



Quantitatives EEG und Kohärenzanalysen bei Alzheimerpatienten

Tina Wildmoser¹, Stephan Walther¹, Christoph Mundt¹, Matthias Weisbrod¹, Christine Thomas^{1,2}

¹Klinik für Allgemeine Psychiatrie, Zentrum für Psychosoziale Medizin, Klinikum der Universität Heidelberg
²Abt. für Gerontopsychiatrie, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Bethel, Evang. Krankenhaus Bielefeld

Einleitung:

In der Demenz-Diagnostik werden neurophysiologische Untersuchungsmethoden weithin unterschätzt. Sie reflektieren die cholinerg modulierte kortikale neuronale Aktivität in hoher Zeitaufösung, sind nichtinvasiv und kostengünstig. Die quantitative Auswertung des Routine-EEG ermöglicht eine differenziertere Auswertung einzelner Frequenzbandanteile und eine Beurteilung der synaptischen Vernetzung. Das Ziel dieser retrospektiven Studie ist die Beurteilung von QEEG- und lokalen, sowie distanten Kohärenzanalysen zur Diagnosestellung und Schweregraderfassung der Alzheimerdemenz.

Methodik:

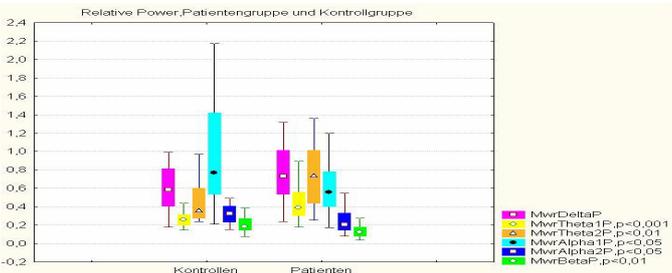
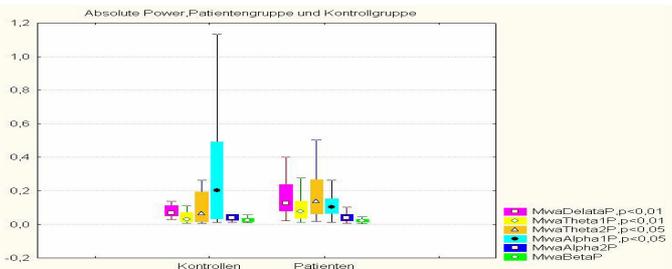
Klinische EEGs (16 Kanäle, 10/20-System, gemittelt) von 52 Alzheimerpatienten und 16 Kontrollprobanden wurden hinsichtlich Gruppenunterschieden, Schweregrad der Erkrankung und Acetylcholinesterasehemmer-therapie mittels FFT (50 2s-Epochen), analysiert. Relative und Absolute Power wurden für die entsprechenden Frequenzbänder (Delta (1-3 Hz), Theta1(3,5-5,5Hz), Theta2 (6-8 Hz), Alpha1 (8,5-10,5 Hz), Alpha2 (11-13Hz), Beta (13-20 Hz)) ermittelt. Kohärenzanalysen wurden nach dem Modell von Cook und Leuchter für die kortiko-kortikale Kohärenz entlang des Fasciculus longitudinalis untersucht. Innerhalb der Patientengruppe wurden Untergruppen nach Schweregrad (Minimental-Test) gebildet.

Gruppen	Patientengruppe	Kontrollgruppe	Statistik
Geschlecht (m/w) in %	19 / 33 36,5 / 63,5	6 / 10 37,5 / 62,5	ns
Alter (Mw ± SA)	75,5 ± 7,0	72,4 ± 7,1	ns
Bildungsjahre (Mw ± SA)	11,0 ± 3,2	10,1 ± 2,9	ns
Vaskuläre Risikofaktoren %			ns
1.Arterielle Hypertonie	46	47	
2.Hypercholesterinämie	12	33	
3.Herzkrankung	27	19	
4.Diabetes	14	6	
MRT (n)	11	-	-
CT (n)	34	-	-
Neuroleptika (n)	20	-	-
AchEsh (n)	14	-	-
MMSE (Mw ± SA)	19,8 ± 6,3	29,4 ± 0,6	U=5,00;p <0,001
GDS (Mw ± SA)	4,2 ± 0,8	1,2 ± 0,5	U=0,00;p <0,001
Uhrentest (Mw ± SA)	3,2 ± 1,0	1,0 ± 0,00	U=7,50;p <0,001

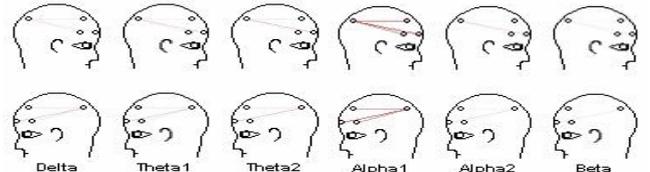
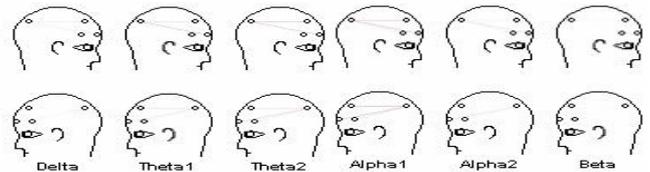
Tabelle 1: Darstellung von demographischen und Basisvariablen der Patienten- und Kontrollgruppe, vaskuläre Risikofaktoren, Bildung (MRT, CT), Medikamenteneinnahme: Neuroleptika und Acetylcholinesterasehemmer (AchEsh), Neuropsychologische Testung: Minimental-Test (MMSE), Global Deterioration Scale (GDS) und Uhrentest Mw = Mittelwert, SA = Standardabweichung, Statistik: Geschlecht mit Chi-Quadrat, parametrische Analysen mit ANOVA (F-Statistik), nichtparametrische Analysen mit Kolmogorov-Smirnov-Test, Rangdaten mit Mann-Whitney-U-Test (U-Statistik), ns = nicht signifikant

Ergebnisse:

In Relation zur Kontrollgruppe zeigt sich bei den Patienten eine signifikante Zunahme der relativen und absoluten Theta1 und Theta2-Power, sowie eine Abnahme der relativen und absoluten Alpha1- und relativen Alpha2-Power. Als weitere signifikante Parameter eignen sich die Ratios Alpha/Theta und Alpha/Theta+Delta-Power (p<0,001). Weiterhin zeigt sich eine signifikante Abnahme der kortiko-kortikalen Alpha1-Kohärenz beiderseits, nicht aber der kortiko-subkortikalen, lokalen Kohärenz (parieto-okzipital).



Kortiko-kortikale Kohärenz, entlang des Fasc. Longitudinalis

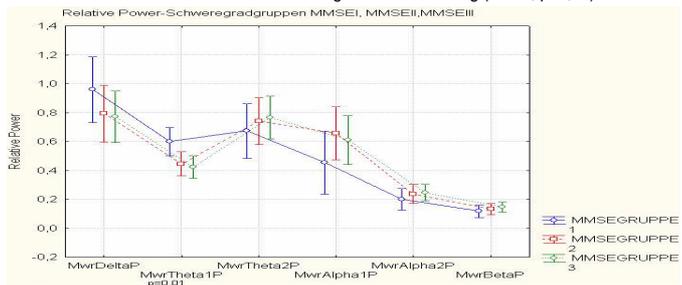


Kohärenz	Patientengruppe (Mw ± SA)	Kontrollgruppe (Mw ± SA)	Statistik
Alpha1_Coh1_l	0,11 ± 0,09	0,16 ± 0,12	F=4,05; p<0,05
Alpha1_Coh1_r	0,11 ± 0,08	0,19 ± 0,12	F=8,46; p<0,01

Einteilung nach dem Schweregrad:

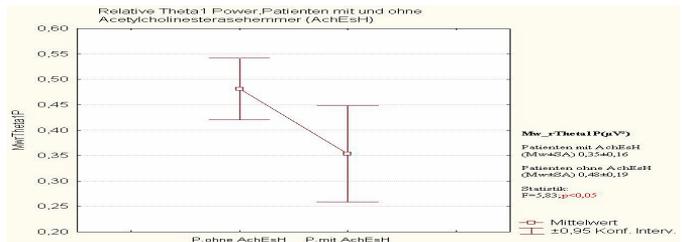
- Schwer I (MMSE 2-15P.), n = 11
- Mittelschwer II (MMSE 16-22 P.), n = 15
- Leichtgradig III (MMSE 23-25 P.), n = 18

Die Theta1 Power korreliert mit dem Schweregrad der Erkrankung (r=-0,4; p=0,01)



Acetylcholinesterasehemmereffekt:

Der ACHE-Hemmereffekt macht sich in einer reduzierten Theta1 Power bemerkbar



Fazit:

QEEG-Parameter und Kohärenzanalysen erweisen sich als nützlich in der Alzheimerdemenzdiagnostik. Die Relation erhöhter Theta-Power zu erniedrigter Alpha-Power kann auf eine Alzheimerdemenz hinweisen. Die relative Theta1-Power bildet den Schweregrad der Alzheimerdemenz ab und eignet sich auch im Verlauf der Erkrankung zum Therapiemonitoring. Die beidseitige Reduktion der Alpha-Kohärenz weist auf eine Netzwerkstörung der langen Assoziationsbahnen (frontoparietal) hin.