Neurophysiologische Korrelate der Sprachverarbeitung bei Erwachsenen

J. El Sharkawy, N. Neuhoff, S. Streiftau, J. Bartling, G. Schulte-Körne

Pilotstudie zur Neurophysiologie der Legasthenie im Rahmen der von der EU geförderten Kooperationsstudie „NeuroDys“ – Dyslexia genes and neurobiological pathways“.

Fragestellung zur sprachspezifischen und allgemeinen auditiven Wahrnehmung bei Legasthenie:

1. Unterscheidet sich die „Mismatch Negativity“ (MMN) bei der Verarbeitung unterschiedlicher Sprachreize? (finnisch/ungarisches, französisches und deutsches /y/ im Vergleich zum Euro- /i/)
2. Unterscheidet sich die MMN bei der Verarbeitung unterschiedlicher Tonreize? (Sinustöne, angepasst an die finnisch/ungarischen, französischen und deutschen Sprachreize)

Hypothesen:

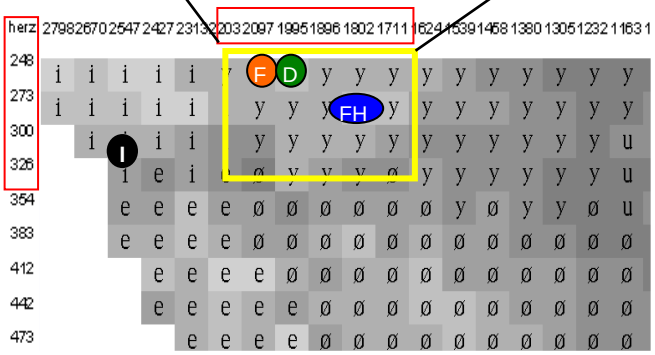
1. Sprachbedingung: größere MMN auf den deutschen Reiz im Verhältnis zum Standardreiz [1]
2. Tonbedingung: je niedriger die Reizfrequenz (bezogen auf den Formanten F2) im Verhältnis zum Standardreiz, desto höher die MMN [1,2]

Auditive Stimuli:

Sprache: Optimales landestypisches /y/ basiert auf der Turku Vowel Chart, ermittelt durch 20 Testhörer pro Land. /i/=sprachübergeifender Prototyp

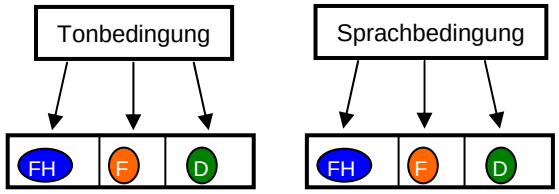
Töne: gleiche Formanten wie die Sprachreize, jedoch ohne harmonische Sprachstruktur

F2 / F1	2156	2086	2018	1951	1886	1822
250		FR	DE			
274					F/U	



Für alle Devianten gleich: F3 2400 Hz, F4 3500 Hz, F5 4500 Hz
Euro i: F1 335Hz, F2 2638Hz, F3 3500 Hz, F4 4500 Hz, F5 5500Hz

Experimentelles Paradigma: ereigniskorrelierte Potentiale (EKP)



6 Blöcke: 3 Tonbedingungen; 3 Sprachbedingungen; (Sprachreihenfolge randomisiert)

Standard I 85%; Deviant, D 15% pro Block

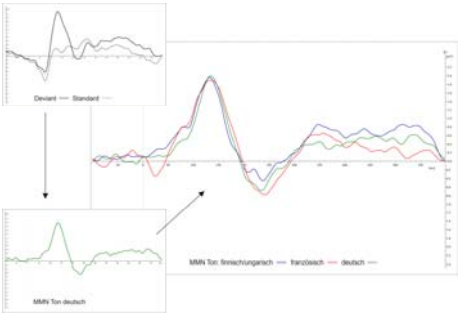
ISI= 350-450 ms, SOA = 450-550 ms, Stimulus Dauer = 150 ms

Getestet mit EGI Geodesics, EEG System – 128 Elektroden.

Stichprobe: 12 normal lesende Erwachsene mit einsprachig deutschem Hintergrund, Alter 21-35 Jahre (mean=25), 10 ♀

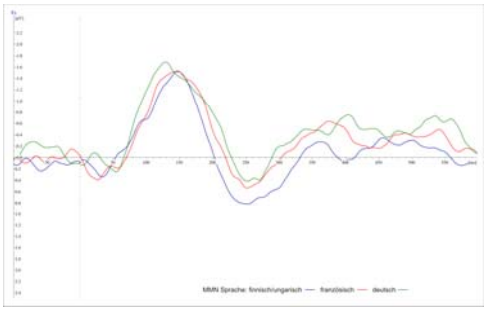
Ergebnisse:

Ton MMN



- Generierung der MMN durch Sprach- und Tonreize
- Sprachbedingung:
  - Tendenz zu D > F = FH
  - Größte Aktivität: frontal und Cz
- Tonbedingung:
  - keine Unterschiede zwischen den Reizen

Sprach MMN



Ausblick: Die Reize generieren eine MMN und zeigen Unterschiede in der Sprachbedingung. Damit sind sie geeignet für die geplante Untersuchung mit 50 legasthenen und 50 nicht-legasthenen Kindern im Rahmen der Studie „NeuroDys“.

Referenzen: [1] Näätänen, R. et al. 1997. Language-specific phoneme representations revealed by electric and magnetic brain responses. Nature 385, 432-434 [2] Jacobson, T. 2004. Mismatch negativity to frequency changes: no evidesce from human event-realted brain potentials for categorical speech processing of complex tones rsembling vowel formant structure. Neuroscience Letters 362, 204-208

Kontaktadresse: Jennifer el Sharkawy und Nina Neuhoff, Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, Klinikum der Universität München, Pettenkoferstr. 8a, 80336 München, Tel.: +49 +89 5160 5901,
eMail: jennifer.sharkawy@med.uni-muenchen.de, nina.neuhoff@med.uni-muenchen.de