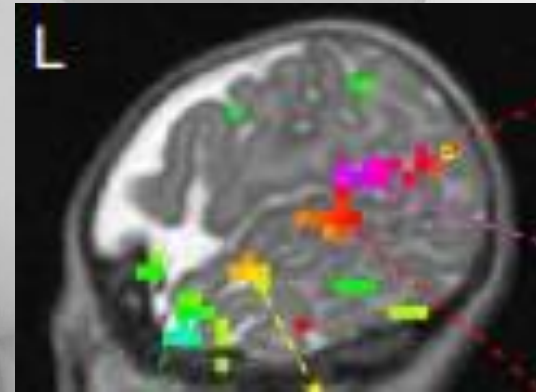


LEF702 - Prática de Análise de Dados Linguísticos

Professoras: Aniela Improta França
Marije Soto

Aula 2 Dehaene-Lambertz et al 2006. Functional organization of perisylvian activation during presentation of sentences in preverbal infants



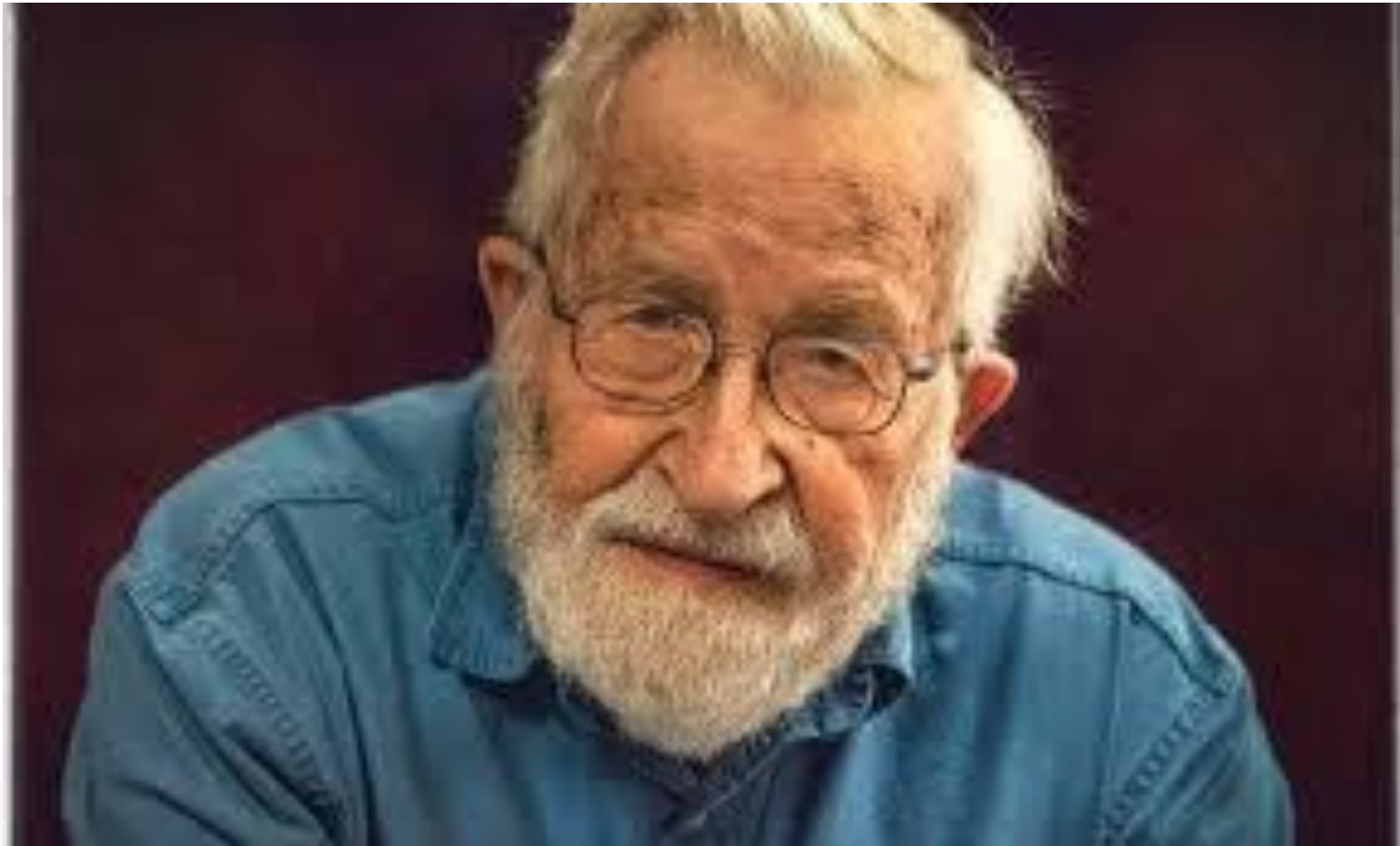


Até que ponto um bebê humano tem a predisposição para adquirir linguagem já ao nascer?



LAD

Mecanismo de Aquisição de Linguagem



Contudo, o LAD não é consenso



Piaget (1896 / 1980)

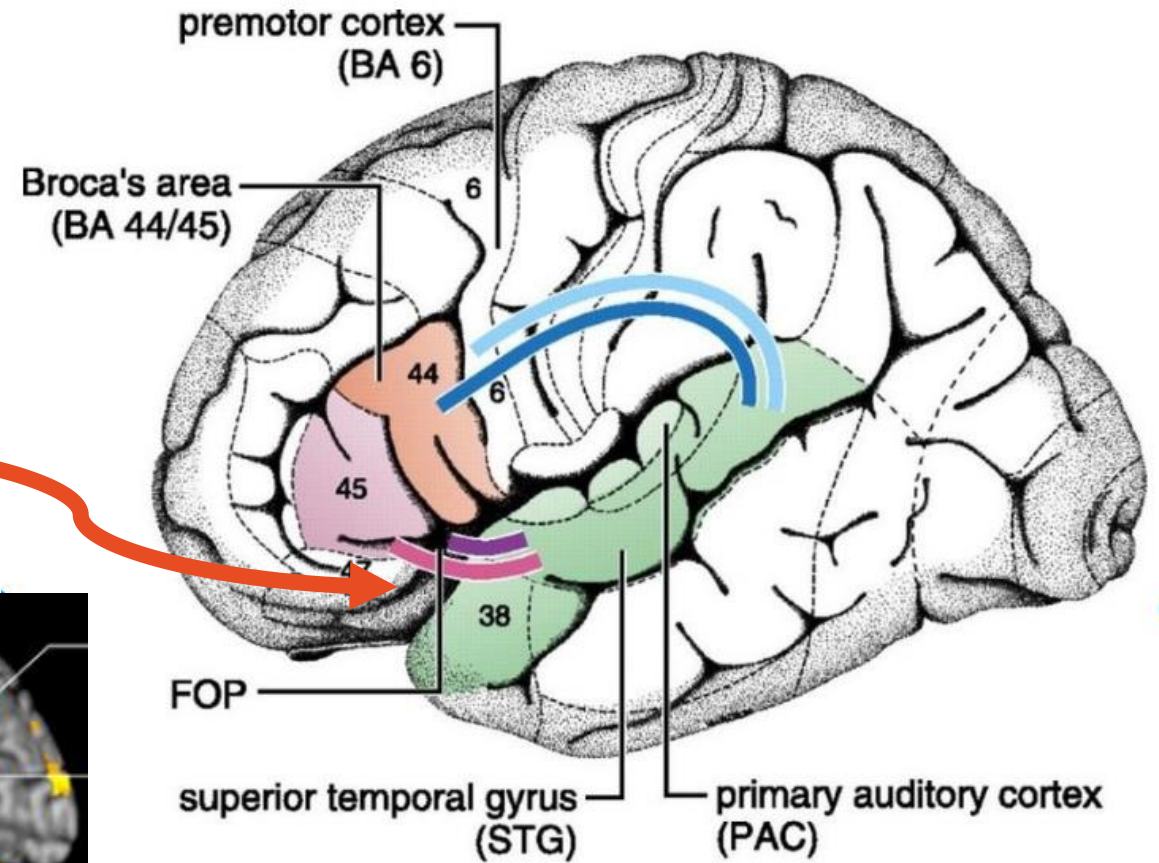
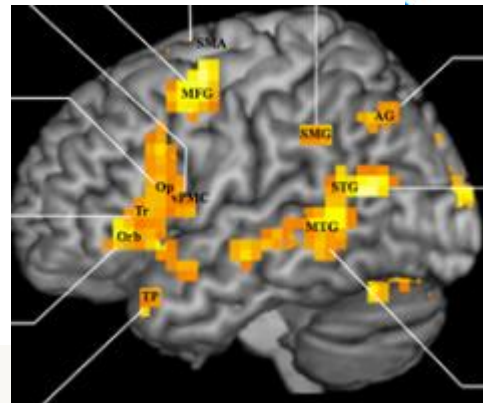


Tomasello

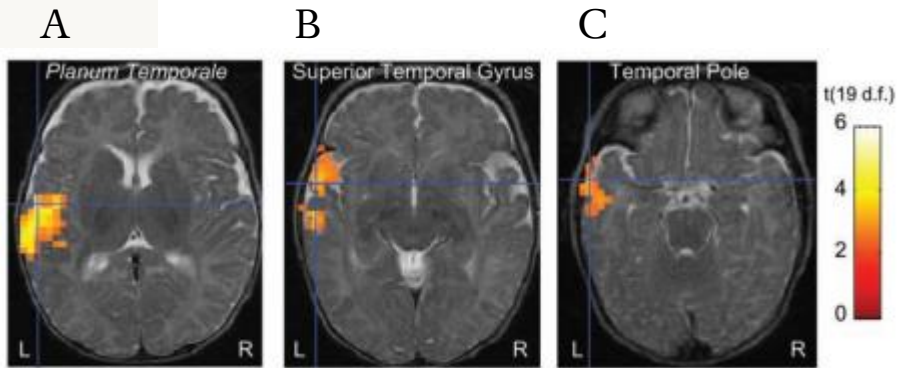
- ♦ A capacidade dos bebês se utilizarem de recursos gerais de aprendizagem estatística
- ♦ O fato de que de que a fala possui numerosas regularidades fortaleceram uma visão construtivista segundo a qual o cérebro infantil progressivamente extrai regularidades em seus insumos ambientais

Estudos de imagem a partir de 2000

Na maioria dos adultos, o processamento da fala depende de uma hierarquia de áreas perisilvianas localizadas no hemisfério esquerdo



Estudo anterior: Dehaene-Lambertz et al 2002



- A e B mostram as assimetrias hemisférica
- C mostra o resultado da diferença da ativação entre o som da fala para frente e para trás. A ativação da fala para frente ativa bem mais

Para determinar quais regiões do cérebro suportam o processamento da linguagem em bebês, os autores mediram com fMRI a atividade cerebral evocada pela fala normal e reversa em bebês acordados e dormindo com 3 meses de idade.

As regiões cerebrais lateralizadas à esquerda semelhantes às de adultos, incluindo os giros temporais superiores e angulares, já estavam ativas nos bebês. Uma ativação adicional foi encontrada no córtex pré-frontal direito apenas quando os bebês estavam acordados relativa a processos atencionais. Assim, os precursores das áreas da linguagem cortical do adulto já estão ativos em bebês, bem antes do início da produção da fala.

O que o estudo de 2002 não viu

Os resultados anteriores, não estabeleceram claramente se essas regiões corticais já estão funcionalmente diferenciadas no cérebro infantil.

Assim o objetivo do novo estudo , foi o de analisar a organização funcional das regiões perisylvianas em bebês usando dois critérios funcionais básicos:

- 1. a velocidade de resposta às entradas de fala
- 2. a sensibilidade em relação à repetição de frases.

Functional segregation of cortical language areas by sentence repetition

Ghislaine Dehaene-Lambertz ¹, Stanislas Dehaene, Jean-Luc Anton, Aurelie Campagne, Philippe Ciuciu, Guillaume P Dehaene, Isabelle Denghien, Antoinette Jobert, Denis Lebihan, Mariano Sigman, Christophe Pallier, Jean-Baptiste Poline

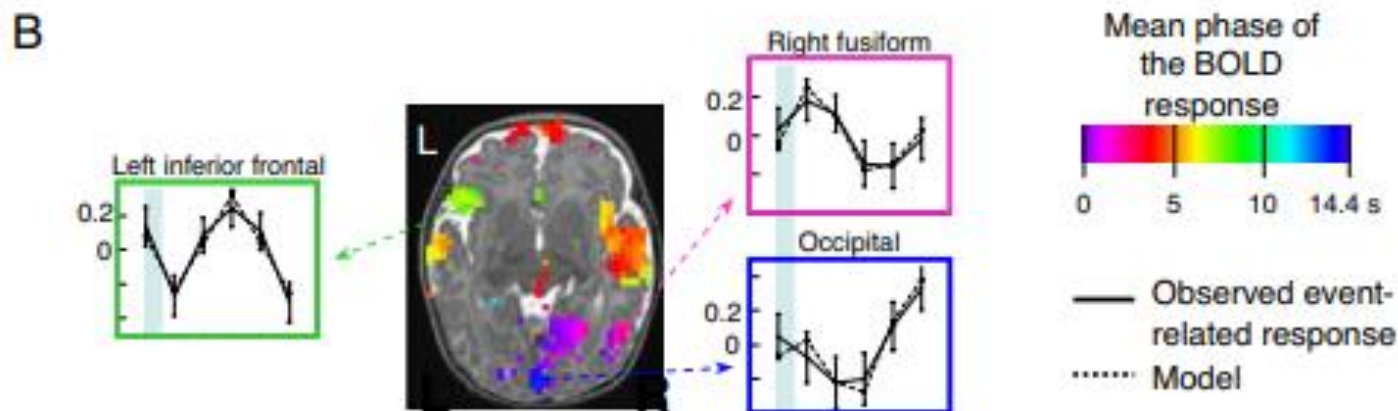
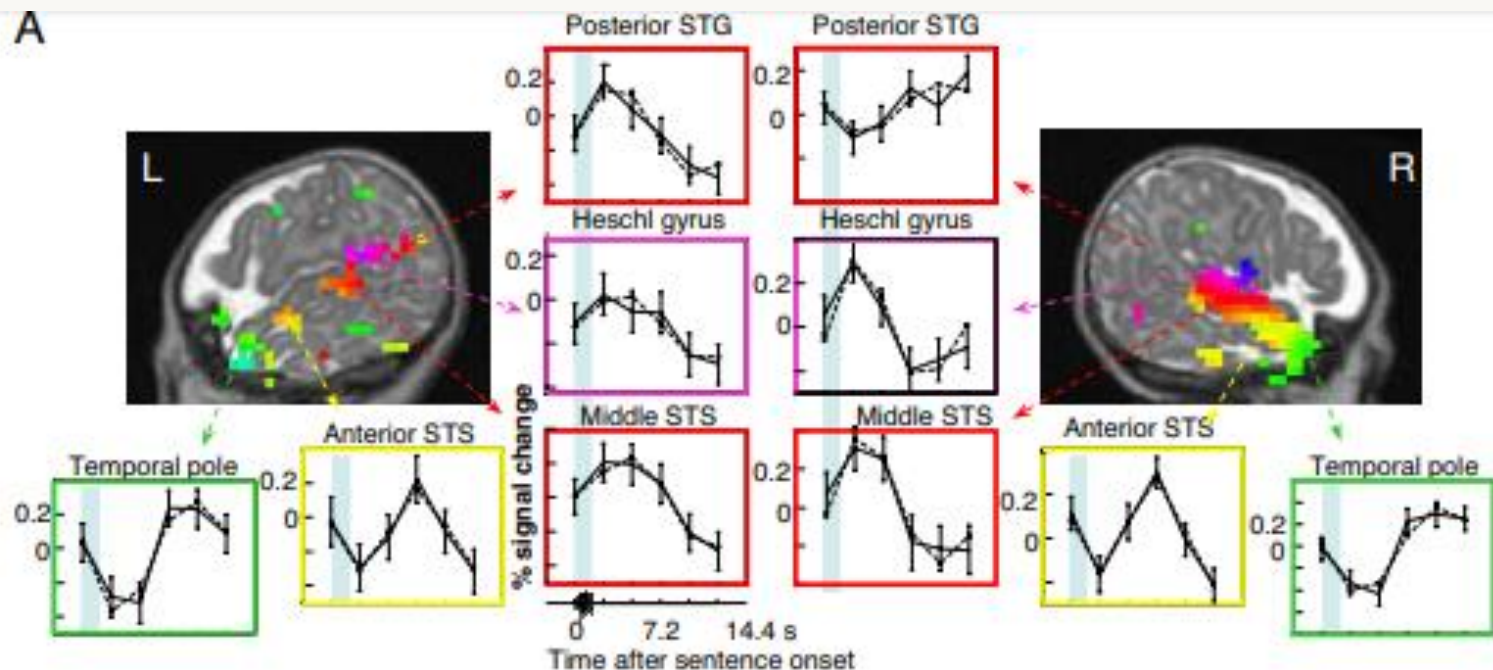
Nesse estudo anterior com adultos, também em 2006, os autores viram que respostas cada vez mais lentas indo a partir direção dos pólos temporais para as áreas frontais inferiores sugerem que regiões sucessivas integram informações de fala em diferentes escalas de tempo, talvez porque elas são sensíveis a unidades de fala de granularidade diferente.

Com os bebês



- ♦ Para estender este achado aos bebês, Dehaene-Lambertz et al usaram o mesmo paradigma relacionado a eventos lentos com uma sentença pronunciada em 2 segundos apresentada com um intervalo de 14,4 s.
- ♦ Um segundo objetivo foi investigar a presença de alguma memória de sentenças repetidas no cérebro infantil, para saber se os bebês já são capazes de codificar sintagmas reconhecendo a repetição deles após um breve intervalo. Se houvesse tal memória deveria haver uma diferença entre as ativação das sentenças novas em relação às sentenças que já tinham sido ouvidas
- ♦ Para este fim, cada a sentença de estímulo foi apresentada duas vezes com um intervalo de 14,4 s entre elas. Essa estrutura de estímulos permitiu aos autores estudar as áreas especializadas em linguagem e localizadas nos adultos já estão lá no bebê.

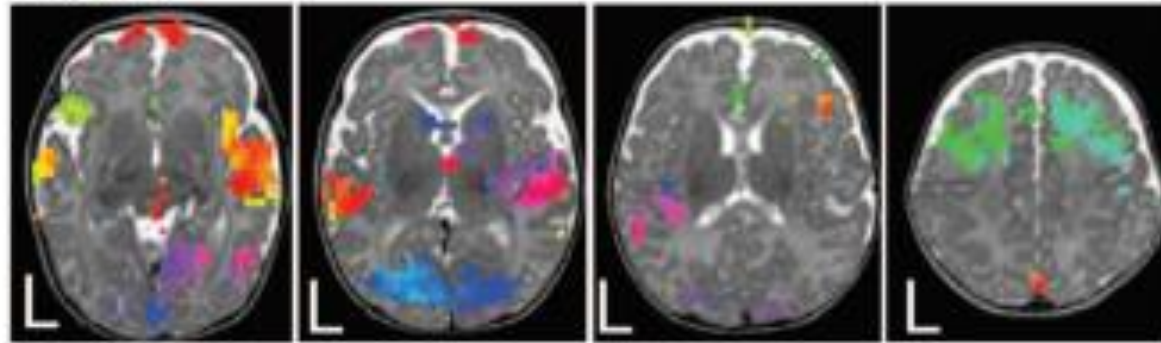
Resultados:



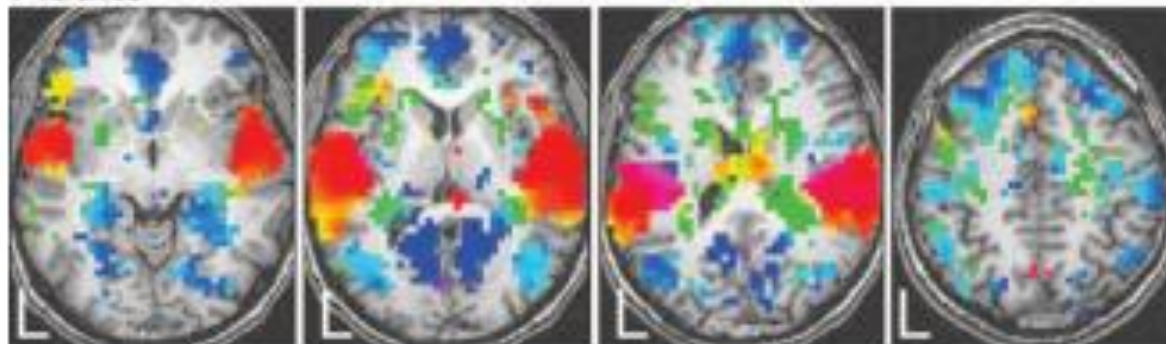
Achado: uma progressão sistemática através do lobo temporal bilateralmente, estendendo-se para a região frontal esquerda. A fase da resposta BOLD foi mais rápida no giro temporal e então se torna progressivamente mais lenta à medida que se encaminhava para as regiões frontais

Dados comparativos entre adultos e crianças

Infants



Adults



$z = -8$

$z = 4$

$z = 17$

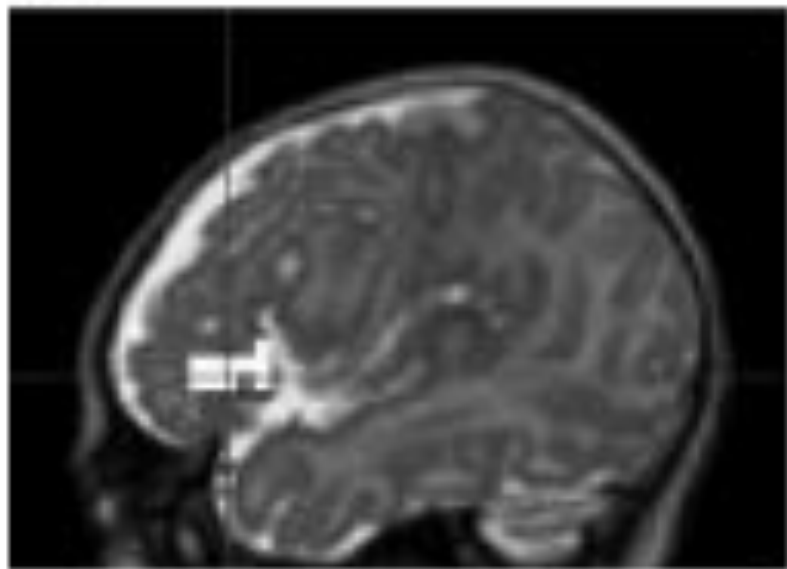
$z = 41$

Mean phase of the BOLD response



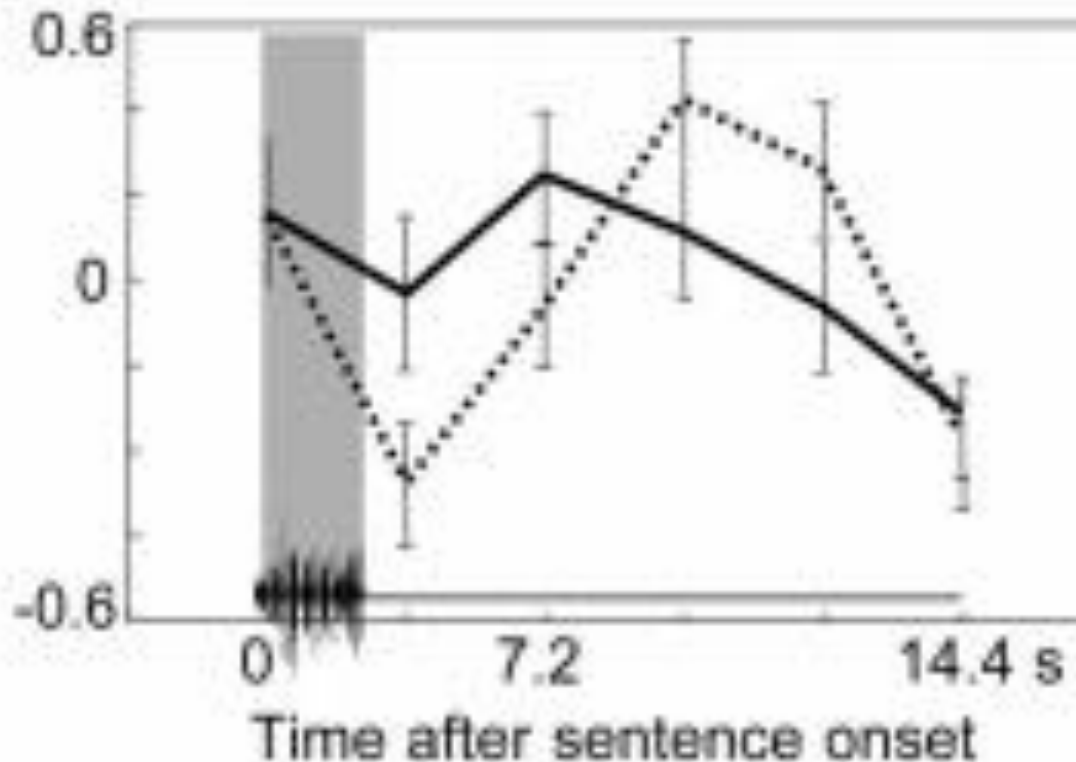
Efeito da repetição: Maior ativação

C



Repetition effect

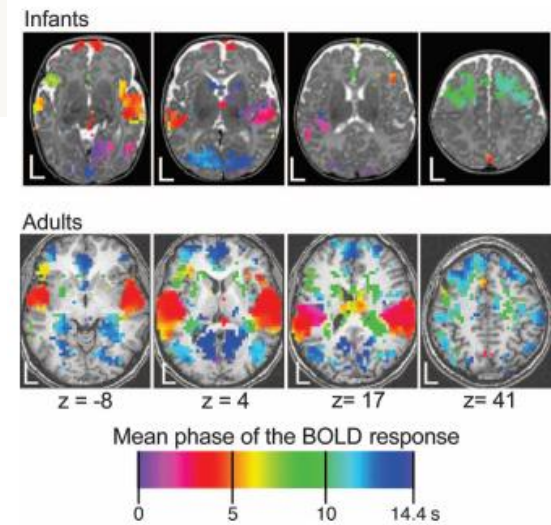
% signal change



— First presentation Repetition

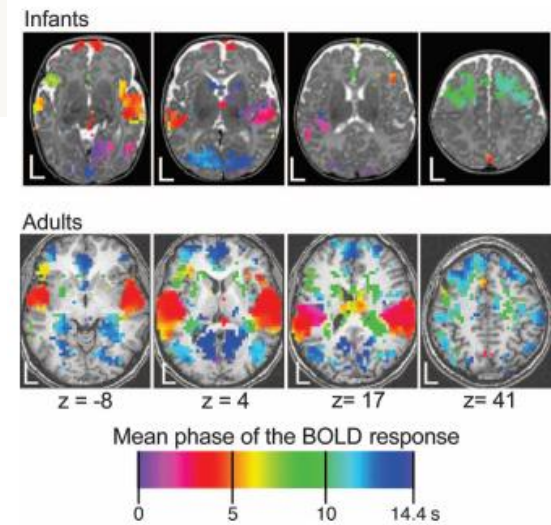
Conclusões

- Os resultados indicam que sentenças de 2 segundos foram suficientes para ativar uma rede de áreas perisylvianas. O uso do design temporal adicionado com a repetição de frases permitiu verificar dois pontos
 - os bebês passam por uma organização sequencial de ativações ao longo do lobo temporal superior e inferior depois passando pelas mesma regiões frontais dos adultos;
 - Há um efeito de realce de ativação quando há repetição de sentenças e esse efeito pode ser medido na região frontal inferior esquerda
 - Os bebês apresentam um regime de desativação (resting state) semelhante ao dos adultos



Conclusões que NÃO podem ser tiradas

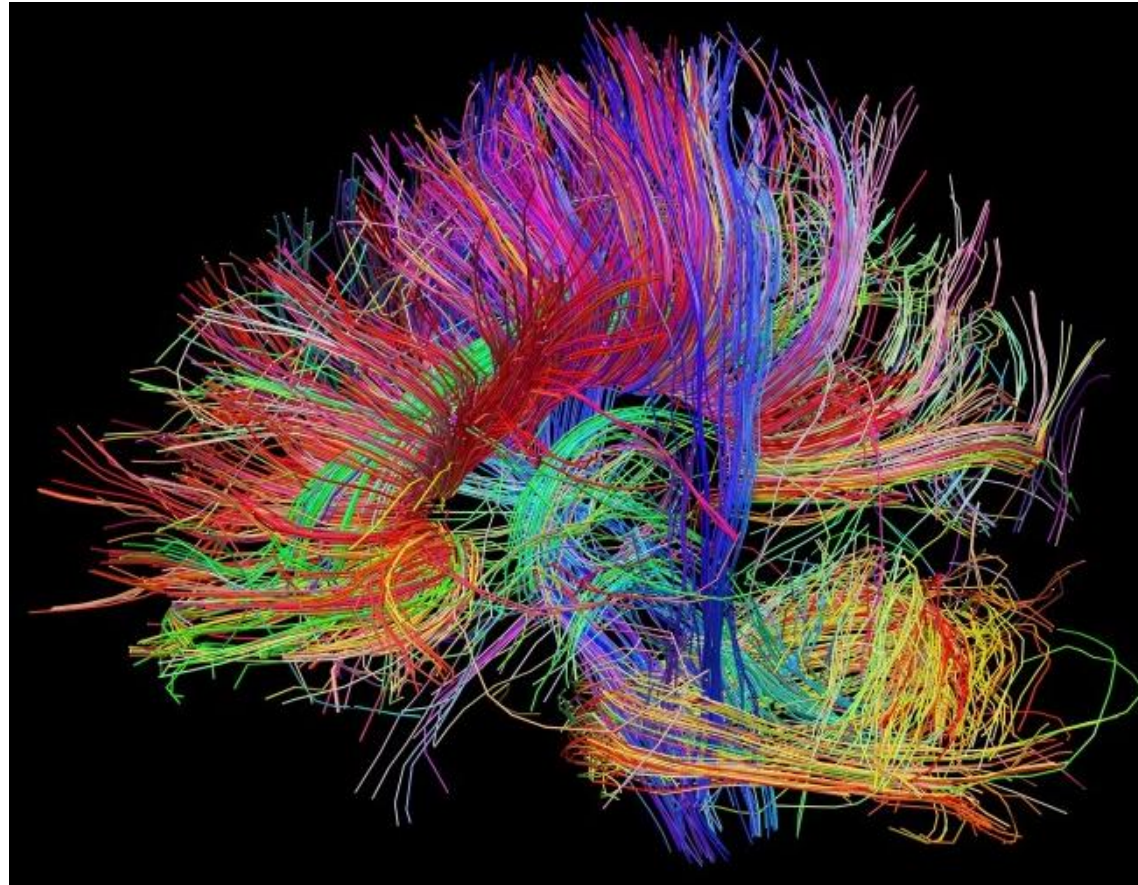
- ♦ Os resultados sugerem que áreas perisylvianas são ativadas pela fala precocemente, com estrutura temporal bem definida e com uma capacidade precoce de memorizar frases.
- ♦ Os resultados também sugerem que o repertório comportamental do bebê, no domínio da linguagem, inclui a percepção categórica de fonemas, o reconhecimento e armazenamento a longo prazo de entonação, contornos e memória verbal episódica
- ♦ O presente estudo não revela quais aspectos desta organização são específicos para a fala, e quais poderiam igualmente estar envolvidos no processamento de sons ambientais não falados ou em outros dispositivos de comunicação, como gestos. Isso deve ser ainda pesquisado



♦ Depois do primeiro experimento os autores lançam a hipótese de que a área de Broca pode servir em bebês como um nó integrativo comum à percepção e produção, começando a moldar programas de processamento dos sinais fala meses antes do bebê produzir fala totalmente estruturadas.

Como comprovar que existe mobilização de dados entre as áreas ativadas?

Um segundo experimento usando Diffusion Tensor Imaging - DTI



Os estímulos



Procedimentos

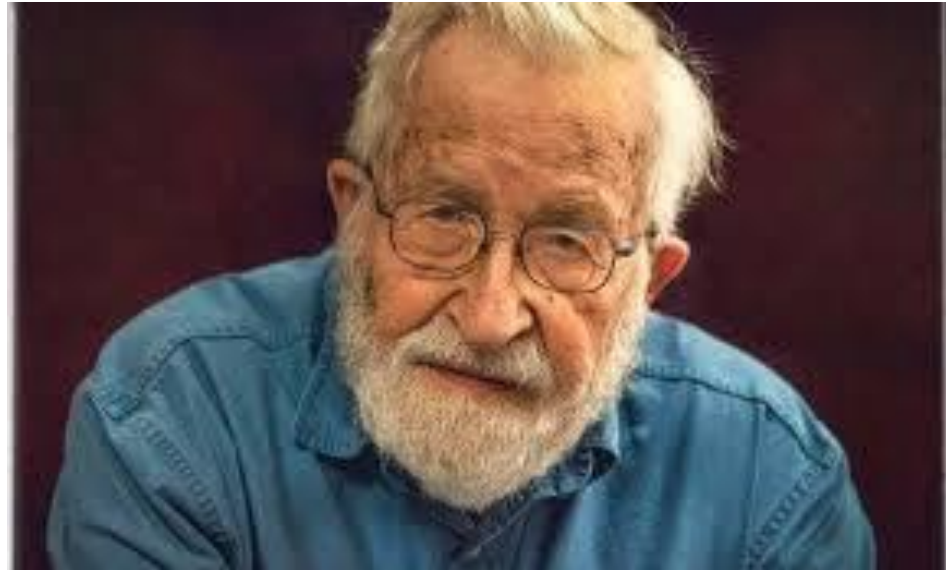
- ♦ Dez bebês saudáveis a termo (quatro meninas, seis meninos) foram testados entre 11 e 17 semanas após o nascimento (idade média de 103 dias).
- ♦ Nenhuma sedação foi usada.
- ♦ Todos os pais deram seus consentimentos informados para o protocolo. O estudo foi aprovado por um comitê de ética local para pesquisa biomédica. Um pediatra ficou com cada bebê dentro da sala magnética para verificar se o bebê estava acordado ou dormindo durante o estudo. Apenas um bebê foi considerado dormindo e os dados desse bebê foram excluídos.



Resultados

- ♦ A análise foi limitada às regiões anatomicamente definidas nos testes anteriores ou seja o circuito o perisylviano esquerdo e áreas homólogas no hemisfério direito
- ♦ Foram encontradas tratos conectores de ativações significativas ao longo de todo o circuito perisylviano esquerdo, demonstrando conexões com trânsito de dados relacionados ao processamento da voz humana em bebês

O LAD foi parcialmente documentado



- ♦ Existe especificidade para circuito linguístico
- ♦ Os testes ainda não comprovam se existe exclusividade

Obrigada