации и слухозрительное восприятие речи Sheffield, Schuchman, Bernstein (2015)



Суммация и взаимодополнение

- Эффект суммации и слухозрительное восприятие речи
Fürsen, Walger, Meister (2015); Meister, Fürsen, Schreitmüller, Walger (2016)



Выводы

- Эффект тени головы больше у КИ, чем у СА (см. исследования с детьми и взрослыми)
- Эффект суммации больше при бимодальной, чем при билатеральной* коррекции (см. исследования с детьми и взрослыми)
- Эффект тени головы больше для речевых, чем для шумовых маскеров, как при билатеральной, так и при бимодальной коррекции
- Эффект бимодальной суммации, вероятно, больше при слухозрительном восприятии, чем только при слуховом
- Оценка бимодальной (и билатеральной) коррекции посредством речевой аудиометрии:
 - Только слуховое (без зрительного) восприятие может не полностью отражать взаимодополняемость
 - Шумовые маскиры могут не полностью отражать эффекты маскировки в повседневной жизни

*Термин "билатеральная коррекция" используется здесь как синоним двусторонней кохlearной имплантации.