



# Уши – это двери в мозг

Кэрол Флексер (Carol Flexer), Ph.D., CCC/A; LSLS Cert. AVT  
Почетный профессор аудиологии  
Консорциум докторов аудиологии Северо-восточного Огайо  
(NOAC) и Университет Акрона

[www.carolflexer.com](http://www.carolflexer.com)

# Контекст: развитие слуховых отделов головного мозга



# Содержание

- Нейрофизиология слуховой системы – всё начинается в младенчестве
- Как развиваются слуховые отделы мозга ребенка?
- Что такое слух?
- Раннее обогащение речевой среды для когнитивного развития

# Начнем с начала

**С чего же начать?**

**С начала!**

- Помните о взаимосвязи тугоухости, слуховой нейро-депривации и использовании коррекционных технологий, а потом подумайте, как рассказать об этой взаимосвязи семьям детей.



На этом ресурсе можно найти видеоролики,  
объясняющие функционирование мозга



Center on the Developing Child  
HARVARD UNIVERSITY



Center on the Developing Child at Harvard University

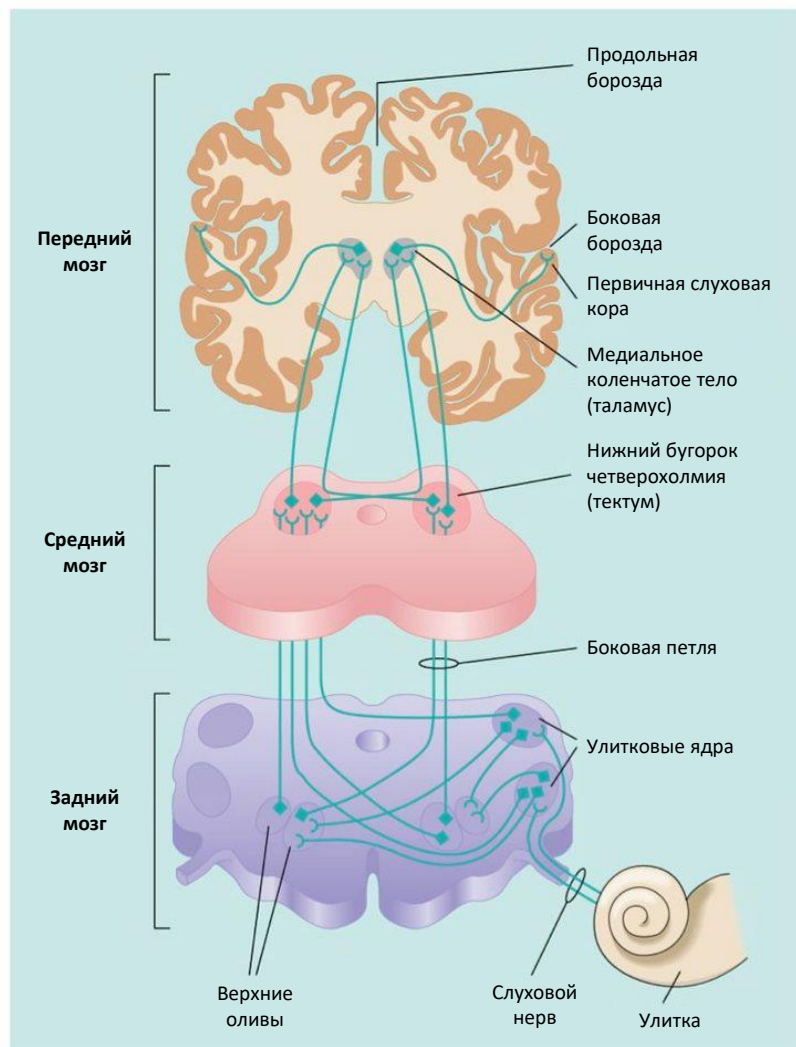
38,3 тыс. подписчиков

<http://developingchild.harvard.edu>

# Критический вопрос: каких результатов хотят добиться семьи?

- С этической и юридической точек зрения, мы обязаны руководствоваться целями, которые ставит перед собой семья ребенка.
- Какую долгосрочную цель вы ставите для своего ребенка?
- **Как вы собираетесь общаться со своим ребенком? Какими языками вы владеете?**
- Каким вы видите своего ребенка в возрасте 3, 5, 14, 20 лет? Что для этого потребуется?
- *95% детей с нарушениями слуха рождаются в слышащих и говорящих семьях.* Поэтому родители понятия не имеют, как следует поступить в сложившейся ситуации.
- *Во многих семьях дома говорят на языке, отличающемся от языка, на котором ведется преподавание в школе, поэтому родители заинтересованы в том, чтобы ребенок разговаривал на нескольких языках.*
- Вся последующая информация относится к семьям, заинтересованным в том, чтобы их ребенок слышал и разговаривал.

Задача для специалистов: как применить наши знания о нейропластичности и слуховой депривации к созданию условий для устранения последствий тугоухости на уровне мозга?



Изображение: [mikeclaffey.com](http://mikeclaffey.com)



[www.carolflexer.com](http://www.carolflexer.com)

# Разговаривайте с семьями на доступном языке

Семьи зачастую не понимают, о чём мы говорим...  
дайте определение используемым терминам.





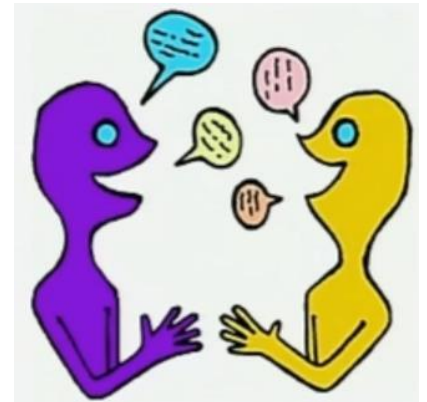
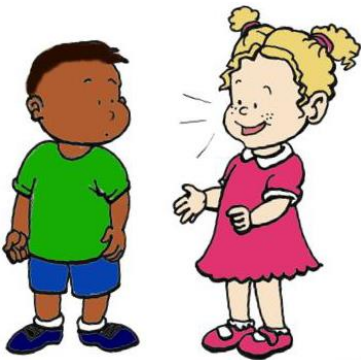
# Для начала: что такое звук? (Boothroyd, 2017)

- Звук – это "событие", а не категория.
- Например, вы не "слышите" маму. Вы слышите, как мама ходит, разговаривает, поет, стучит, танцует.
- Событие создает колебания в окружающей среде.
- Колебания проходят сквозь "дверь" (ухо) и в виде энергетических кодов передаются в мозг, где воспринимаются и преобразуются в информацию.



# Что такое речь?

- Речь – это организованная система коммуникации, используемая для обмена информацией.
- Она состоит из звуков, слов и грамматических правил, используемых для выражения мыслей и эмоций.
- Речь включает мимику, жесты и движения тела.



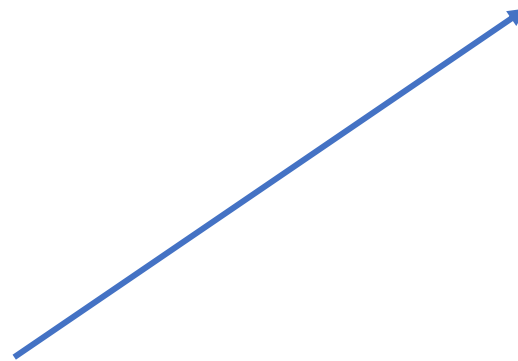
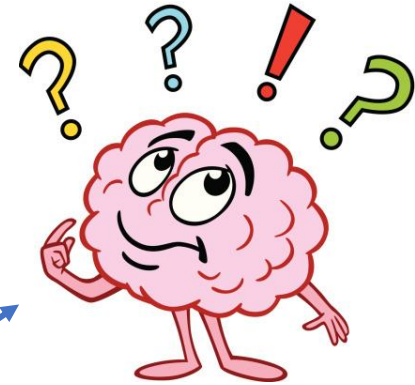
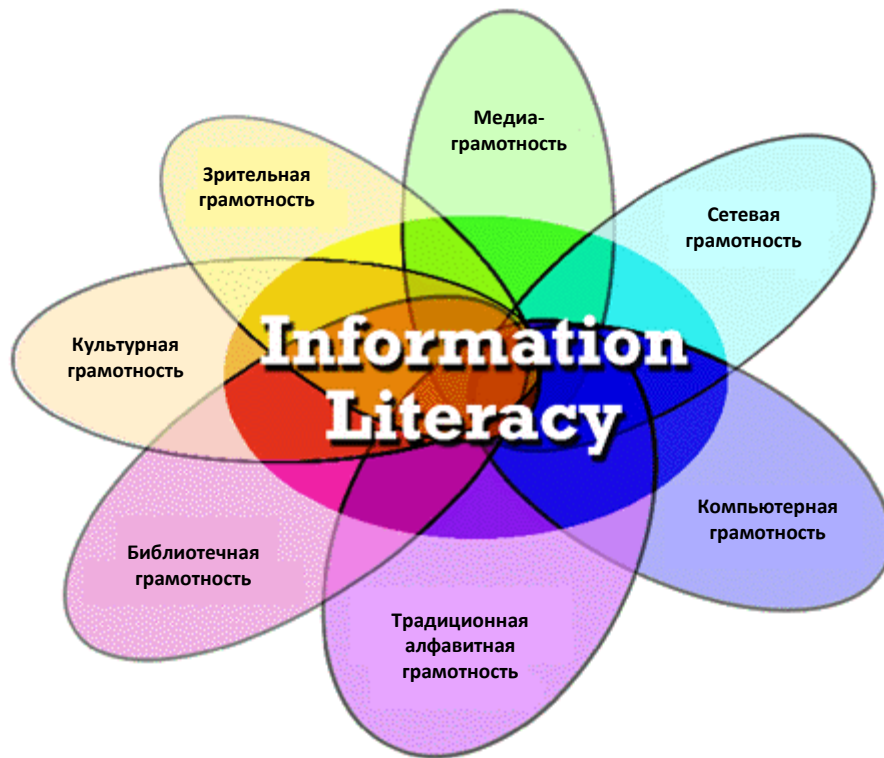
# Как информация попадает в мозг ребенка?

У мозга нет прямой связи с окружающим миром. Пять чувств улавливают информацию из окружающей среды и преобразуют ее в нейроимпульсы, считываемые мозгом:

- *Слух*
- *Зрение*
- *Обоняние*
- *Вкус*
- *Осязание*

# Как информация попадает в мозг ребенка?

Информационная грамотность



Нос – это "дверь" в мозг для обоняния,  
но мы нюхаем мозгом, а не носом



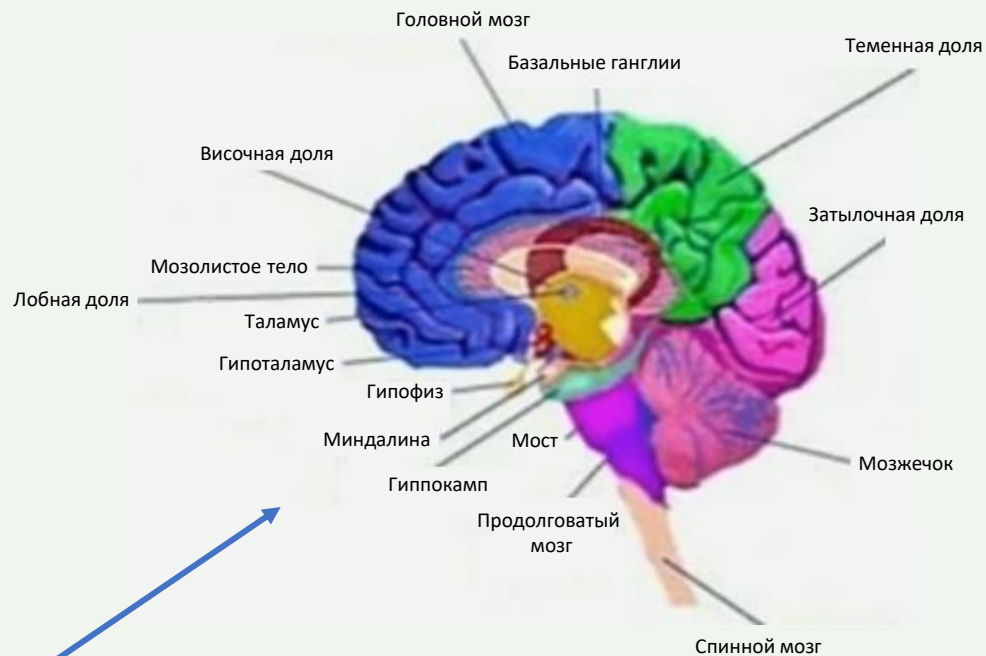
# Глаза – это двери в мозг для зрительной информации

## Но мы видим мозгом, а не глазами.

Если у ребенка врожденная катаракта, и ее устранили хирургическим путем не в первые недели жизни, а позже, он не будет нормально видеть, потому что в мозгу не сформированы необходимые зрительные образы. Но, в отличие от отсутствия слуха, вряд ли какая-то семья решит, что можно оставить ребенка незрячим, если есть возможность вернуть ему зрение. Вряд ли какой-нибудь врач скажет "Ваш ребенок может быть зрячим, а может быть слепым. Выбор за вами."



Уши – это двери в мозг для звуков: речи, информации, разговора, чтения. Мы слышим мозгом, а не ушами!

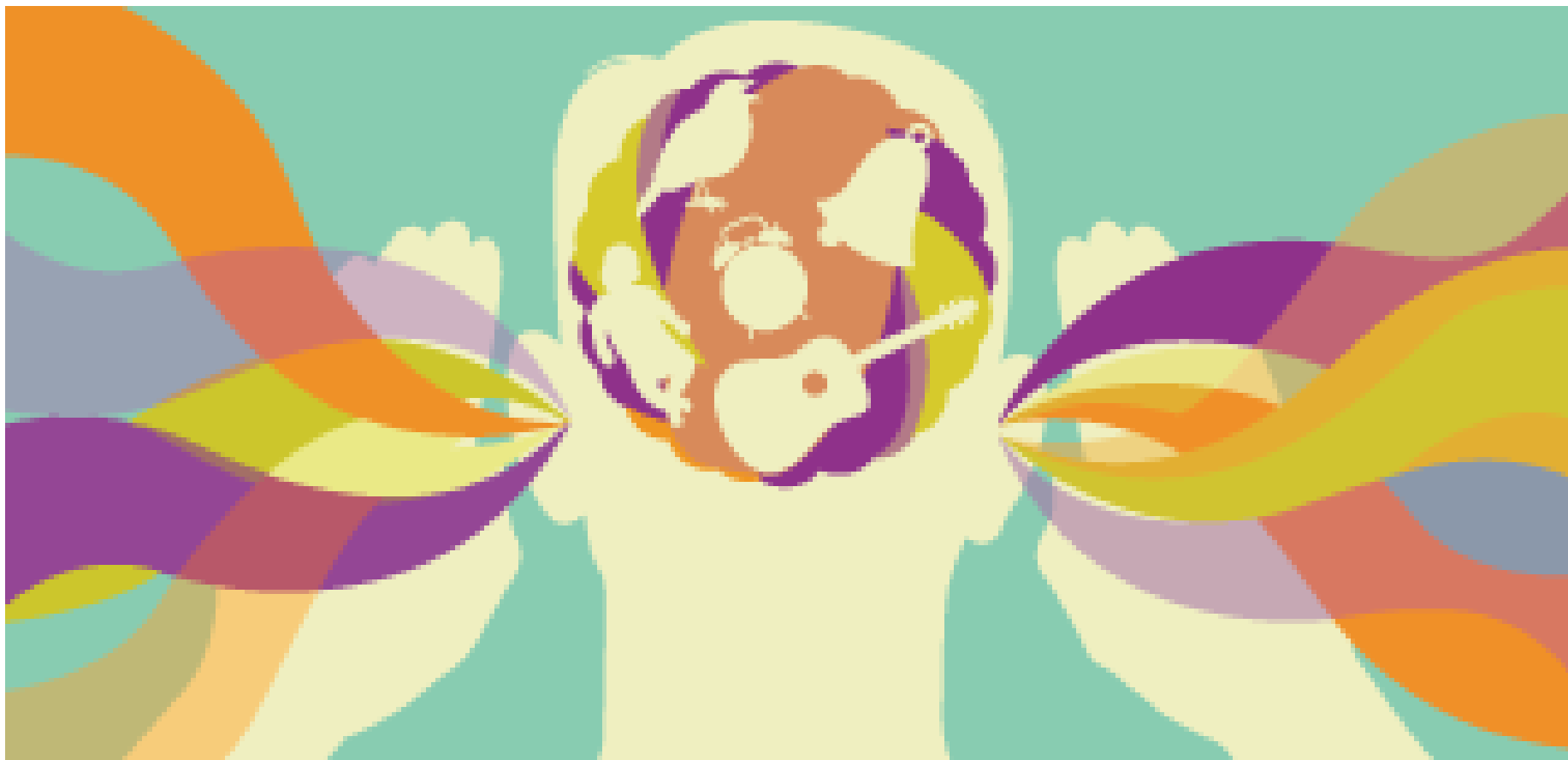


# Так что же такое "тугоухость"? Считайте тугоухость проблемой "дверей"

- Уши – это "двери в мозг" для звуков.
- Тугоухость любого типа и степени загоразивает эти двери – немного (незначительная тугоухость), значительно (средняя/тяжелая тугоухость) или полностью (глухота) – препятствуя поступлению звуков/слуховой информации в мозг.
- Слуховые аппараты и кохлеарные импланты "прорываются" сквозь двери, обеспечивая стимуляцию и развитие невральных слуховых проводящих путей.



Задача любого технического средства (будь то слуховые аппараты, кохлеарные импланты или системы дистанционных микрофонов) – доставить звук, т.е. слуховую и речевую информацию, сквозь закрытые двери в мозг. **Других задач у них нет!**



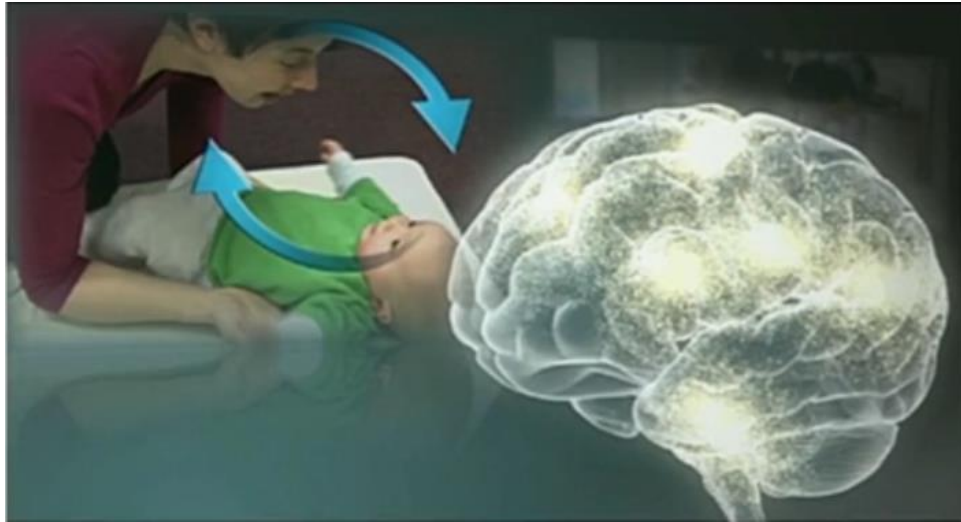
Изображение: [midwesthearingcenter.com](http://midwesthearingcenter.com)

[www.carolflexer.com](http://www.carolflexer.com)

# Итак, что же такое слух?

- Слух – это восприятие мозгом звуковой информации.
- Всякий раз, произнося слово "слух", вспоминайте "**развитие слуховых отделов головного мозга**", в котором участвуют 1 миллиард нейронов и квадриллион нейронных связей!
- Для развития мозга необходима доступность *разборчивой* разговорной речи.
- **В отличие от глаз, у ушей нет век – мозг готов к поступлению слуховой информации круглосуточно и без выходных.** Поэтому ребенок должен пользоваться СА или КИ не менее 10 часов в день.
- Ключевой фактор, определяющий разборчивость слуховой информации – отношение сигнал-шум (ОСШ): речь должна быть в 10 раз громче фоновых звуков. Скачайте **шумомер для смартфона или планшета**.
- ***Наши программы раннего вмешательства и образовательные программы должны учитывать доступность акустической информации, необходимой для речевого развития и социального роста.***

# Всё дело в мозге



**Тугоухость – это не уши, это мозг!**

Слуховые аппараты, системы дистанционных микрофонов и кохлеарные импланты предназначены не для ушей; их задача – доставить информацию в мозг!

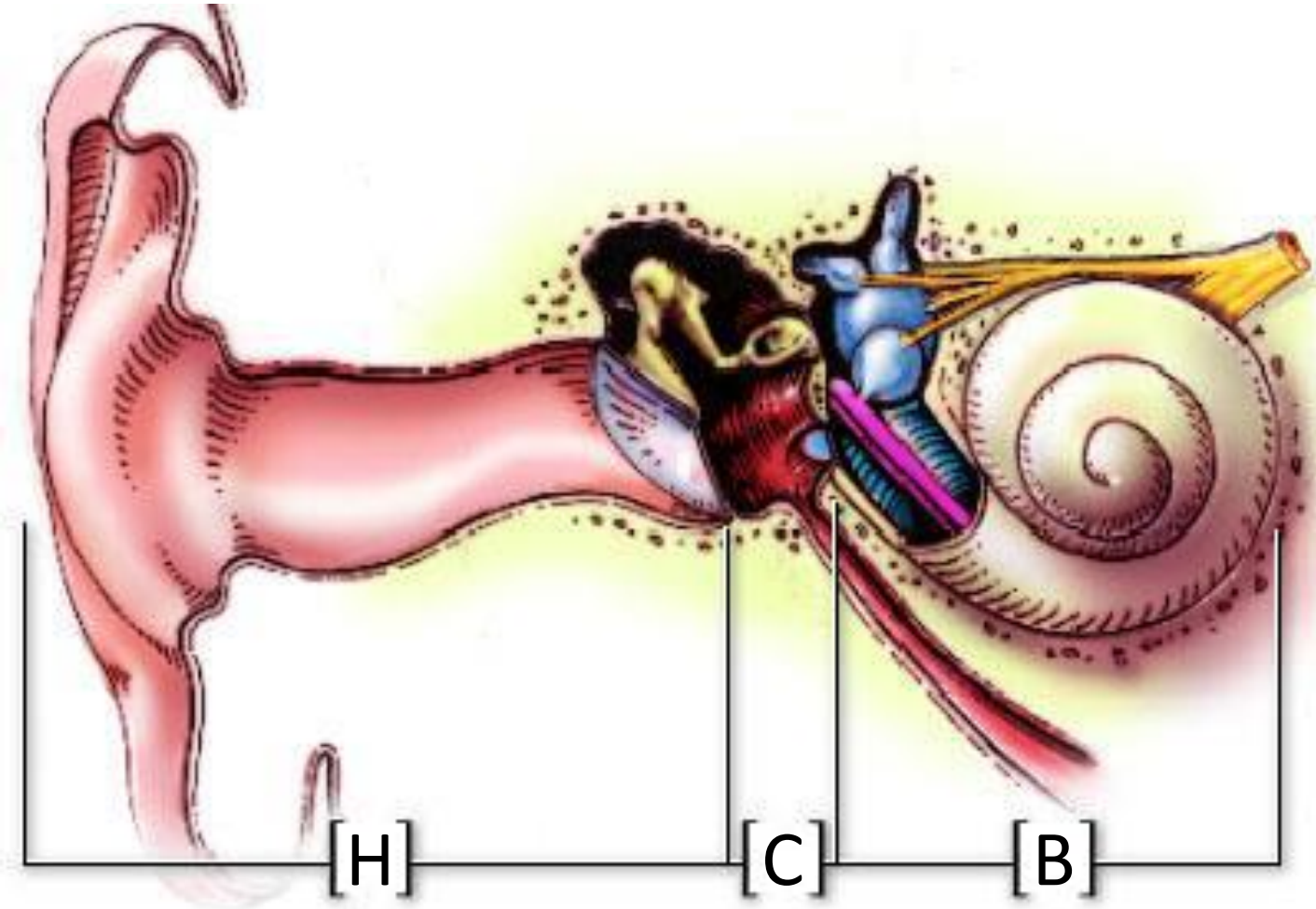
Это – "средства доступа к мозгу".

# Настоящее ухо

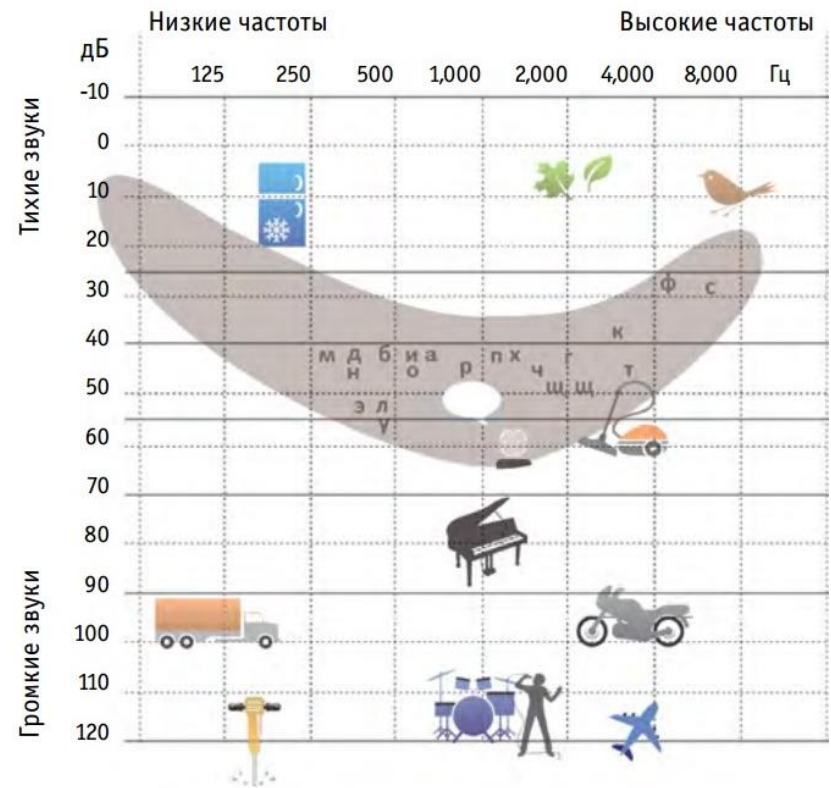
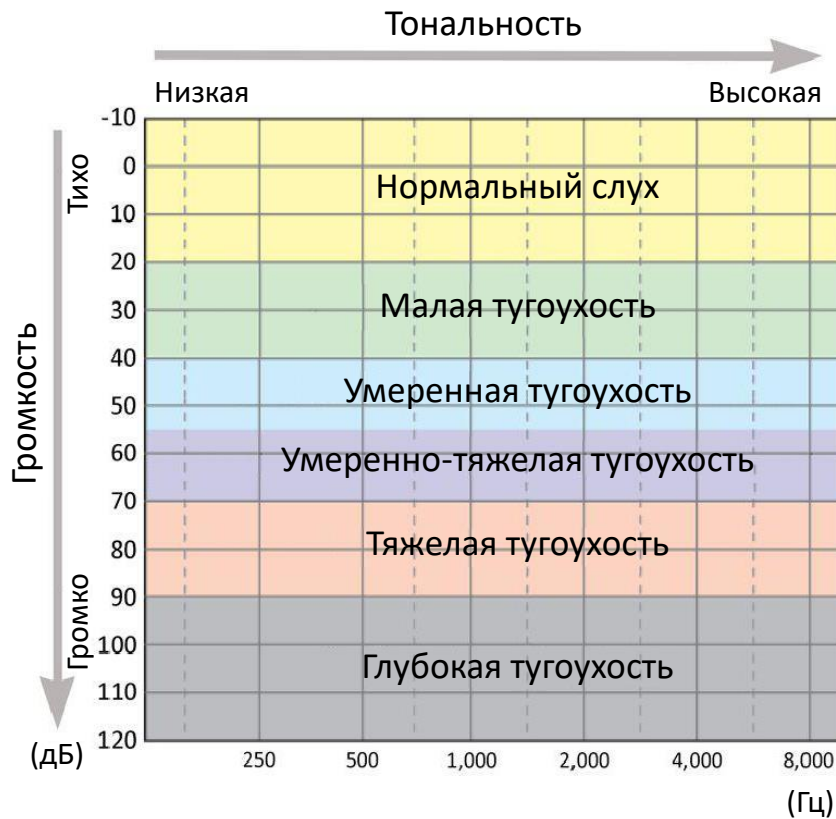


Изображение: [snellingsinjurylaw.com/brain-anatomy-tbi/](http://snellingsinjurylaw.com/brain-anatomy-tbi/)

Вначале покажите рисунок "уха-мозга", а затем более традиционное изображение "уха-двери", состоящего из наружного (Н), среднего (С) и внутреннего (В) уха



# Аудиограмма – метод, используемый аудиологами для количественной и качественной оценки проблемы "дверей"



# Что представляет собой "глухой" человек в 2018 г.?

- Похож ли "глухой" из 2018 г. на "глухого" из 1990 г.?
- На протяжении десятилетий мы произносим один и тот же термин, но контекст и связанные с ним возможности кардинально изменились, потому что мы научились проходить сквозь закрытые "двери"!
- Речь на выходе напрямую зависит от того, какой вход получает мозг. Сравните речь глухих в 1990-х г.г. и теперь, когда есть кохлеарные импланты и прочие технические средства.



# Теперь мы знаем, что мы всегда должны принимать во внимание:

- Какая слуховая информация достигла мозга, пройдя сквозь уши/двери?
- Каково состояние слуховых отделов головного мозга ребенка?
- Что "знает" мозг?
- Каков "слуховой возраст" ребенка?





# Вовлеченность семьи: необходимость раннего обогащения речевой среды для когнитивного роста



# Слухо-речевое развитие ребенка

Объем речевого общения родителей со своим ребенком – самый достоверный прогностический фактор будущей речевой компетенции, вне зависимости от наличия или отсутствия снижения слуха.

Родители должны разговаривать с ребенком на том языке, которым они владеют.

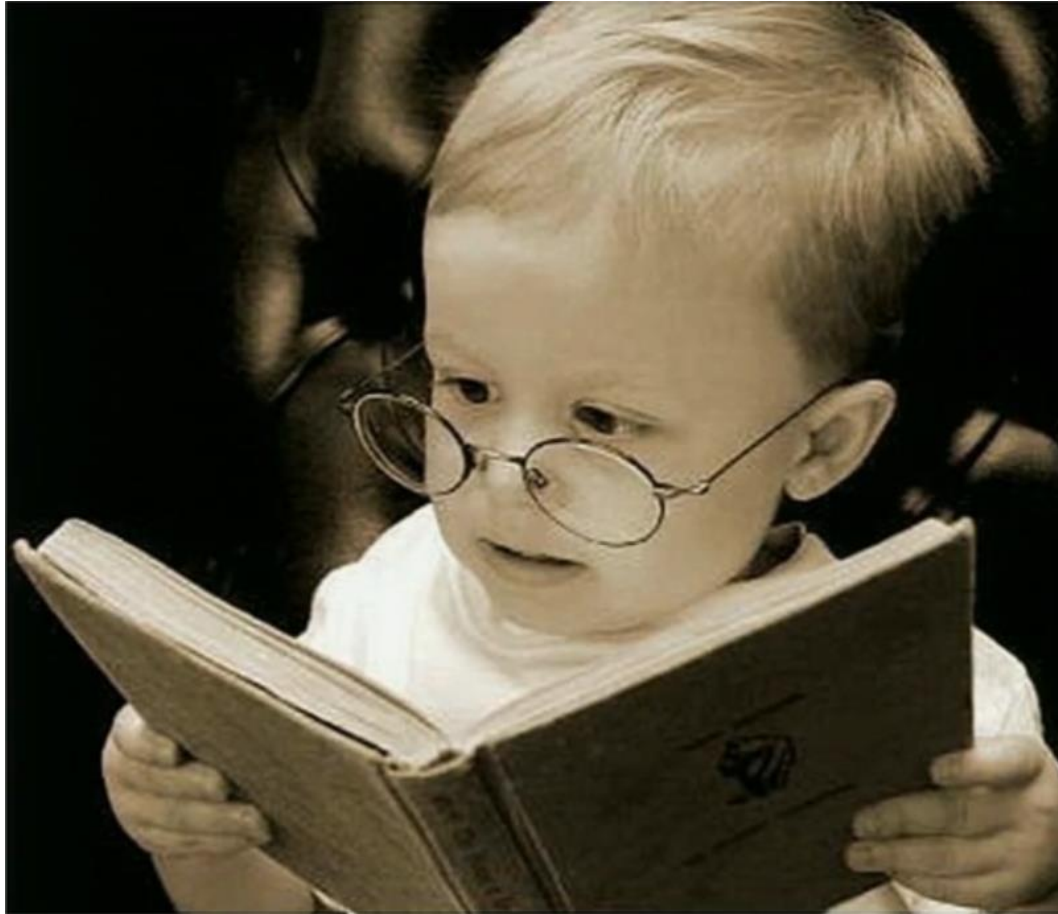
Техническими средствами (СА, КИ) необходимо пользоваться 10-12 часов в день.

90% информации маленький ребенок усваивает спонтанно (во время разговора и т.п.), а не путем прямого обучения.

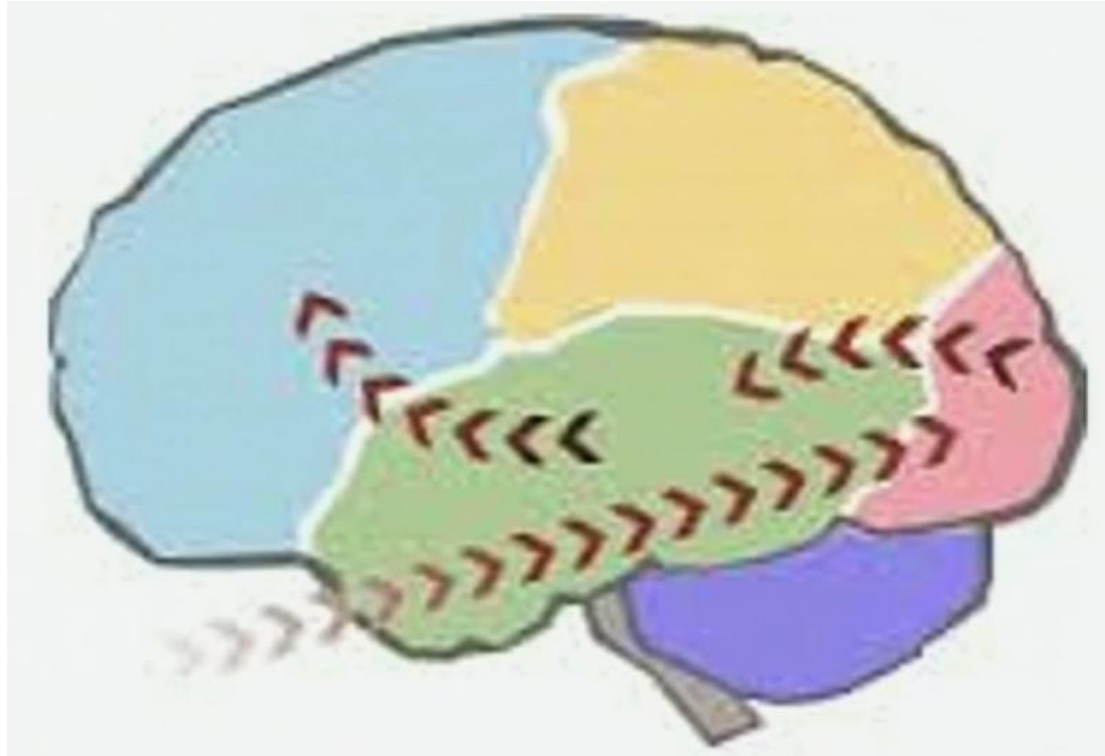
# Шесть принципов овладения речью (Golinkoff, 2017)

- Дети лучше всего учатся тому, что они хорошо слышат, поэтому частота воспринимаемого звукового сигнала имеет значение.
- Интерактивная и отзывчивая среда способствует овладению речью, поэтому социальное взаимодействие имеет значение.
- Дети запоминают слова, относящиеся к интересующим их предметам и событиям.
- Дети лучше всего обучаются при использовании содержательных контекстов, а не в отсутствие значимой вовлеченности в процесс обучения.
- Словарный запас и грамматическое развитие – взаимосвязанные процессы. Разговаривайте с ребенком фразами.
- Дети должны слышать различные слова и языковые структуры.

Читайте, читайте и читайте своему  
ребенку!



Создание невральных проводящих путей для чтения: развитие пластичности, потому что чтение не относится к естественным процессам!



Читающий мозг

# Для чего нужно читать вслух?

- Чтение рассказов - важнейший фактор в развитии словарного запаса дошкольника. Автор рекомендует прочитывать не менее 10 рассказов в день.
- В процессе чтения вслух родитель и ребенок общаются друг с другом больше, чем при любом другом занятии.
- Дети, которым регулярно читают вслух, усваивают в два раза больше новых слов.
- Чтение вслух детям младше 6 лет способствует развитию речи, грамотности и навыков чтения.
- *Рассматривайте чтение вслух как вариант беседы, а не как задание, которое следует выполнить.*
- Чтения много не бывает!

# А как насчет музыки?

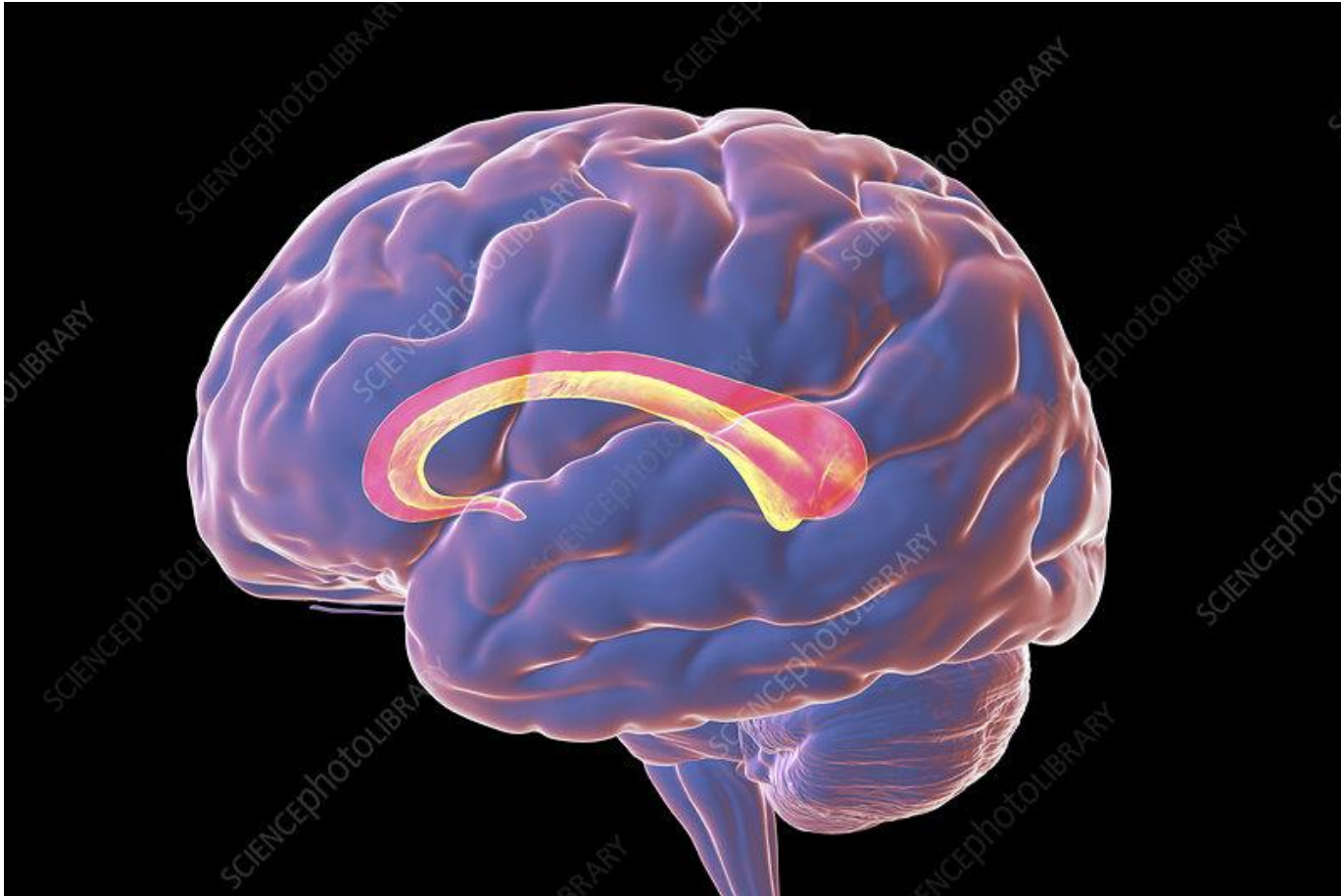


# Мозг ЛЮБИТ музыку!

- Под музыкой мы понимаем целенаправленное пение взрослого совместно с ребенком на протяжении всего дня – активное, не пассивное.
- Музыка – это упражнение для всего мозга!
- Мозг любит музыку: слова стимулируют левое полушарие, а ритм – правое, тогда как мозолистое тело (corpus callosum) "тренируется" в передаче данных из одного полушария в другое (межполушарный перенос).
- Музыка способствует развитию паралингвистической сферы – эмоций.
- Рекомендуем воспользоваться приложением BabyBeats: <https://www.advancedbionics.com/uk/en/campaign/babybeats.html>



# Мозолистое тело (Corpus callosum)



Автор: KATERYNA KON/SCIENCE PHOTO LIBRARY | Источник: KATERYNA KON/SCIENCE PHOTO LIBRARY  
Авторские права: KATERYNA KON/SCIENCE PHOTO LIBRARY

[www.carolflexer.com](http://www.carolflexer.com)

# В гармонии с нашей сущностью

- Людям эволюционно предназначено слышать и говорить..., если мы помогаем слуховым отделам головного мозга получать достаточную речевую информацию!



# Аудиологические рекомендации

- Рекомендации по речевому развитию должны быть включены в любое детское аудиологическое заключение, например, "читайте своему малышу не менее 10 детских рассказов в день".
- Рекомендации по пению и "танцам" должны быть включены в каждое аудиологическое заключение как комплексное мероприятие по развитию мозга, стимулирующее развитие речи, грамотности и социальное развитие.

# Заключение

- Тугоухость – это нейро-биологическая чрезвычайная ситуация, требующая немедленного вмешательства для предотвращения сенсорной депривации!
- Если семья выбирает для своих глухих или слабослышащих детей путь к слуху и разговорной речи, следует как можно скорее приступить к использованию соответствующих технических средств, предназначенных для того, чтобы пройти сквозь "закрытые двери". *Выбор и использование надлежащих технологий – первая линия борьбы со слуховой сенсорной депривацией.*
- Устройствами, обеспечивающими "доступ к мозгу", следует пользоваться не менее 10 часов в день, а членам семьи нужно с раннего детства общаться с ребенком на родном для семьи языке.
- Дети должны быть погружены в обогащенную речевую среду (разговор, чтение вслух, музыка/пение), чтобы снабдить мозг знаниями, необходимыми для развития разговорной речи и грамотности. Основная концепция: *"пластичность мозга напрямую зависит от накапливаемого им опыта"*.



# Литература

- Cole, E., & Flexer, C. (2016). Children with Hearing Loss: Developing Listening and Talking, Birth to Six, 3rd ed. San Diego: Plural Publishing.
- Madell, J., & Flexer, C. (2014). Pediatric Audiology: Diagnosis, Technology, and Management, 2nd ed. New York: Thieme Medical Publishers.
- Madell, J., & Flexer, C. (2011). Pediatric Audiology Casebook New York: Thieme Medical Publishers.
- Merzenich, M.M. (2010, April). Brain plasticity based therapeutics in an audiology practice. Learning Lab presented at the American Academy of Audiology National Conference, San Diego.
- Robertson, L. (2014). Literacy and Deafness: Listening and Spoken Language, 2nd ed. San Diego: Plural Publishing.

# Pediatric Audiology

Diagnosis, Technology, and Management

Jane R. Madell  
Carol Flexer  
Jace Wolfe  
Erin C. Schafer

Third Edition  
plus videos



 Thieme

## Pediatric Audiology Casebook

Jane R. Madell  
Carol Flexer  
Jace Wolfe  
Erin C. Schafer

Second Edition



 Thieme  
Thieme Medical Publishers, Inc.

Order toll-free: 1-800-782-3488

Fax: 1-212-947-0108

[www.thieme.com](http://www.thieme.com)

 Thieme