



Auditieve en cognitieve factoren bij het verstaan van spraak in gemoduleerde ruis



Erwin George, Adriana Zekveld,
Sophia Kramer, Joost Festen,
Theo Goverts, Tammo Houtgast

VU University Medical Center
Amsterdam



Achtergrond

Perceptie van spraak is een complex proces:
afhankelijk van :

- toondrempel / hoorbaarheid
- verwerking in het oor (temporele / spectrale resolutie)
- werkgeheugen
- verwerkingssnelheid
- gebruik van context
- taalvaardigheid en taalkennis

AUDITIEF

+

COGNITIEF

+

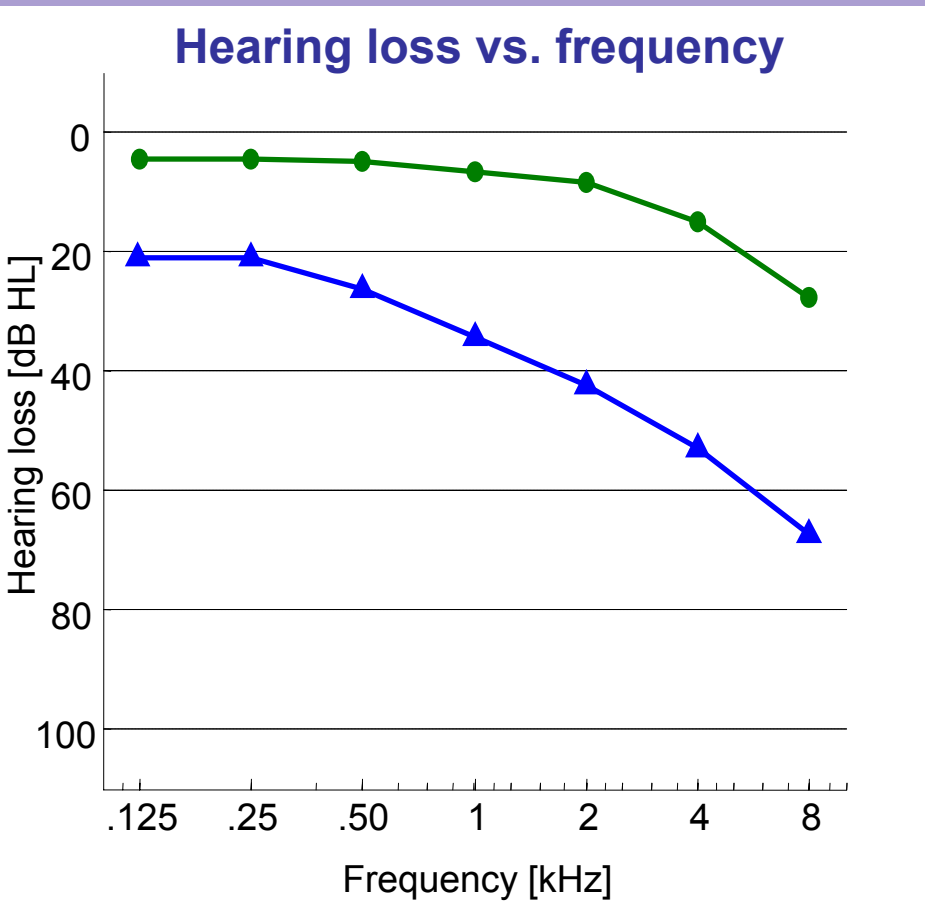
TALIG

EN : achtergrondlawaai !

(Pichora-Fuller et al., 1995; Gatehouse et al., 2003; Hallgren, 2005)



Experiment: Deelnemers



	NHR	HI
N =	13	21
min. age	53	46
mean age	63.5	65.5
max. age	78	81

NHR : normaalhorenden

HI : slechthorenden



Experiment: Metingen (1/3)

AUDITIEF

- audiogram (Pure Tone Average = PTA = FI)
- spectrale / temporele resolutie (dF / dT)
- **Speech Reception Threshold**
 - stationair EN
 - gemoduleerd achtergrondlawaai → **dagelijks leven**

COGNITIEF + TALIG

- **Text Reception Threshold**
 - dots
 - bars





Experiment: Metingen (2/3)

- Visual Monitoring Task (VMT)

- digits
- letters

(Gatehouse et al. 2003)

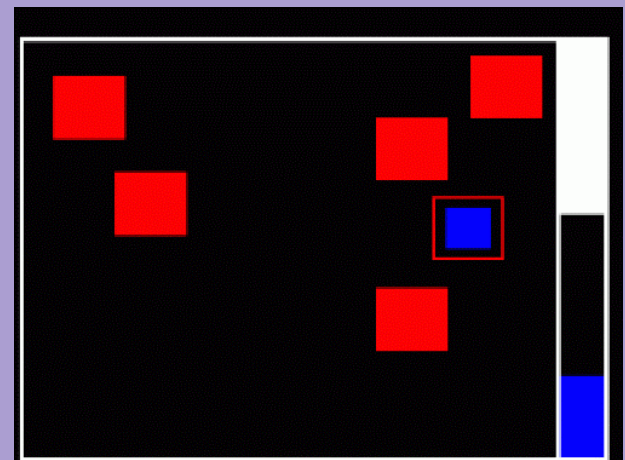
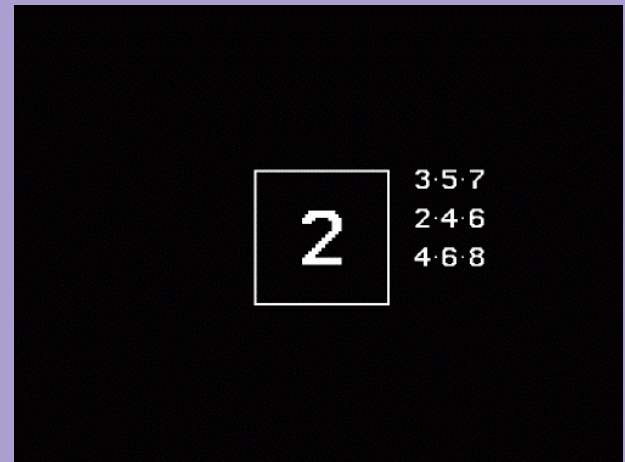
The screenshot shows a window titled "VMT/CVC Subject Form". In the center is a large grey square containing a bold black letter "P". Below the square is a text box with the following instructions:

Instructies
In bovenstaand vak verschijnen, één voor één, de medeklinkers B, D, G, M, N, P, T, K en de klinkers A, E, I, O en U. Medeklinkers en klinkers wisselen elkaar af.
Druk op de spatiebalk als de medeklinker die u ziet de laatste letter is van een Medeklinker-Klinker-Medeklinker-combinatie, die een WOORD vormt.
Voorbeelden van zo'n woord-combinatie zijn M-A-T en P-E-N. Negeer elke andere combinatie van letters. Negeer ook NON-WOORDEN, zoals G-E-B of T-I-D.
Druk op de spatiebalk om te starten...



Experiment: Metingen (3/3)

- Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB) :
 - **Rapid Visual Processing (RVP)**
 - vastgehouden aandacht / verwerkingsnelheid
 - **Spatial Working Memory (SWM)**
 - werkgeheugen



Correlaties met SRT's



AUDI-
 TIEF

 COGNI-
 TIEF
 +
 ALIG

	NHR (N=13)			HI (N=21)		
	stat.	mod.	MR	stat.	mod.	MR
ΔF	.12	.22	.25	-.05	.10	.17
ΔT	-.26	-.09	.04	.52 (**)	.73 (**)	.64 (**)
PTA	.39	.48	.46	.71 (**)	.73 (**)	.52 (*)
age	.36	.43	.40	.29	.39	.35
TRT-bars	.61 (**)	.80 (**)	.78 (**)	.34	.42	.35
TRT-dots	.49	.71 (**)	.72 (**)	.30	.21	.08
VMT-digit	-.46	-.60 (*)	-.59 (*)	.07	-.02	-.08
VMT-letter	-.24	-.21	-.16	-.15	-.30	-.31
RVP-A	-.50	-.57 (*)	-.52	.06	-.19	-.31
RVP-B	-.28	-.04	.11	.07	.12	.11
SWM-B	.56 (*)	.70 (**)	.67 (**)	.31	.34	.25
SWM-S	.56 (*)	.44	.29	.14	.15	.11

...

MAAR





Cross-correlaties

	dT	PTA	age	TRT-bars	TRT-dots
dT	.88				
PTA	.59	-			
age	.09	.42	-		
TRT-bars	-.08	.35	.28	.81	
TRT-dots	-.19	.18	.52	.55	.81

p < 0.01
test-hertest

(only HI, N = 21)

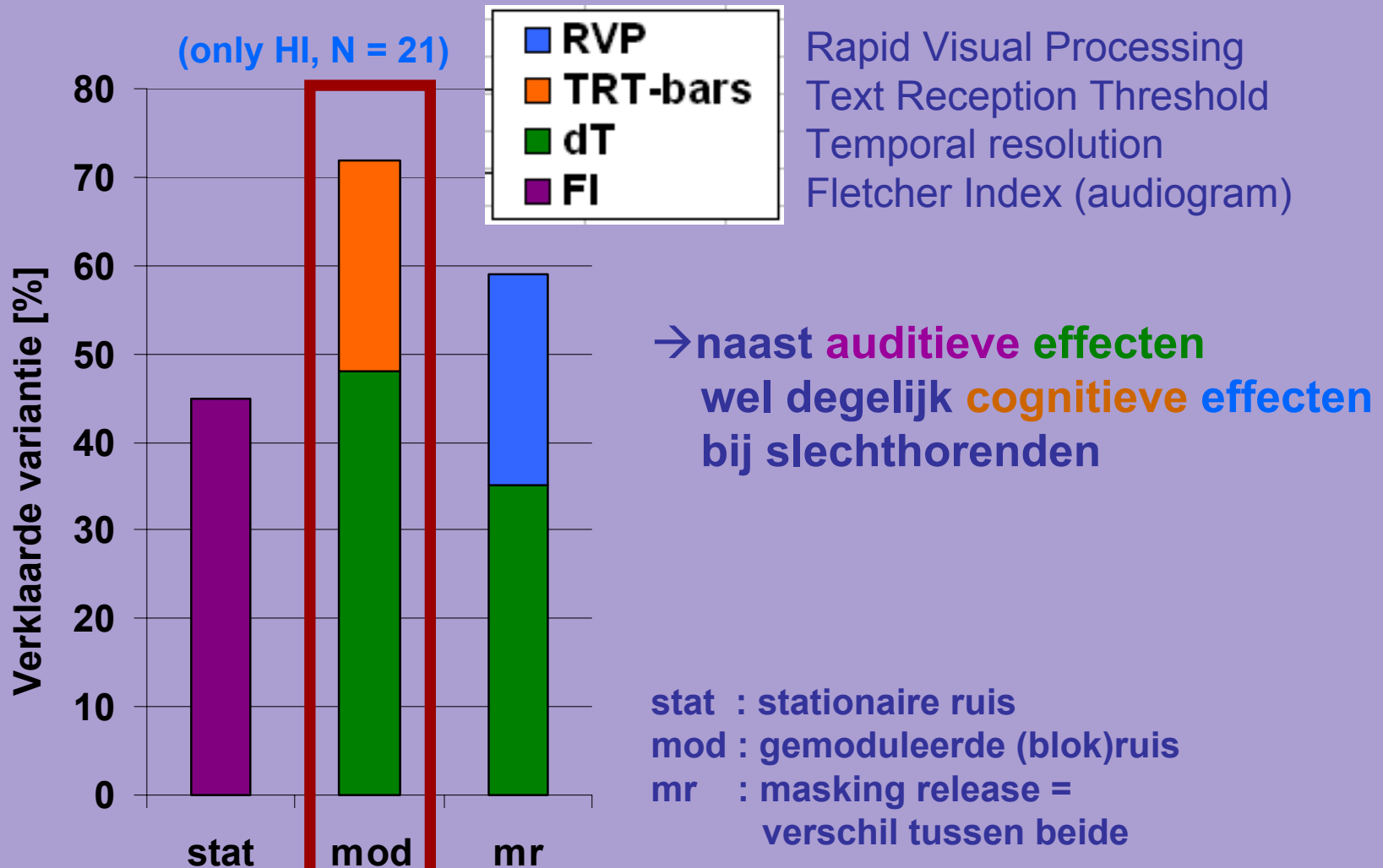
→ dT en TRT-bars onafhankelijk:
meten beide iets anders

→ corrigeren:

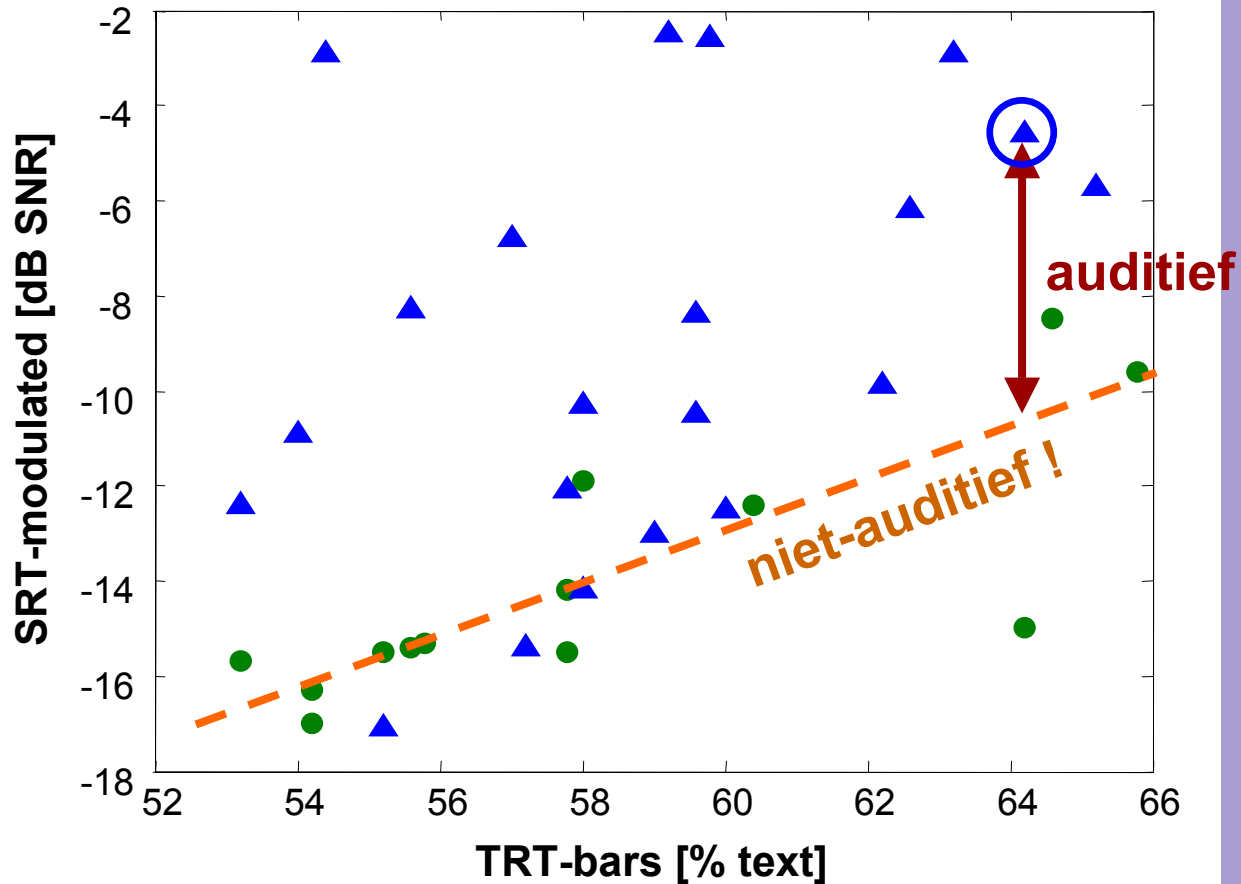
Multiple Stepwise Regression
welke variabelen verklaren het
meest ?



MSR: Verklaarde variantie in SRT



SRT-mod vs. TRT-bars



● NHR : normaalhorenden

▲ HI : slechthorenden

→ klinische toepassing



Conclusies

- Voor normaalhorenden zijn cognitieve / talige factoren, zoals bepaald door de visuele **Text Reception Threshold**, de **belangrijkste aanleiding tot verschillen** in spraakverstaanbaarheid.
- Cognitieve processen leveren **ook bij slechthorenden** een belangrijke bijdrage aan het verstaan van zinnen in niet-stationaire ruis.
- Auditieve en cognitieve factoren verklaren samen **driekwart** van de inter-individuele verschillen. Dat maakt het interessant de TRT ook **klinisch toe te passen**.



... the advantages of simple hearing-impairment ...



Thanks for your attention

Questions?