

Charité-Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin

Aus der Klinik für Audiologie und Phoniatrie
Direktor: Prof. Dr. M. Gross

Dissertationsthema

Untersuchung der auditiven Verarbeitung von zweisilbigen Phonemreizen mittels ereigniskorrelierter Potenziale bei Säuglingen im Alter von 4 Wochen und 5 Monaten

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der Charité-Universitätsmedizin Berlin

vorgelegt von: Nadja Hahnemann
aus: Berlin

Referent: Prof. Dr. M. Gross

Koreferent: Prof. Dr. G. Curio

Gedruckt mit Genehmigung der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin

Promoviert am 02.09.2005

Inhaltsverzeichnis.....Seite

1.	Einleitung.....	5
1.1	Sprachentwicklungsstörung und spezifische Sprachentwicklungsstörung.....	5
1.2	Zeitliche Verarbeitung	7
1.2.1	Entwicklung der zeitlichen Verarbeitung	7
1.2.2	Zeitliche Verarbeitung und SES	8
1.3	Neuroradiologische Verfahren zur Untersuchung von SES	9
1.4	Neurophysiologische Grundlagen	10
1.5	Vom Elektroenzephalogramm (EEG) zum ereigniskorrelierten Potenzial (EKP) ..	11
1.6	Kortikale akustisch evozierte Potenziale	11
1.6.1	Einfluss der Vigilanz auf die kortikalen akustisch evozierten Potenziale.....	12
1.6.2	Entwicklung der kortikalen akustisch evozierten Potenziale	12
1.6.3	Kortikale akustisch evozierte Potenziale und SES	13
1.7	Mismatch Negativity (MMN).....	14
1.7.1	Erklärungsmodell der MMN.....	15
1.7.2	Generatoren der MMN	16
1.7.3	Einfluss der Vigilanz auf die MMN	16
1.7.4	MMN bei Erwachsenen	17
1.7.5	MMN bei Neugeborenen und Säuglingen	18
1.7.6	Unterschiede zwischen der MMN bei Erwachsenen und Kindern.....	19
1.7.7	MMN und SES	20
2.	Fragestellung und Hypothesen	22
3.	Material und Methoden	24
3.1	Stichprobe	24
3.1.1	Rekrutierung	24
3.1.2	Beschreibung der Stichprobe	24
3.1.3	Einschlusskriterien.....	25
3.1.4	Pädiatrische Begleituntersuchungen	26
3.1.4.1	Neurologische Untersuchung nach Prechtl.....	26
3.1.4.2	Beurteilung der Kinder nach Griffith	27
3.1.5	Überprüfung der Hörfunktion.....	27
3.2	Untersuchungsablauf	28

3.3	EKP-Experiment.....	28
3.3.1	Messaufbau.....	28
3.3.1.1	Elektroden.....	29
3.3.1.2	Hardware.....	30
3.3.1.3	Software.....	31
3.3.1.3.1	Reizausgabe.....	31
3.3.1.3.2	Aufzeichnung der Messwerte.....	31
3.3.1.3.3	Messdatenverarbeitung.....	31
3.3.2	Vigilanzkontrolle.....	32
3.3.3	Stimulusmaterial.....	33
3.4	Datenaufarbeitung.....	36
3.4.1	Rereferenzierung.....	36
3.4.2	Filterung.....	37
3.4.3	Artefaktbereinigung.....	37
3.4.4	Mittelung und Differenzbildung.....	38
3.5	Parametrisierung.....	38
3.6	Statistische Auswertung.....	38
4.	Ergebnisse.....	40
4.1	Kortikale Potenzialantworten auf die Standardreize.....	40
4.1.1	Erwachsene Probanden.....	40
4.1.2	Säuglinge im Alter von 4 Wochen.....	46
4.1.3	Säuglinge im Alter von 5 Monaten.....	55
4.2	Mismatch-Antworten auf die Doppelsilben mit kurzer bzw. langer Pause.....	63
4.2.1	Erwachsene Probanden.....	63
4.2.2	Säuglinge im Alter von 4 Wochen.....	71
4.2.3	Säuglinge im Alter von 5 Monaten.....	75
5.	Diskussion.....	80
5.1	Diskussion zu den Ergebnissen der kortikalen Potenzialantworten.....	80
5.1.1	Entwicklung der kortikalen Potenzialantworten.....	80
5.1.2	Einfluss der Vigilanz auf die kortikalen Potenzialantworten.....	82
5.1.3	Einfluss des Geschlechts auf die kortikalen Potenzialantworten.....	83
5.2.	Diskussion zu den Ergebnissen des Mismatch-Paradigmas.....	86
5.2.1	Erwachsene Probanden.....	86
5.2.2	Säuglinge im Alter von 4 Wochen und 5 Monaten.....	88

5.2.3	Altersentwicklung und Reifung der Mismatch-Antworten	91
5.2.4	Einfluss der Vigilanz auf die Mismatch-Antworten	93
5.2.5	Einfluss des Geschlechts auf die Mismatch-Antworten	93
5.2.6	Methodenkritische Erörterungen und relevante Aspekte für eine perspektivische Nutzung des Mismatch-Paradigmas im klinischen Alltag.....	94
6.	Zusammenfassung	97
7.	Literaturverzeichnis	101
8.	Anhang.....	110
8.1	Fragebogen zur Risikoanamnese Sprachentwicklung	110
8.2	Versuchsprotokoll.....	112
8.3	Vigilanzstadieneinteilung während der laufenden Untersuchung	113
8.4	Tabellarische Darstellung der Ergebnisse aus den berechneten Varianzanalysen	114
8.4.1	Ergebnisse aus den Berechnungen für die kortikalen Potenzialantworten	114
8.4.1.1	Erwachsene Probanden.....	114
8.4.1.2	Säuglinge im Alter von 4 Wochen.....	115
8.4.1.3.	Säuglinge im Alter von 5 Monaten.....	119
8.4.2	Ergebnisse aus den Berechnungen für die Mismatch-Antworten.....	126
8.4.2.1	Erwachsene Probanden.....	126
8.4.2.2	Säuglinge im Alter von 4 Wochen.....	127
8.4.2.3	Säuglinge im Alter von 5 Monaten.....	129
8.5	Danksagung	132