

## Stoornissen van taalbegrip bij afasie en de invloed van liplezen erop

Dörte Hessler  
CLCG, Rijksuniversiteit Groningen  
d.a.hessler@rug.nl

### Achtergrond

- Taalperceptie = horen + zien
  - Maar hoezo zien?
  - In welke situaties wordt gebruik gemaakt van visuele informatie?
    - Achtergrondgeluid
    - Afasie
    - Cognitief veeleisende inhoud
    - Normale taalperceptie

### Achtergrondgeluid

- Sumbly & Pollack (1954):
  - Onderzoek naar begrip van woorden
    - Verschillende niveaus van achtergrondgeluid ("speech-to-noise ratios")
    - Alleen auditieve en audiovisuele presentatie
  - Woordbegrip wordt slechter als er meer achtergrondgeluid is
    - Dit is duidelijker voor alleen auditieve presentatie
    - Hoe meer achtergrondgeluid, hoe groter het verschil tussen 'alleen auditief' en audiovisueel

### Afasie

- Buchman et al. (1986)
  - Review van 34 gevallen van woorddoofheid
  - Daarvan berichten 21 over invloedfactoren op taalbegrip
  - In 19 van 21: met liplezen beter dan zonder
- Shindo et al. (1991)
  - 4 patiënten
  - Begrip van woorden en zinnen
  - Alle 4: beter bij audiovisuele presentatie dan alleen auditieve

## Afasie (2)

- Therapie-studies
  - Onderzoek naar effectiviteit van therapie die gebaseerd is op gebruiken van liplees-informatie
  - Bijv. Morris et al. (1996) of Hessler (2007)
  - Patiënten kunnen na therapie beter klanken discrimineren (ook zonder spreker te zien)
    - liplezen werd gebruikt als steun om klankanalyse te herstellen
    - nadat dit is gelukt, is liplezen niet meer absoluut nodig

## Cognitief veeleisende inhoud

- Reisberg et al. (1987)
  - Goede kwaliteit geluid
  - Inhoud complex
  - Vergelijk auditief vs. audiovisueel:
    - Audiovisueel beter begrip (inhoudelijk)

## Normale taalperceptie

- Achtergrondgeluid en afasie → visuele informatie misschien steun in bijzondere situaties
- Cognitief veeleisende inhoud → misschien maakt visuele informatie toch deel uit van normale taalperceptie (maar het is nog steeds een bijzonder situatie)
- MAAR: McGurk effect (McGurk & MacDonald, 1976)

## Normale taalperceptie (McGurk)

- McGurk effect = bewijs, dat auditieve en visuele informatie allebei deel uitmaken van perceptie
- McGurk effect:
  - Dubbing van verschillende visuele en auditieve informatie:
    - Auditief: /ba/
    - Visueel: /ga/
    - Perceptie: /da/
  - Alleen verklaarbaar, doordat het mondbeeld de auditieve informatie heeft beïnvloed

### McGurk voorbeeld (P. Kuhl)



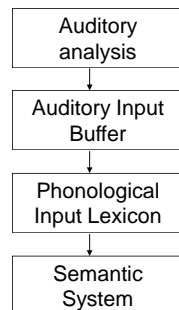
<http://ilabs.washington.edu/kuhl/research.html>

### Fonetische kenmerken

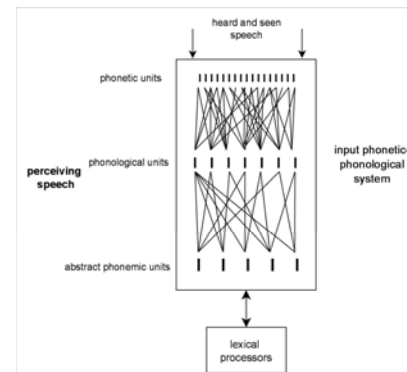
- Elk fonem bestaat uit 3 fonetische kenmerken
  - Plaats van articulatie
  - Manier van articulatie
  - Stem
- Fonemen kunnen in 1, 2 of alle 3 kenmerken verschillen:
  - huis – muis (3 kenmerken)
  - land – band (2 kenmerken - plaats & manier)
  - bad – pad (1 kenmerk – stem)
  - taal – kaal (1 kenmerk – plaats) ...

### Modelle Taalverwerking

- Ellis & Young model



### Model van Campbell (1988, 1990)



## Afasie & McGurk effect

- Cambell et al. (1990):
  - 4 proefpersonen met hersenletsel (1 ervan met afasie)
  - De afatische patient had problemen met auditieve verwerking, maar kon liplezen
  - Hij liet McGurk effect voor medeklinkers zien, maar voor klinkers visuele reactie

## Afasie & McGurk effect

- Youse et al. (2004)
  - 1 afatische patient
  - Problemen met identificatie van lettergrepen voor
    - Audieve conditie
    - Visuele conditie
    - Audiovisuele conditie (congruent & McGurk)
  - Patient heeft 100% McGurk antwoorden (/di/) gegeven
  - Helaas: antwoord bias, in alle condities heel veel /di/ antwoorden!

## Afasie & McGurk effect

- Julia Klitsch (2008)
  - 6 patienten met afasie
  - Onderzoeken van verschillende invloedfactoren:
    - Lexicale status
    - Leeftijd

## Afasie & McGurk effect

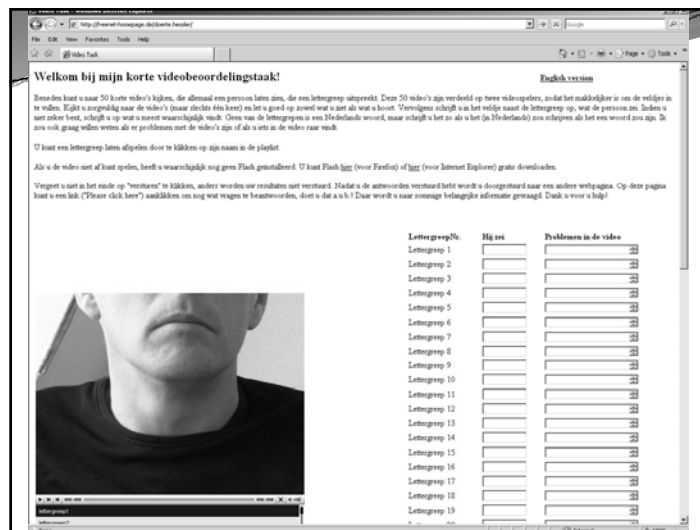
- Klitsch (2008)
  - Vergelijk aantal McGurk antwoorden
    - Afasie (43%) ≈ leeftijdsgematched (45%) > studenten
    - Afasie geen invloed, leeftijd wel!
  - Invloed lexicale status
    - Meer McGurk antwoorden als "input" nonwoord en "output" bestaand woord (kijd + pijd = tijd)

## Mijn onderzoek - vragen?

- Welke fonetische kenmerken worden in audiovisuele verwerking geïntegreerd?
- Hoe is AV-integratie bij mensen met afasie?
  - Is er misschien minder invloed van visuele info?
  - Of juist meer?
- Hoe wordt integratie in de hersenen verwerkt?

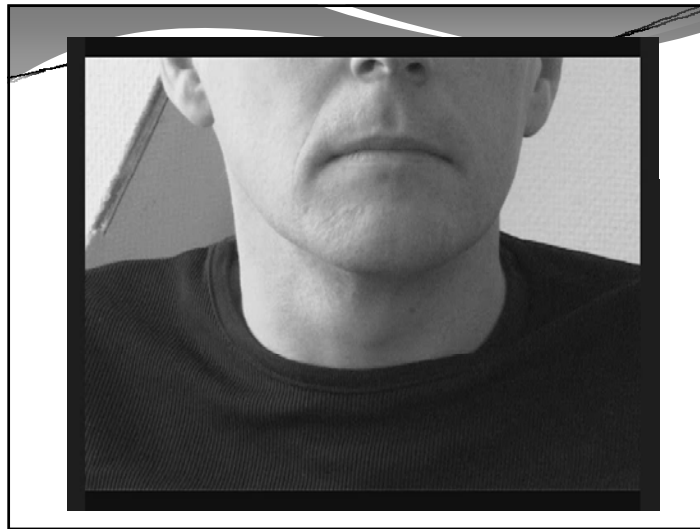
## Mijn onderzoek - overzicht

- 3 experimenten
  - Discriminatie taak → Afgerond
  - Identificatie taak → Afgerond
  - ERP experiment → In uitvoering
- 2 pilot-studies
  - Evaluatie materiaal → Afgerond



## Materiaal

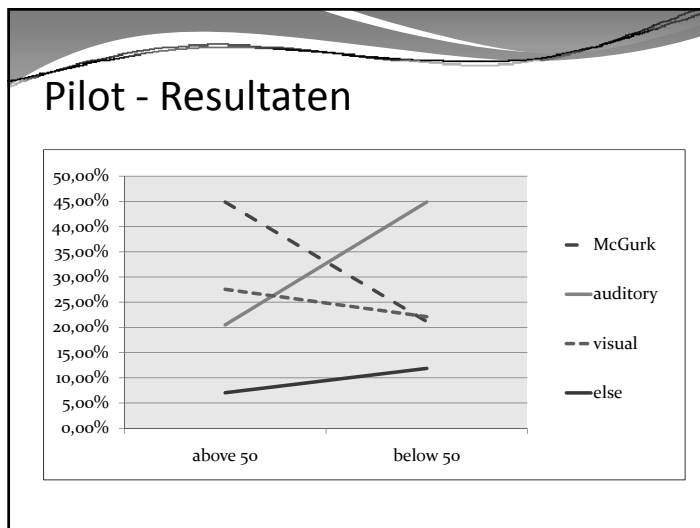
- Algemeen:
  - Niet-bestaande woorden: CVC(C) structuur
  - Verschillende condities: alleen auditief (AO), audiovisueel (AV), alleen visueel (VO) en McGurk
- Opname video's
  - Mannelijke moedertaalspreker van Nederlands
  - Stille ruimte
  - Audio via externe microfoon
- Bewerking video's
  - Elk video 3 sec lang, spreker in rustpositie voor 480 ms in begin
  - Om AO en VO te maken werden beeld of geluid weggehaald
  - McGurk items door combinatie beeld & geluid van verschillende opnames



### Pilot 1 - resultaten

- 12 deelnemers, gemiddelde leeftijd 41,33 (26 - 67)

		McGurk (incl. diff. Voice)	audio	video	Else
All	Average	29,06%	36,75%	23,93%	10,26%
	Range	0% - 61,54 %	2,56% - 69,22%	2,56% - 58,97%	0% - 30,77%
>50 (n=4)	Average	44,87%	20,51%	27,56%	7,05%
	Range	23,08%-61,54%	2,56%-35,90%	2,56%-58,97%	0%-17,95%
<50 (n=8)	Average	21,16%	44,87%	22,12%	11,86%
	Range	0%-61,54%	10,26%-69,22%	7,69%-38,46%	2,56%-30,77%



### Pilot - Resultaten

- Aantal McGurk antwoorden vergelijkbaar met Klitsch (2008)
- 4 (van 39) items zonder enkel McGurk antwoord
- 7 items commentaar van deelnemers over kwaliteit of synchroniciteit

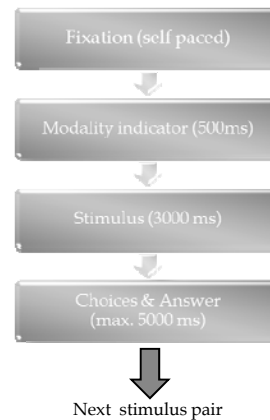
## Deelnemers

- 14 gezonde controle personen:
  - 7 vrouwen
  - Leeftijd: 49 - 68 (gemiddeld 56,29)
- 6 afatische proefpersonen:
  - 3 vrouwen
  - Leeftijd: 47 - 64 (gemiddeld 52,33)

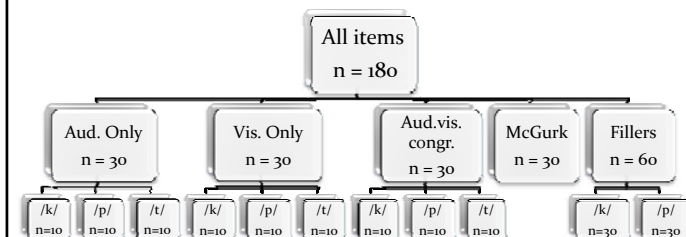
## Overzicht Patiënten

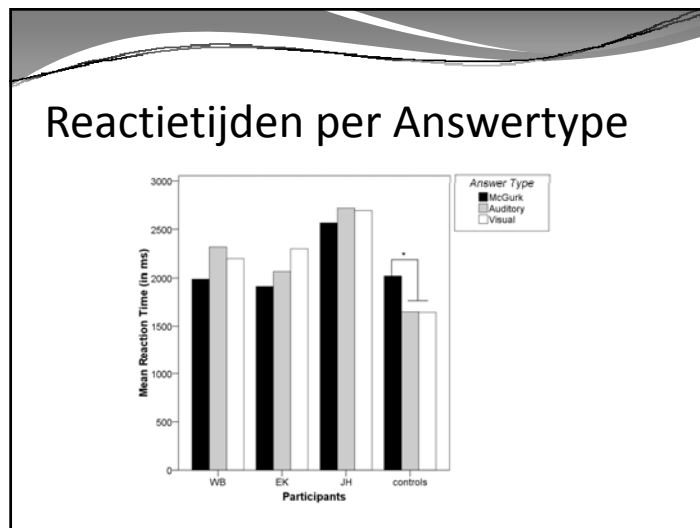
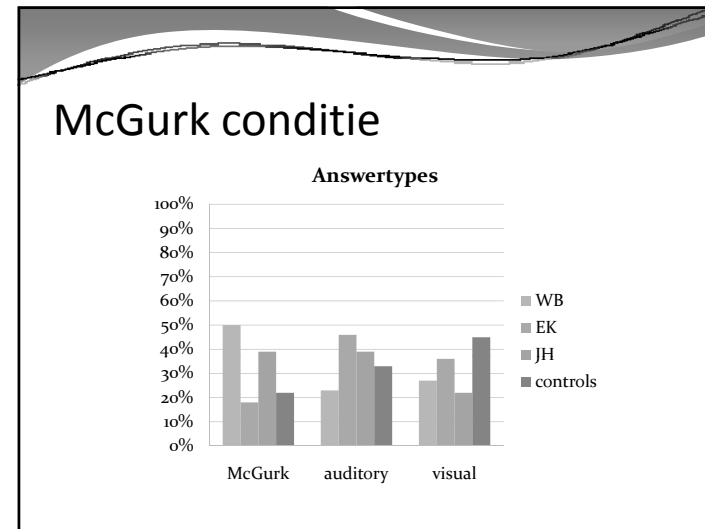
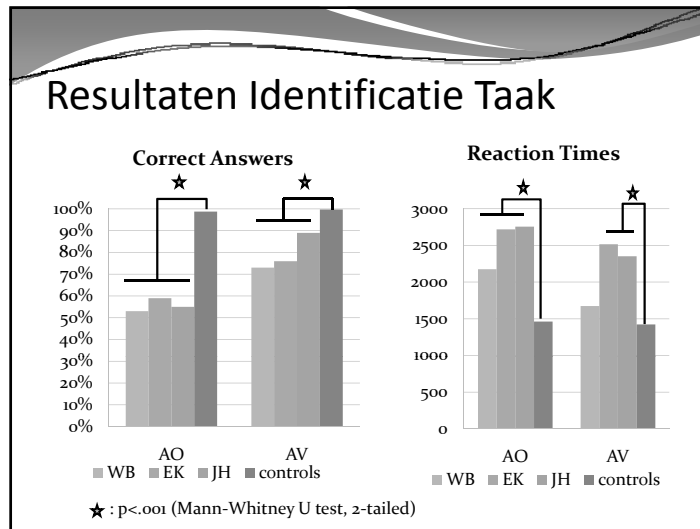
Initials	Age	Gender	Type of Aphasia	Months post onset	PALPA Nonword Discrimination
WB	57	male	Wernicke	148	56/72
BB	64	male	Global	5	53/72
EK	48	male	Amnesic	16	58/72
TB	47	female	Global	8	68/72
JH	51	female	Mixed	44	66/72
MB	47	female	Global	4	64/72

## Identificatie Taak - Afloop



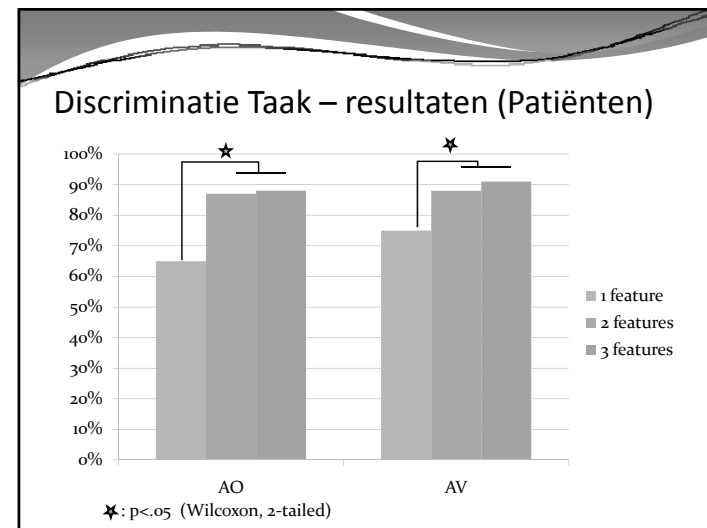
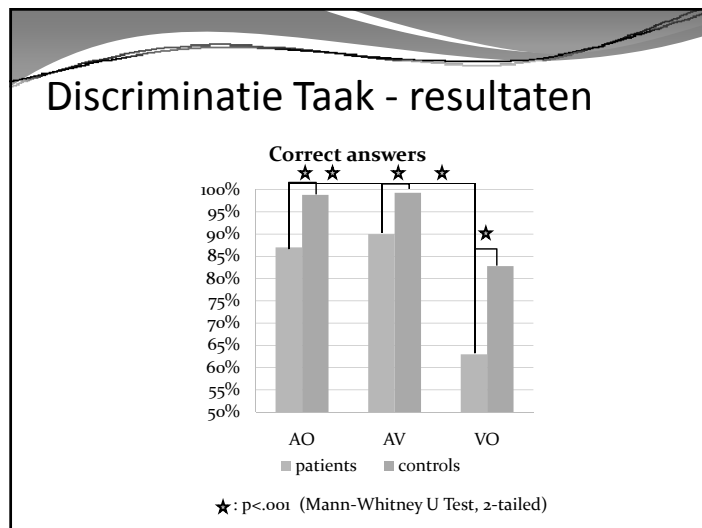
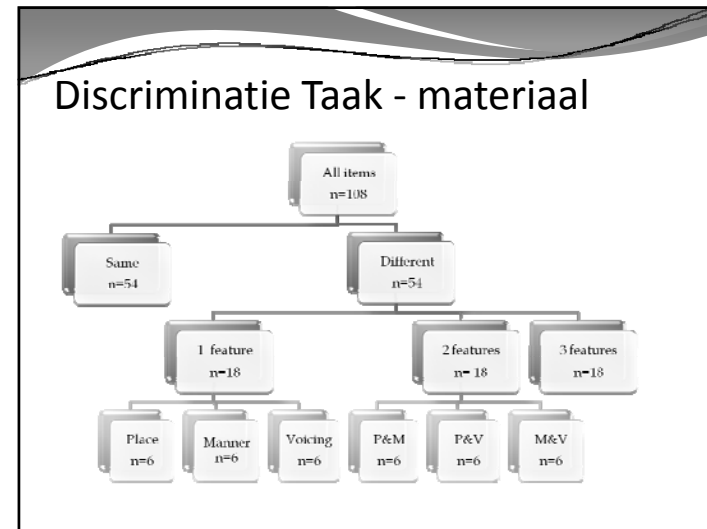
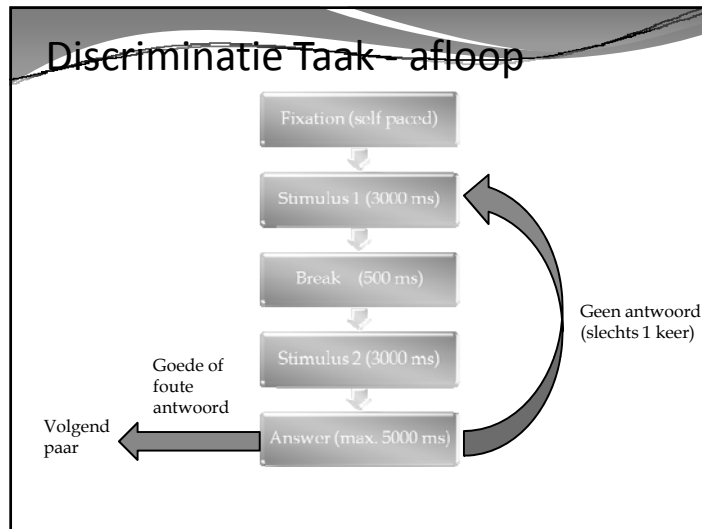
## Identificatie Taak - Materiaal



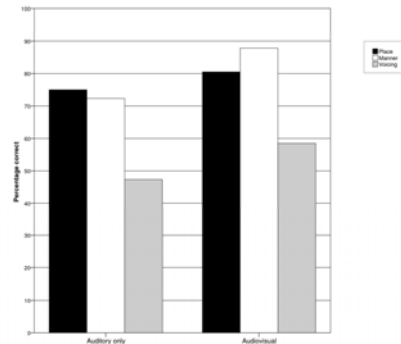


### Identificatie Taak - Discussie

- Patiënten slechter & langzamer dan controles
- Voor patiënten: AV beter dan AO
- Kwalitative verschillen:
  - Voor controles invloed van antwoord bij McGurk items
    - Reactietijd longest als McGurk antwoord wordt gegeven
  - Voor geen van de patiënten invloed van antwoord type!
- Verklaring?
  - Controles herkennen vaak mismatch
  - Patiënten alleen automatische verwerking



### Discriminatie Taak – resultaten (Patiënten)



### Discriminatie Taak - Discussie

- Patiënten slechter dan controles
- Voor patiënten: verschil tussen de drie condities:
  - AV beter dan AO en VO
  - AO beter dan VO
- Aantal kenmerken heeft invloed op performance
  - Hoe meer kenmerken verschillen hoe beter
- Type kenmerk heeft ook invloed op performance
  - Stem meeste fouten
    - Tegenstrijdig met Klitsch (2008), maar komt overeen met Csépe et al (2001)

### ERP onderzoek

Door ERP reacties van de hersenen onderzoeken:

- specifieker: Mismatch Negativity (MMN)

### Vragen ERP onderzoek

- Zijn er verschillen in hersenreacties op McGurk effect tussen afatische en gezonde proefpersonen?
- Is er een verschil tussen de hersenactivaties van de patiënten en hun offline reacties?
- Wordt informatie in de hersenen geïntegreerd zelfs als dit niet in de performance van de patiënt te zien is?

### Achtergrond MMN

Over MMN:

- ERP-component die door een zelden voorkomende audieve stimulus veroorzaakt wordt
- MMN wordt dus in (actieve & passieve) “oddball” designs gevonden, waarin 1 stimulus vaak voorkomt (80-90%) en een andere zelden (10-20%)
- MMN= een negatieve component, die voor de ‘deviants’ ten opzichte van de ‘standards’ wordt gevonden

### Passive vs active oddball taken

- Passieve taken:
  - Alleen op 1 oor letten
  - Afleidende taak doen (stomme film kijken, boek lezen, tactiele discriminatie)
- Actieve taken:
  - Deviants tellen
  - Knopje toetsen/vinger bewegen als je deviant tegenkomt

### Typical MMN

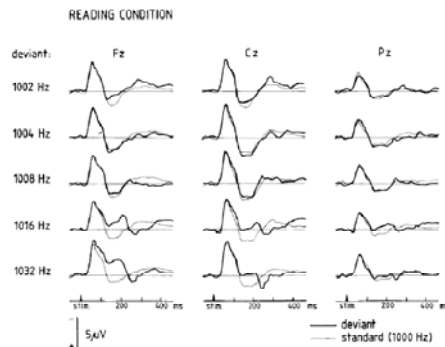


Fig. 1. Frontal, vertex and parietal grand average ERPs to the deviants (thick line) and standards (thin line) in the inverse condition.

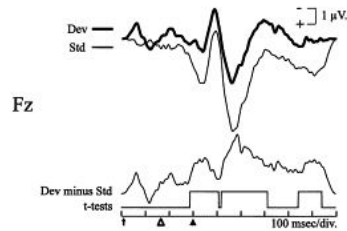
Taken from Sams et al. (1985)

### MMN & McGurk effect

- e.g. Colin et al. (2002,2004); Saint-Amour et al. (2007):
- Colin et al. (2004):
  - Passieve oddball (tactiele discriminatie taak)
  - In McGurk conditie:
    - Standard & deviant zijn auditief identiek,
    - De deviant is echter beïnvloed door afwijkende visuele informatie
  - MAAR: geen MMN in VO conditie
- MMN in McGurk conditie niet door visuele of auditieve informatie, maar fusie van allebei

## MMN voor McGurk stimuli

- Colin et al., 2002
  - 2002: standard /bi/[bi], deviant /bi/[gi] (see picture)



## MMN in afasie onderzoek

- e.g. Aaltonen et al. (1993); Wertz et al. (1998); Csépe et al. (2001)
  - Correlaties tussen taalbegrip in offline taken en MMN voor lettergrepen
  - MMN voor 'pure tones' normaal

## Csépe et al (2001)

- MMN data van 4 afatische proefpersonen
  - 2 Broca, 2 Wernicke
- 3 condities:
  - "Pure tones" (1000Hz vs 1050 & 1200 Hz)
  - Klinkers (/e:/ vs /i:/ & /ø:/)
  - Medeklinkers (/ba/ vs /ga/ & /pa/)

## Csépe et al (2001)

- Afatische en gezonde proefpersonen niet verschillend voor "pure tones"
- Voor patiënten afwijkende MMN voor medeklinkers, maar niet voor klinkers (op 1 patient na)
  - Correlatie met resultaten non-woord discriminatie

## Mijn onderzoek

- Design: actieve oddball
  - Frequent stimuli (80%) en 2 verschillende deviants (each 10%)
  - vind deviant en toets knopje

## Afloop

- Conditie (100 van elk deviant, 800 standards):
  - Pure Tone: 1000 Hz - 1050 Hz & 1200 Hz (cf. Csépe et al., 2001)
  - Alleen auditief: /pa/ - /ta/ & /ka/
  - Alleen visueel: [pa] - [ta] & [ka]
  - Audiovisueel:

## Audiovisuele Conditie

100 van elk deviant & 1200 standards (om 80% te houden):

- Standard: /pa/[pa]
- Deviants:
  - /ka/[ka], /ta/[ta], /pa/[ka]
- Nadelen:
  - 3 deviants in 1 experiment (hoewel 2 ervan als gelijk waargenomen moeten worden)
  - Sets langer dan in andere condities

## Procedure

- Stimuli lengte: 800ms, onset asynchrony: 1500ms
- Per conditie 100 + 100 deviant, 800 standard (100+100+100 deviant, 1200 standard voor AV)
- Sets max. 10 min. (cf. McGee et al., 2001)
  - Elke conditie: opgesplitst in 4 sets (6min 15sec/9min23 sec for AV)
- 2 dagen: 2 sets/conditie/dag → 10 sets/dag → recording tijd: 56min 15sec per dag
  - Plus voorbereidings tijd, pauzes, instructies, oefenitems...

## Evaluation

- Alleen mensen met MMN in pure tone conditie in verdere analyse
- Algemeen: vergelijk standard met deviant
- In afatische groep vergelijk tussen:
  - standard en deviant (herkend)
  - standard en deviant (niet herkend)
  - deviant (herkend) en deviant (niet herkend)
- Vergelijk tussen afatische en controle groep
- Verder: correlatie analyse voor MMN en offline taken

## ERP onderzoek – stand van zaken

- Eerste proefpersonen (gezonde controles) zijn getest
- Nog geen analyses gedaan
- Nog steeds op zoek naar gezonde vrijwilligers tussen 45 en 75 jaar : informatie op <http://doerte.eu/research/vrijwilligers>

Bedankt voor de aandacht!

Vragen en commentaar graag nu

(of later aan: [d.a.hessler@rug.nl](mailto:d.a.hessler@rug.nl))