



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:

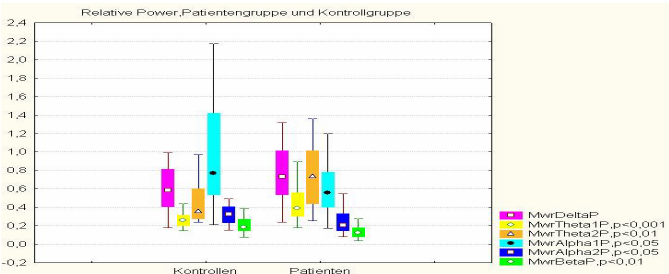
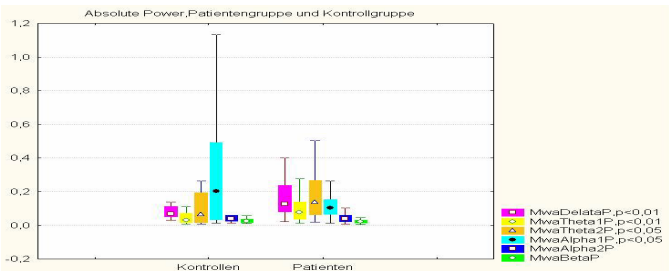
Klinische EEGs (16 Kanäle, 10/20-System, gemittelt) von 52 Alzheimerpatienten und 16 Kontrollprobanden wurden hinsichtlich Gruppenunterschieden, Schweregrad der Erkrankung und Acetylcholinesterasehemmer-therapie mittels FFT (50 2s-Epochen), analysiert. Relative und Absolute Power wurden für die entsprechenden 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 (Minimal-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 |

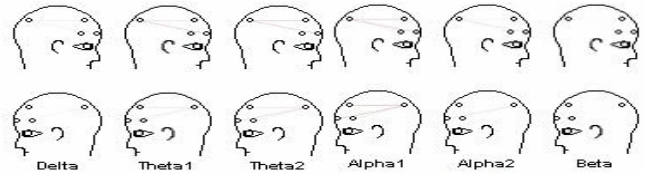
Tabelle 1: Darstellung von demographischen und Basisvariablen der Patienten- und Kontrollgruppe, vaskuläre Risikofaktoren, Bildung (MRT, CT), Medikamenteneinnahme: Neuroleptika und Acetylcholinesterasehemmer (AchEsh), Neuropsychologische Testung: Minimal-Test (MMSE), Global Deterioration Scale (GDS) 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

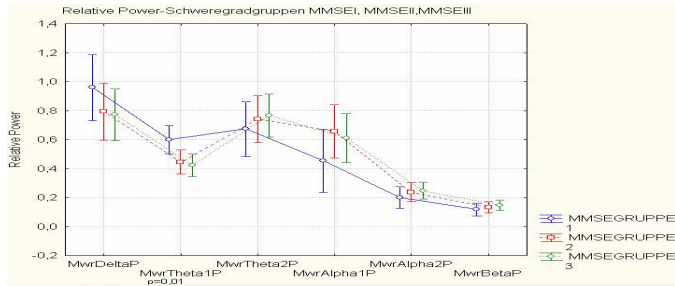


| Kohärenz | Patientengruppe (Mw ± SA) | Kontrollgruppe (Mw ± SA) | Statistik |
|---------------|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Alpha1_Coh1_l | 0,11 ± 0,09 | 0,16 ± 0,12 | F=4,05; p<0,05 |
| Alpha1_Coh1_r | 0,11 ± 0,08 | 0,19 ± 0,12 | F=8,46; p<0,01 |

Einteilung nach dem Schweregrad:

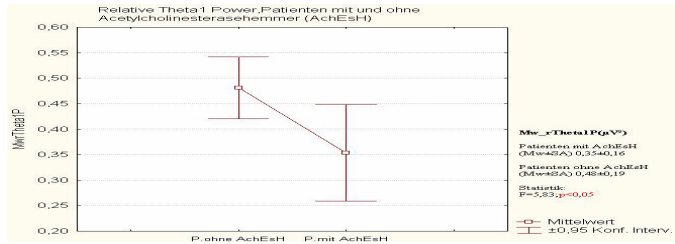
- Schwer I (MMSE 2-15P.), n = 11
- Mittelschwer II (MMSE 16-22 P.), n = 15
- Leichtgradig III (MMSE 23-25 P.), n = 18

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.