

Пробуждение слуховой системы: Пересмотр преимуществ бинауральной коррекции слуха

Blake C. Papsin (Канада)

Команда кохлеарной имплантации (2013-2014)



- Blake Papsin
- Vicky Papaioannou
- Karen Gordon
- Sharon Cushing

- Gina Goulding
- Naureen Sohail
- Laurie MacDonald
- Patt Fuller
- Adrian James

- Mary Lynn Feness
- Pat Di Santos
- Nancy Greenwald-Hood
- Susan Druker

- Valerie Simard
- Rebecca Malcomson
- Joeline Huber
- Gillian Lieberman
- Stephanie Jewell

Введение

- Пластичность и эволюция
- Выделение признаков
 - чувства
 - стереоскопия / бинауральный слух
- Пробуждение слуховой системы

Эволюционная пластичность



Biston betularia f. *typica*

Эволюционная пластичность

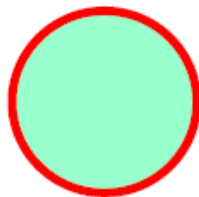
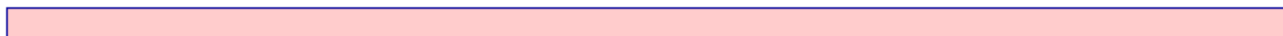


Biston betularia f. *carbonaria*

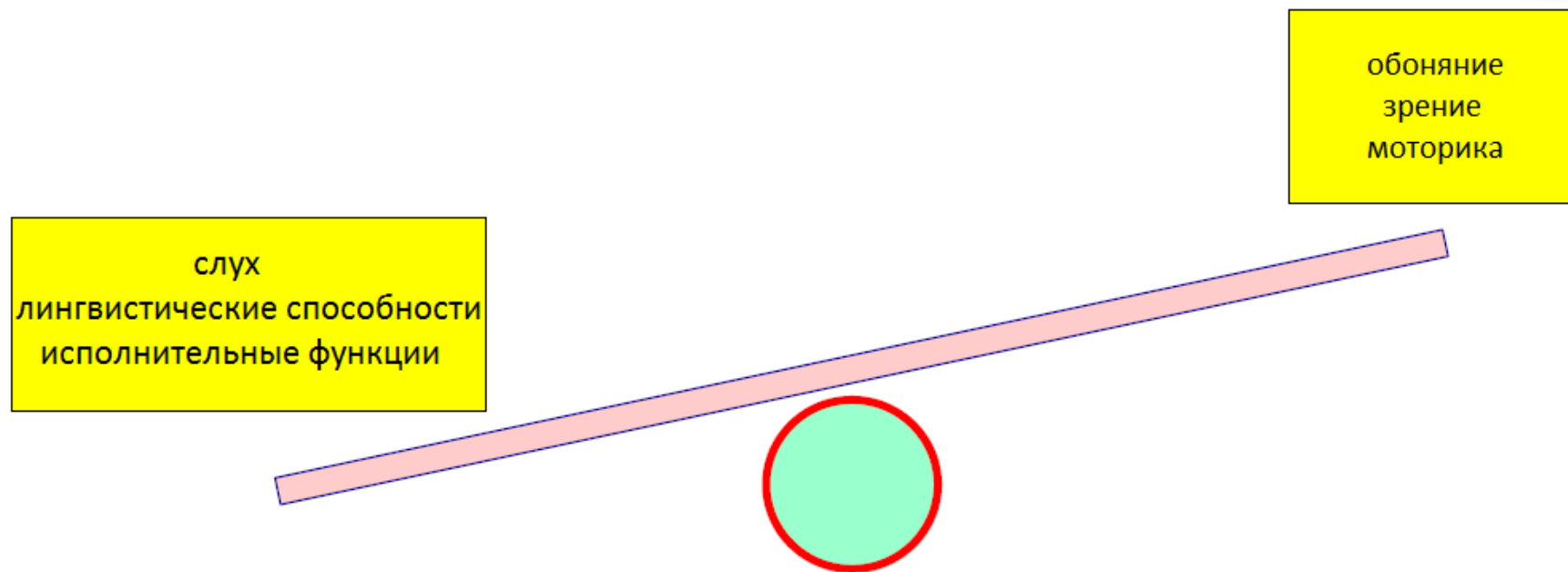
Человек = информационный процессор

слух
лингвистические способности
исполнительные функции

обоняние
зрение
моторика



Человек = информационный процессор

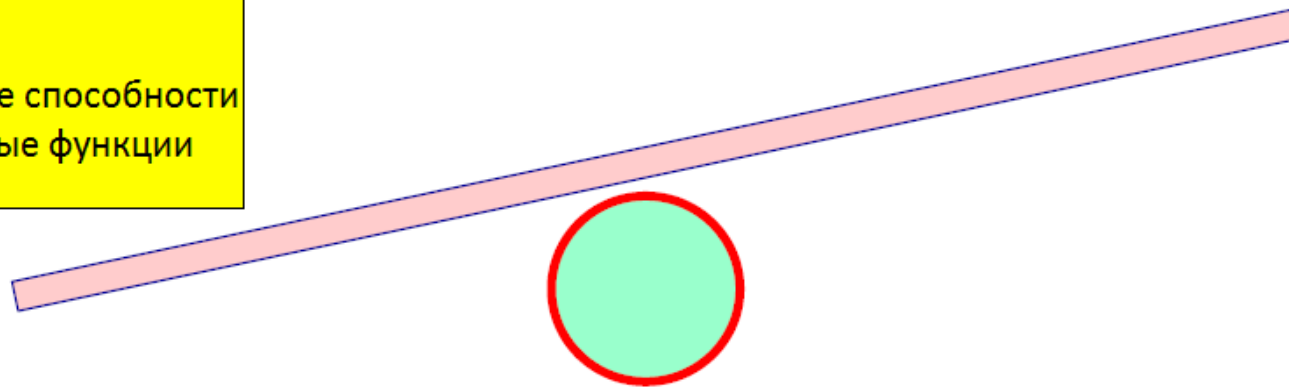


Человек = информационный процессор



обоняние
зрение
моторика

слух
лингвистические способности
исполнительные функции



Человек = информационный процессор



IQ = 107



IQ = 7

Человек = информационный процессор

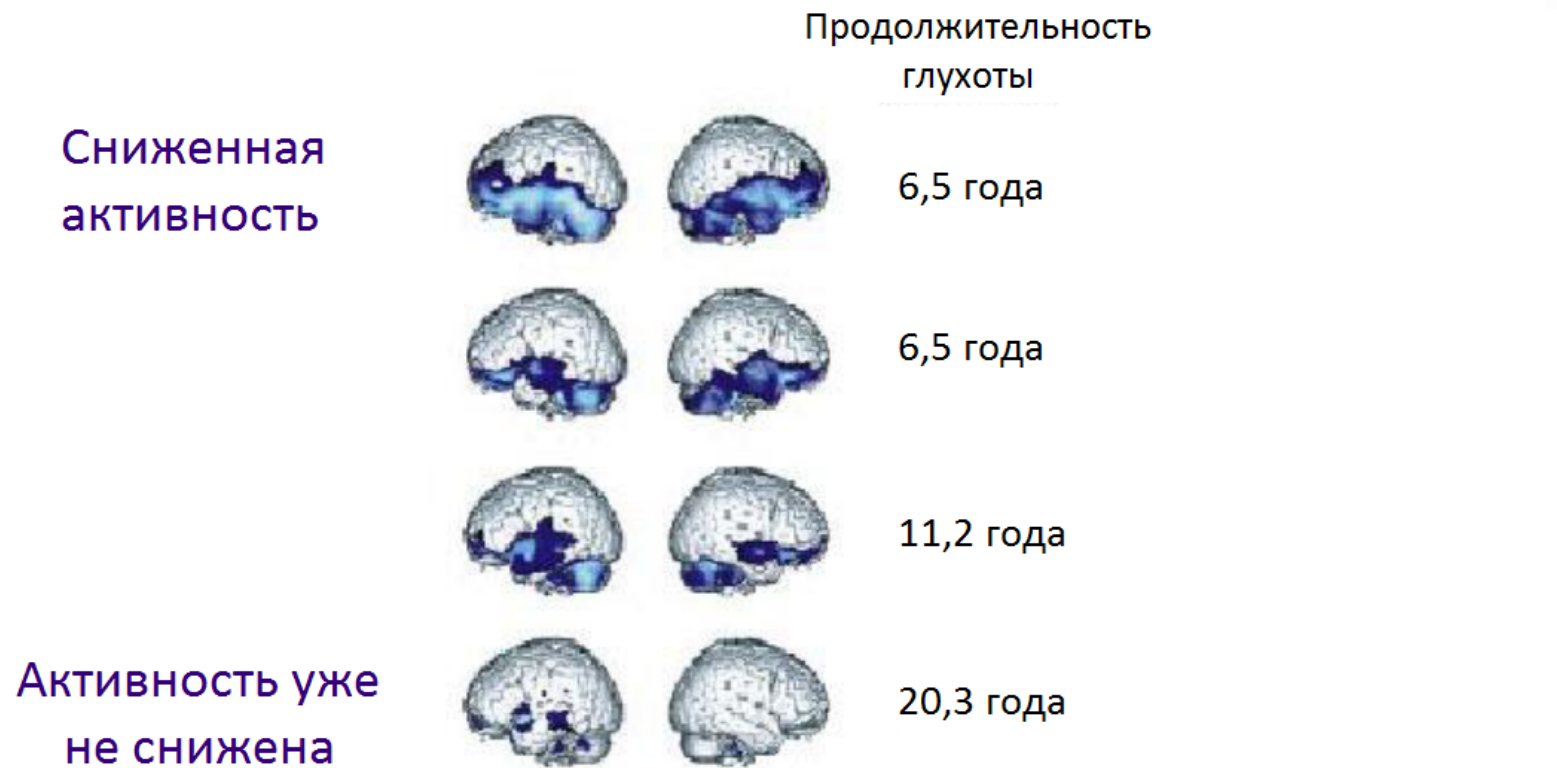


IQ = 107



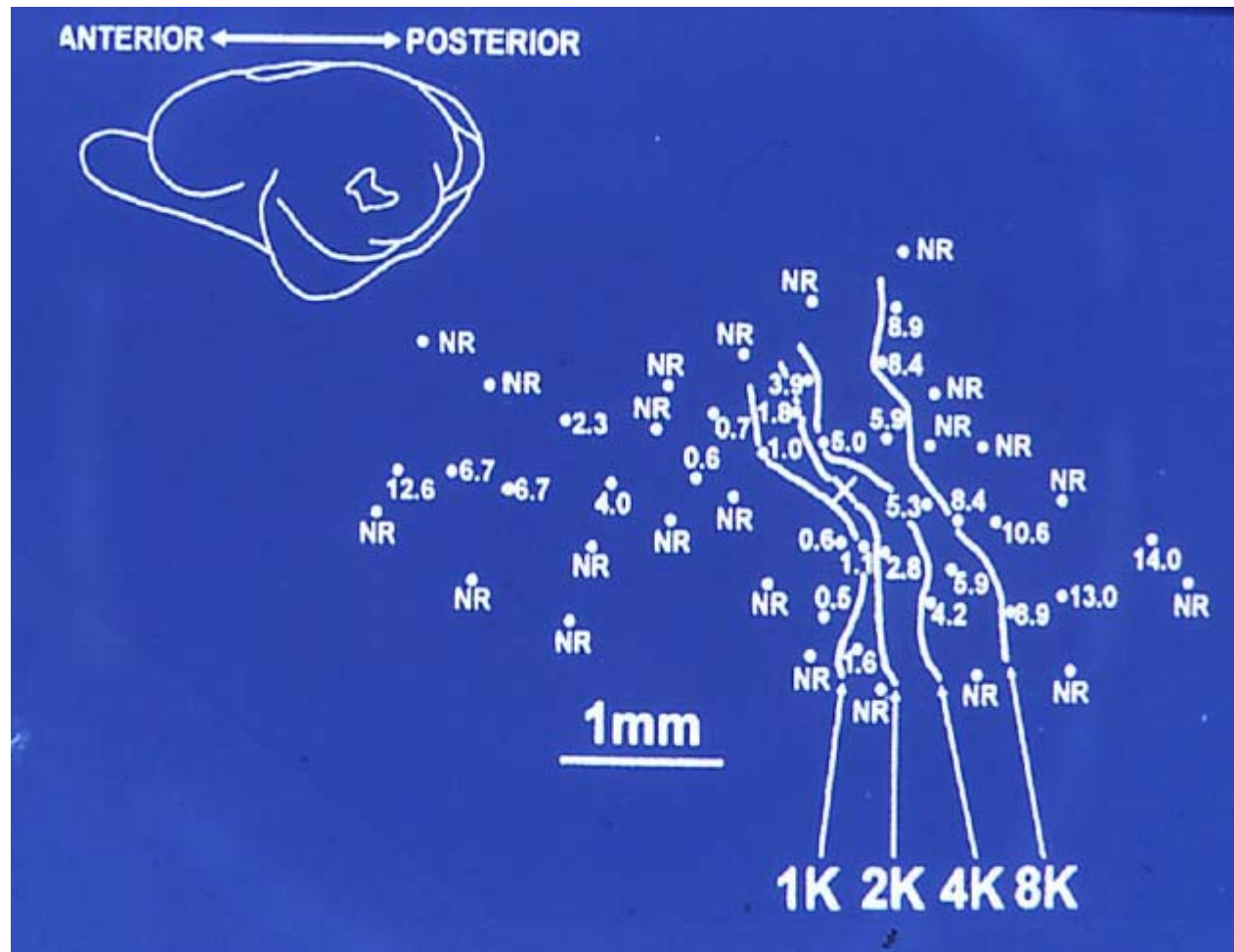
IQ = 7

Слуховая кора в тишине

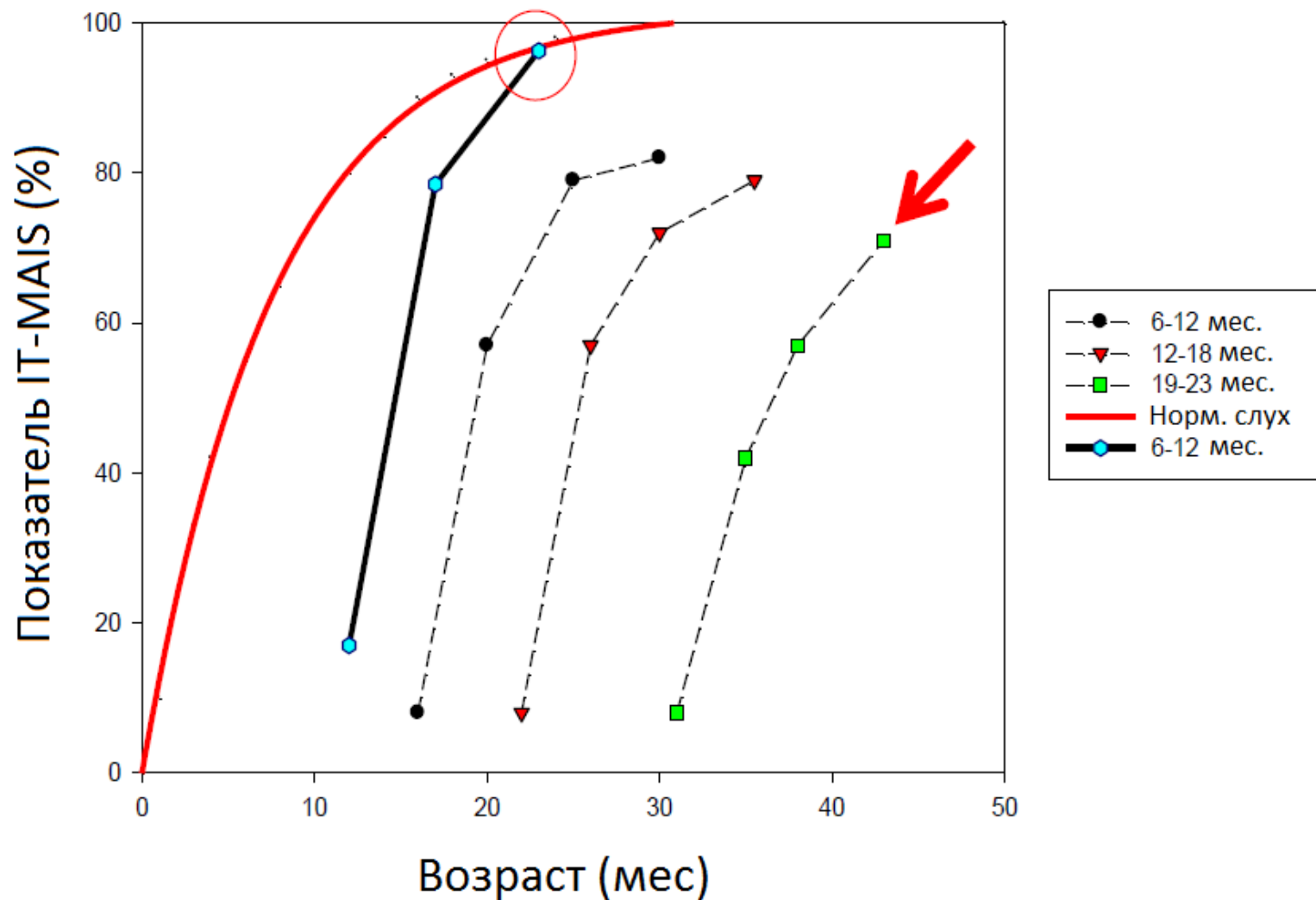


Lee, et al., Nature, 2001

Слуховая пластичность (обучение)



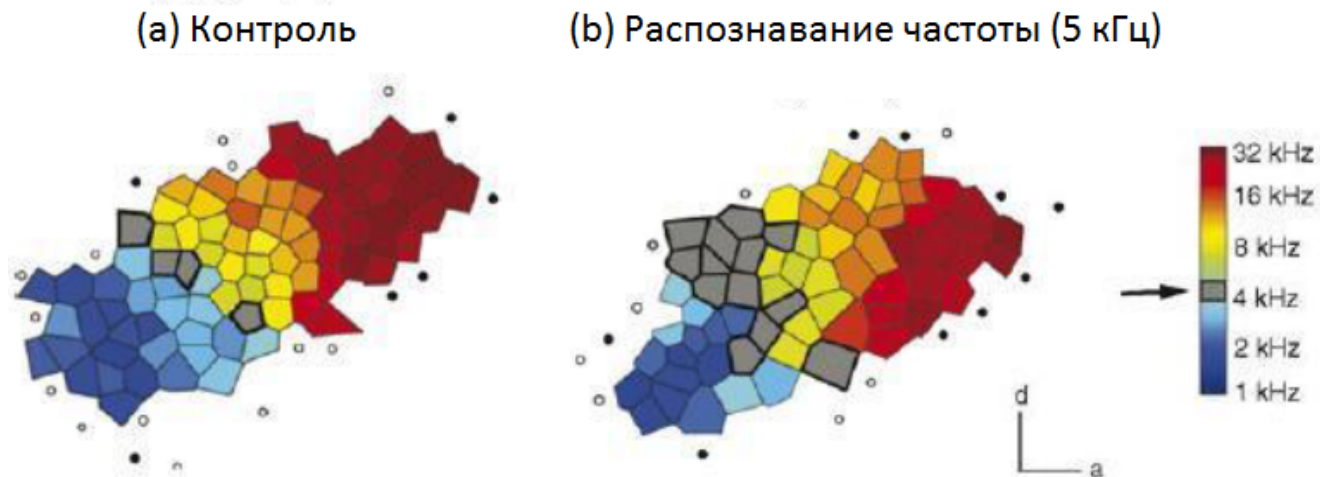
Капитализация пластичности



IT- MAIS = Infant Toddler - Meaningful Auditory Integration Scale
(анкета оценки слуховой интеграции ребенка для родителей)

Непрерывная пластичность

- Реорганизация слуховой коры у взрослого животного:
 - если животное обучено прислушиваться к определенному стимулу



(Polley, Steinberg & Merzenich, 2006)

Три вопроса

- убегать от ЭТОГО?
- съесть ЭТО?
- спариваться с ЭТИМ?



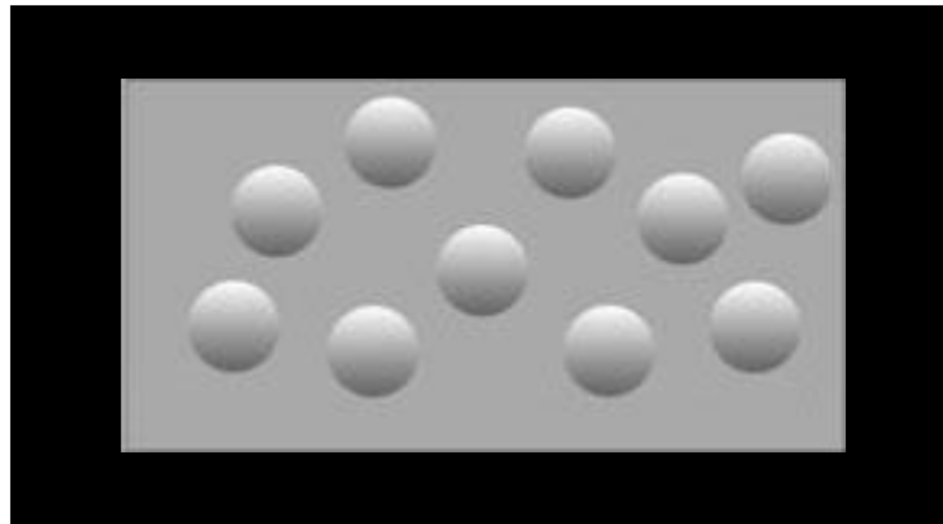
Выделение признаков - чувства

- Извлечение данных
- Накопление данных
- Синтез данных



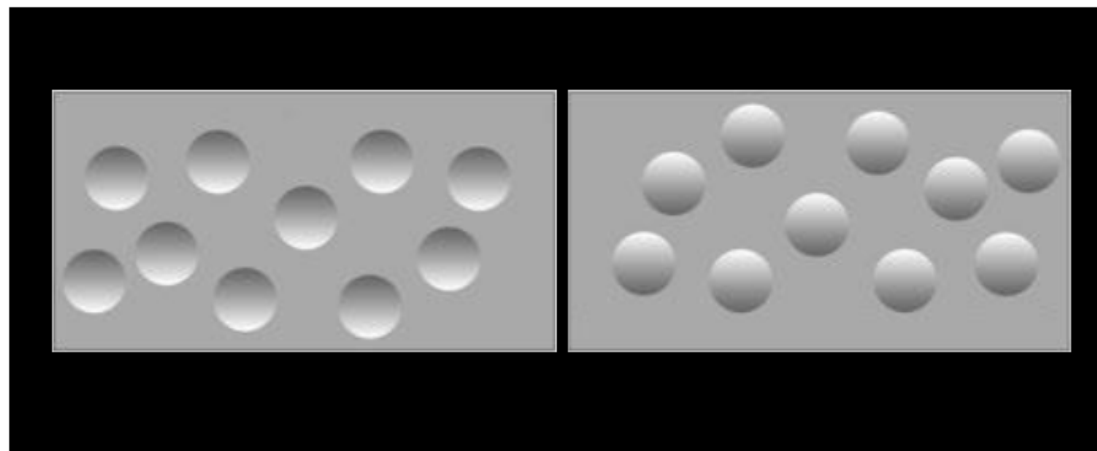
Сенсорная сборка

- Иллюзорность
- Восстановление наиболее вероятной картины мира



Сенсорная сборка

- Иллюзорность
- Восстановление наиболее вероятной картины мира



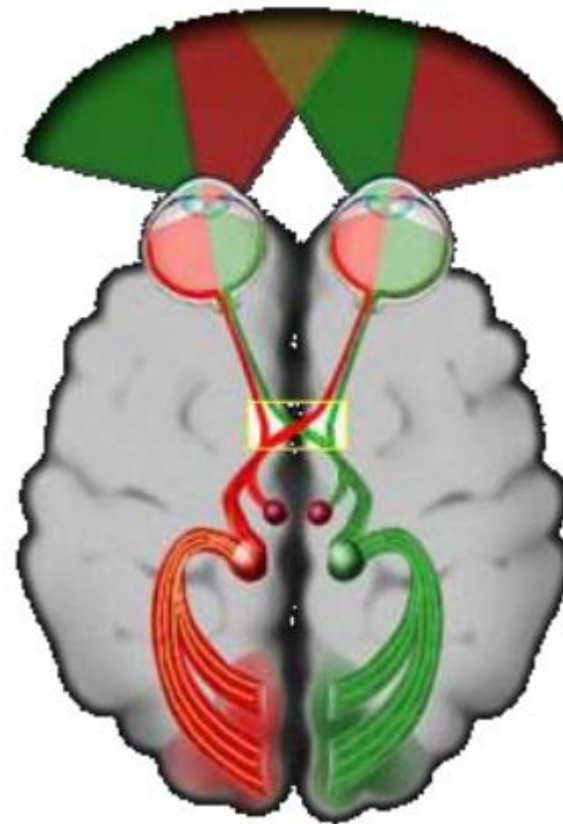
Чувства

- Иллюзорность
- Восстановление наиболее вероятной картины мира



Зрение и слух

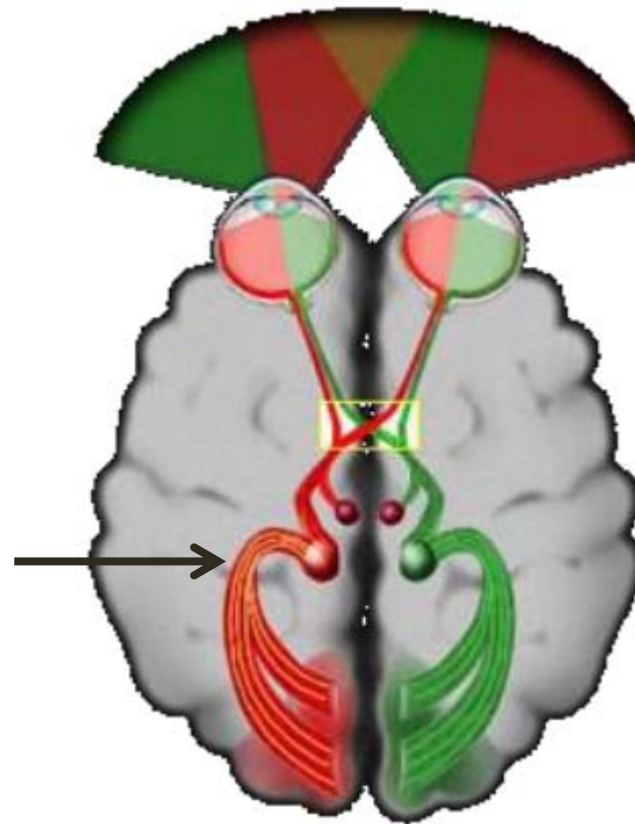
- Фундаментальные различия
 - разные проводящие пути
 - временные взаимосвязи



Зрение и слух

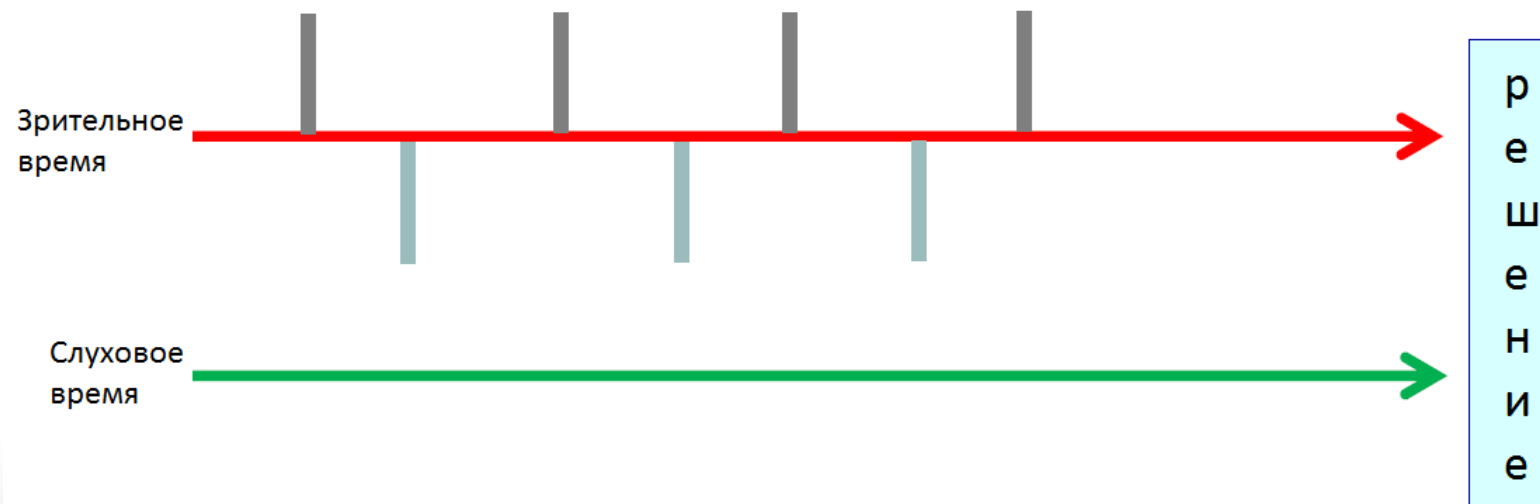
- Фундаментальные различия
 - разные проводящие пути
 - временные взаимосвязи

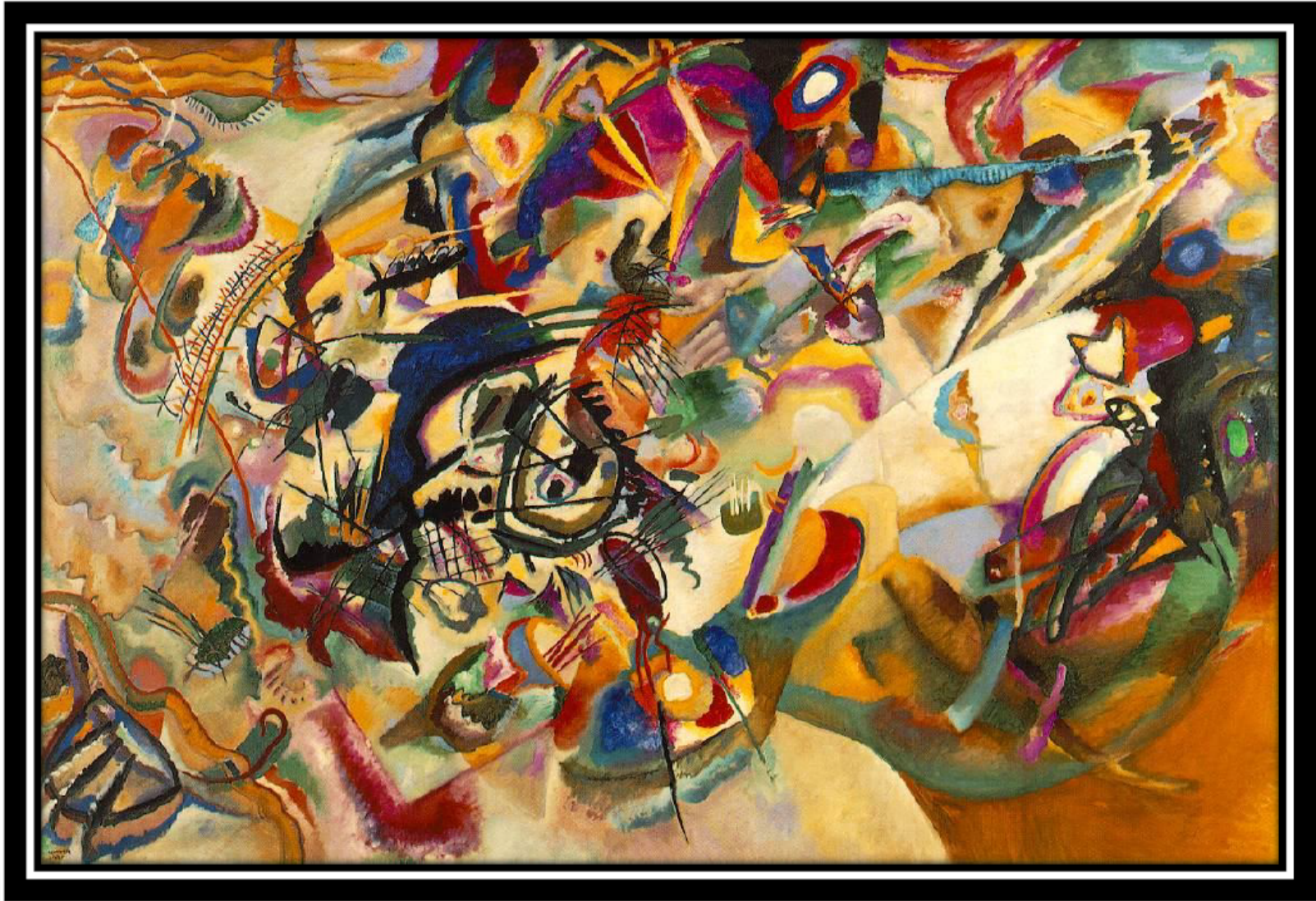
латеральное коленчатое тело →



Зрение и слух

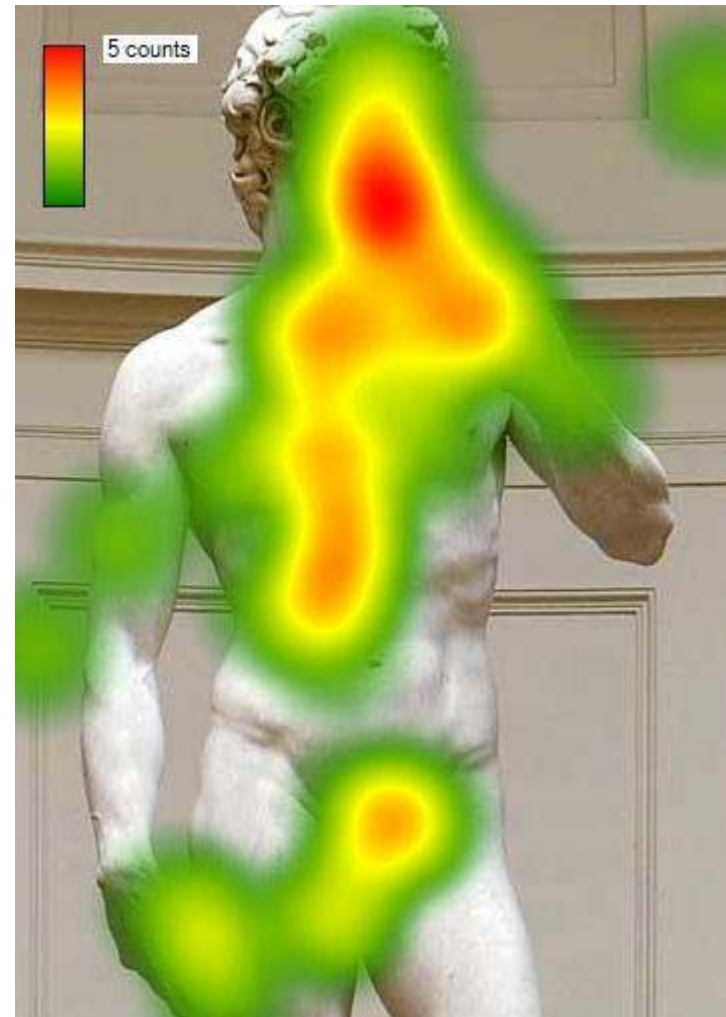
- **Фундаментальные различия**
 - разные проводящие пути
 - временные **взаимосвязи**





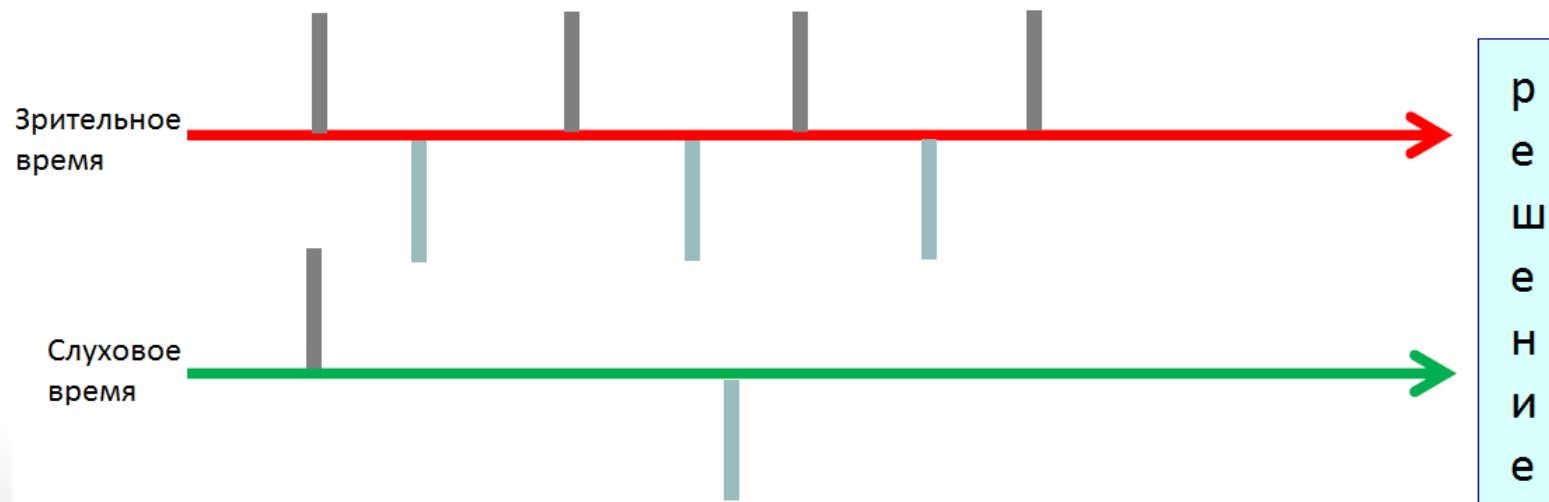
Выделение признаков

- Саккады сканируют зрительное окружение



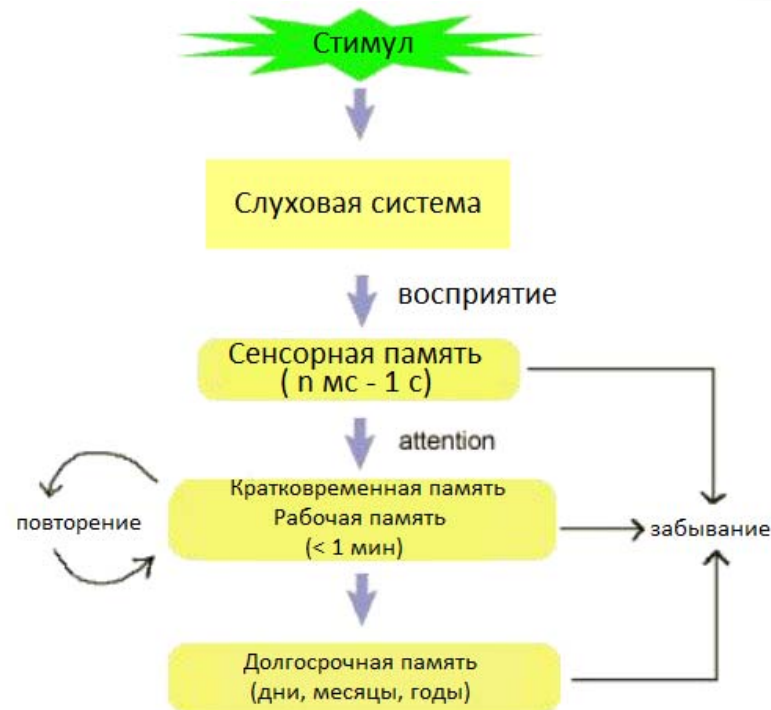
Зрение и слух

- **Фундаментальные различия**
 - разные проводящие пути
 - временные взаимосвязи



Слуховая обработка

- Должна обработать окружающую среду за один проход
 - выделение
 - идентификация
 - категоризация



Значение стереоскопии

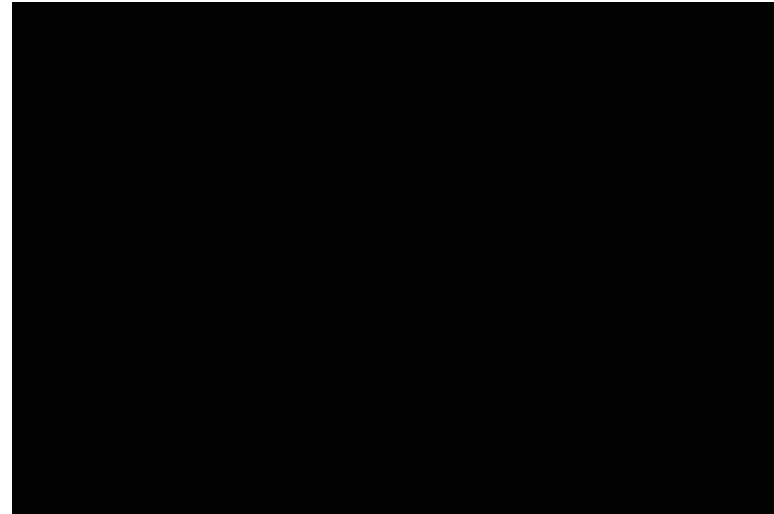
- Незначительные различия между глазами определяют ориентацию в пространстве





Развитие стереоскопии

- Hubel  и Wiesel 
- заклепили один глаз
 - активировались нейроны только "зрячего" глаза
- заклепили оба глаза
 - активировались нейроны с обеих сторон



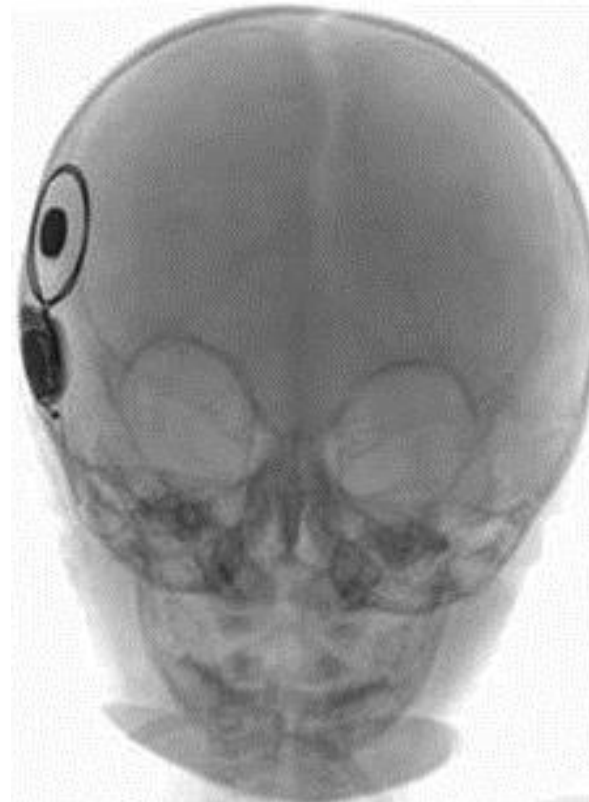
Можно ли "залепить" ухо?

- Слуховые пути рано перекрещиваются
- Слух развивается уже в утробе матери
 - по типу кондуктивной тугоухости



Ухо **МОЖНО** "залепить"!

- Слуховые пути рано перекрещиваются
- Слух развивается уже в утробе матери
 - по типу кондуктивной тугоухости

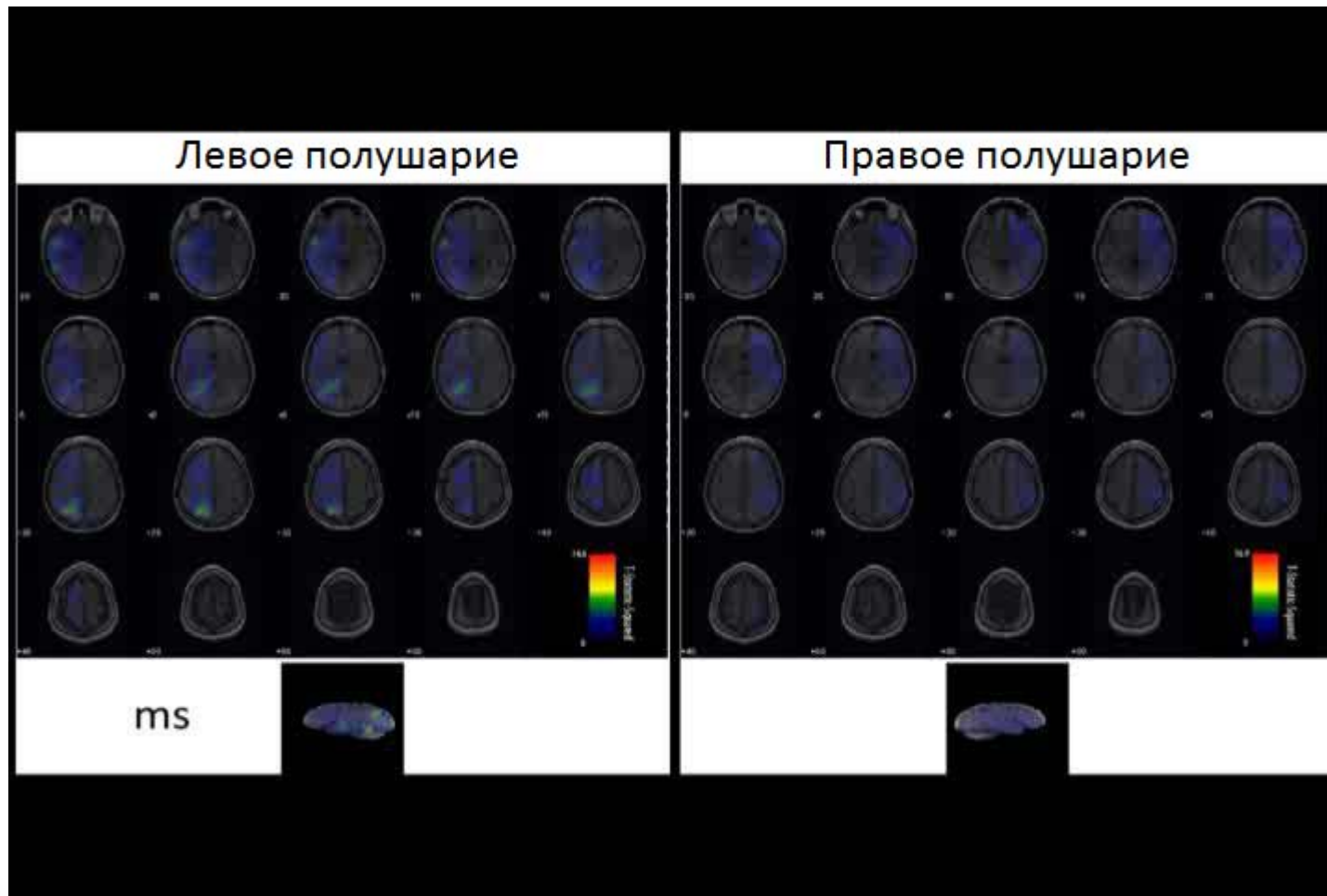


А потом ухо **МОЖНО** "разлепить"!

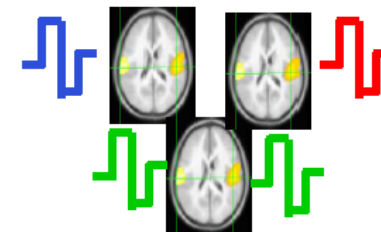
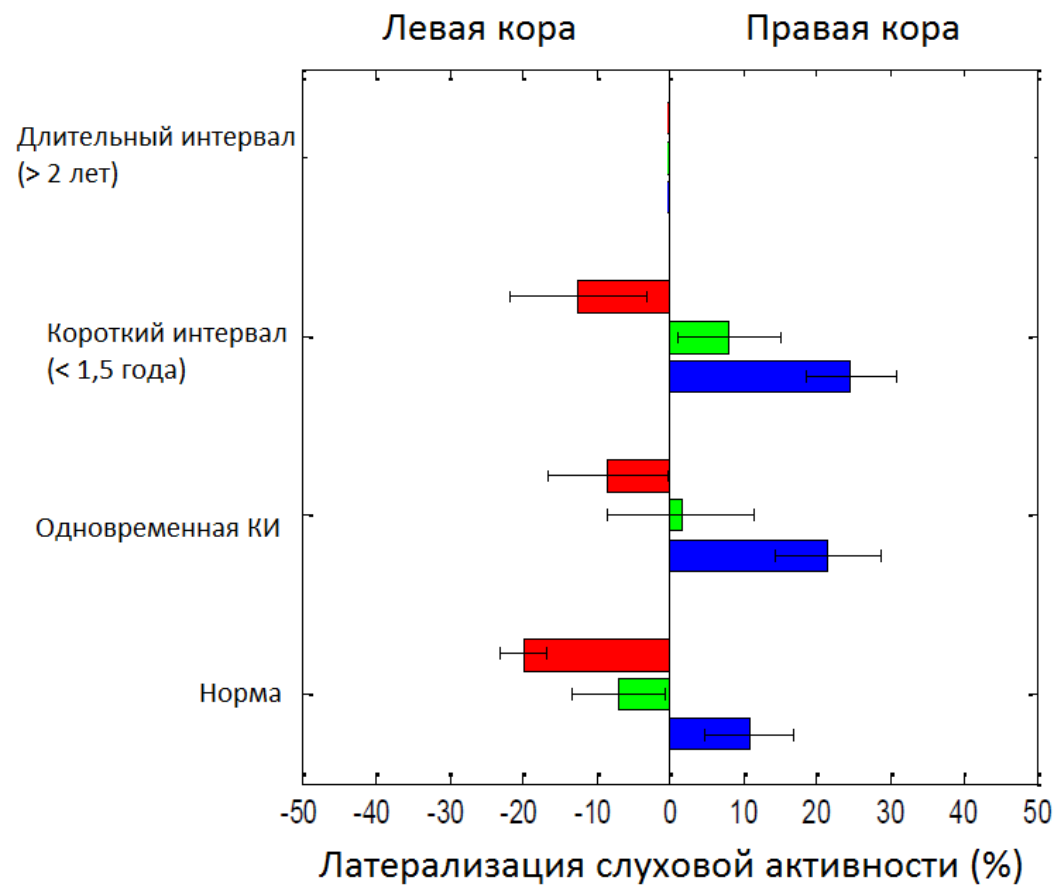
- Слуховые пути рано перекрещиваются
- Слух развивается уже в утробе матери
 - по типу
кондуктивной
тугоухости



Изучение бинаурального восприятия



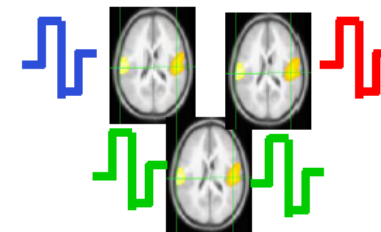
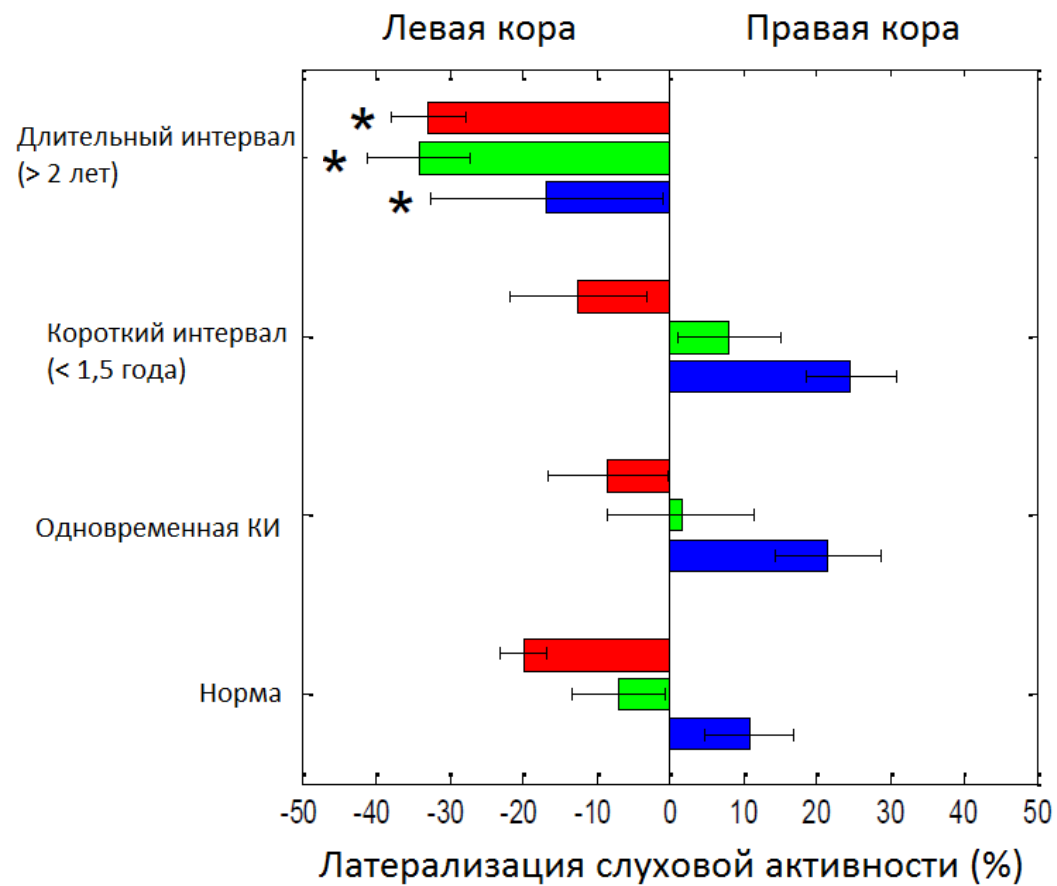
Реорганизация слуховой коры



* P<0.05

Gordon et al. *Brain* (2013)

Реорганизация слуховой коры



* P<0.05

Gordon et al. *Brain* (2013)

Выводы

- Последовательная двусторонняя кохлеарная имплантация
 - приводит к **асимметричному** слуховому развитию
 - препятствует **бинауральной** обработке в слуховой коре

Выводы

- Одновременная двусторонняя кохлеарная имплантация
 - способствует **симметричному** развитию слуховых отделов ствола мозга
 - **защищает** слуховую кору от реорганизационной латерализации

Выводы

- Агрессивная двусторонняя стимуляция улитки
 - способствует
 - симметричному развитию слуховых отделов ствола мозга
 - пространственному высвобождению из маскировки
 - бинауральной обработке
 - **не приводит** к улучшению восприятия речи в тестовых условиях

Выводы

- Слуховая кора развивается "нормально"
 - при двусторонней стимуляции
 - при коротком периоде депривации (у детей)
- Необходимо продолжить исследования в группах детей с коротким периодом депривации
 - с асимметричной тугоухостью
 - с односторонней тугоухостью





**8TH
INTERNATIONAL
SYMPOSIUM**

**on objective
measures
in auditory
implants**

**Toronto, Canada
October 15-19, 2014**