

Zusammenfassung der Dissertation

Mustafa Ahmed Mahmutoglu

Dr. med.

Cortical signatures of nociceptive and non-nociceptive stimuli in simultaneous electroencephalography and magnetoencephalography recordings

Fach/Einrichtung: Neurologie

Doktorvater: PD Dr. phil. André Rupp

Nozizeptive und nicht-nozizeptive Reize wurden mit Hilfe der dipolaren Quellenmodellierung unter Verwendung der Elektroenzephalographie (EEG) oder der Magnetenzephalographie (MEG) untersucht, jedoch selten unter gleichzeitiger Verwendung beider Techniken. Ziel dieser Studie ist es, die räumlich-zeitliche Repräsentation der kortikalen Aktivität als Reaktion auf nicht-nozizeptive (taktile) und nozizeptive (Laser) Reize mit Hilfe von parallelen EEG-MEG-Aufzeichnungen zu untersuchen. Darüber hinaus zielte diese Studie darauf ab, einen geeigneten Ansatz zur inversen Modellierung von EEG-Aufzeichnungen zu bestimmen, um die Aktivität im posterioren Insula zu modellieren, da bei nicht-invasiven EEG- und MEG-Aufzeichnungen die Aktivität in dieser Region meist nicht erfasst werden konnte.

Simultane EEG- und MEG-Aufzeichnungen wurden bei 12 gesunden Probanden durchgeführt, indem taktile pneumatische und nozizeptive Laserreize auf dem rechten und linken Handrücken appliziert wurden. Die Hirnreaktionen für beide Modalitäten und Methoden wurden anhand der Struktur der globalen Feldstärke (GFP) an der Oberfläche, der Dipolquellen, der Dipolstärken und -orientierungen sowie der subjektiven Intensitätsbewertungen analysiert.

Methodisch war das MEG dem EEG bei der Erkennung der frühesten nozizeptiven laser-evozierten Komponenten mit höherer Amplitude und früherer Latenz in den primären (S1) und sekundären somatosensorischen Areale (S2) überlegen, während das EEG dem MEG bei der Erkennung später nozizeptiver Komponenten aufgrund radial orientierter tieferer kortikaler Aktivität überlegen war. Unsere Ergebnisse zeigten auch, dass die Aktivität der posterioren Insula einen wesentlichen Beitrag zum letzten Teil (positive Komponente) der laser-evozierten Potentiale (LEP) liefert.

EEG und MEG enthüllten zum Teil unterschiedliche nozizeptive Wellenformmuster, Spitzenlatenzen und Quellenorientierungen, was kombinierte Aufzeichnungen vorteilhaft macht, um schmerzbezogene Aktivität als Ganzes in hoher zeitlich-räumlicher Auflösung zu untersuchen. Darüber hinaus ermöglicht die Modellierung der späten LEP-Aktivität in EEG-Aufzeichnungen eine nicht-invasive Unterscheidung der posterior insulären Aktivität.