

Aus der Psychiatrischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin
Geschäftsführende Direktorin: Prof. Dr. med. Dipl.-Psych. I. Heuser

Quantitative EEG-Analyse im postiktalen Delir

Quellenlokalisierung pathologischer hirnelektrischer Aktivität in Beziehung zu klinischen Funktionsstörungen im Delir nach Elektrokrampftherapie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
des Fachbereichs Humanmedizin
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von Andres Hao Ming Neuhaus
aus Köln

Referent: Prof. Dr. med. Friedel M. Reischies

Korreferent: Prof. Dr. med. H. Altenkirch

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs Humanmedizin der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 02.04.2004

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung	6
2 Hintergrund	8
2.1 Das Delir.....	8
2.1.1 Pathophysiologie des Delirs.....	8
2.1.2 Psychopathologie und diagnostische Klassifikation des Delirs.....	9
2.1.3 Neuropsychologie des Delirs.....	10
2.1.4 Untersuchungsverfahren zum Delir.....	11
2.1.4.1 Das EEG im Delir.....	11
2.1.4.2 Bildgebende Verfahren im Delir.....	12
2.1.5 Das postiktale Delir nach Elektrokrampftherapie.....	13
2.1.5.1 Elektrokrampftherapie.....	13
2.1.5.2 Prävalenz und Psychopathologie des postiktalen Delirs.....	14
2.1.5.3 Neuropsychologie des postiktalen Delirs.....	15
2.1.5.4 EEG-Veränderungen nach EKT.....	16
2.2 Quellenlokalisierung des EEG.....	18
2.2.1 Das EEG.....	18
2.2.1.1 Potentialgenese und Synchronisierung.....	19
2.2.2 FFT: Frequenzanalyse des EEG.....	20
2.2.3 LORETA: Quellenanalyse des EEG.....	21
2.2.3.1 Gewichtete Minimum-Norm-Lösungen des inversen Quellenproblems.....	21
2.2.3.2 Definitionen des Lösungsraumes.....	23
3 Hypothesen	25
3.1 Herleitung der Fragestellung.....	25
3.2 Hypothesenbildung.....	26
3.2.1 Herleitung der Hypothese 1.....	26
3.2.2 Herleitung der Hypothese 2.....	27

4 Methoden	29
4.1 Studiendesign.....	29
4.2 Patienten und Probanden.....	30
4.3 Methoden.....	32
4.3.1 Durchführung der Elektrokrampftherapie.....	32
4.3.2 Registrierung und Aufbereitung des EEG.....	34
4.3.3 Durchführung der FFT.....	34
4.3.4 Durchführung der LORETA.....	35
4.3.5 Neuropsychologische Testung.....	35
4.3.6 Rating der Psychopathologie.....	36
4.3.6.1 Delirium Rating Scale.....	37
4.3.6.2 Awareness Scale.....	37
4.4 Biometrie und hypothesentestende Statistik.....	38
4.5 Ethik.....	39
5 Ergebnisse	41
5.1 Psychopathologische und neuropsychologische Parameter.....	41
5.2 Frequenzanalyse.....	43
5.3 Korrelationen.....	44
5.3.1 Darstellung der linearen Regression.....	47
5.4 Quellenanalyse.....	48
5.4.1 Verlaufsuntersuchung im Breitbandspektrum.....	48
5.4.2 Verlaufsuntersuchung im Theta-Spektrum.....	51
5.4.2.1 Gruppenvergleiche.....	53
6 Diskussion	56
6.1 Beurteilung der Hypothese 1.....	56
6.1.1 Beurteilung der klinischen Befunde und des quantitativen EEG.....	56
6.1.1.1 Psychopathologie und Neuropsychologie.....	56
6.1.1.2 Frequenzanalyse.....	58
6.1.1.3 Korrelationen.....	59
6.1.2 Prüfung der Hypothese 1.....	61

6.2	Beurteilung der Hypothese 2	62
6.2.1	Beurteilung der Befunde der Quellenanalyse	62
6.1.2.1	Postiktaler Fokus im anterioren Gyrus cinguli	62
6.1.2.2	Interiktaler Fokus im linken medialen Temporallappen	63
6.1.2.3	Quellen möglicher Lokalisationsartefakte	65
6.2.2	Prüfung der Hypothese 2	67
6.3	Zusammenfassung der Befunde	68
6.4	Integration der Befunde	69
6.4.1	Zur kognitiven Funktion des anterioren Gyrus cinguli	69
6.4.2	Das Konzept der exekutiven Kontrolle des Verhaltens	72
6.4.3	Störung exekutiver Funktionen im Delir?	72
6.5	Konklusion	74
7	Zusammenfassung	75
8	Literaturverzeichnis	77
9	Anhang	91
A	Fallweise Darstellung der Ergebnisse der klinischen Testung	91
B	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	92
C	Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen	93
D	Delirium Rating Scale	94
E	Awareness Scale	95
	Danksagungen	96
	Lebenslauf	97