

Tanja Manuela Wright, geb. Metzke  
Dr. med.

## **Kombinierte EEG und MEG Analysen früher somatosensibel evozierter Aktivität bei Kindern und jungen Erwachsenen mit fokalen Epilepsien**

Geboren am 8. Februar 1979 in Karlsruhe  
Saattsexamen am 9.6.2006 an der Ruprecht- Karls- Universität Heidelberg

Promotionsfach: Kinderheilkunde  
Doktorvater: Prof. Dr. med. D. Rating

Ziel dieser Studie war es, die Unterschiede zwischen den Ergebnissen der EEG und MEG Analyse früher somatosensibel evozierter Aktivität und der Lokalisation des primären somatosensiblen Kortex (S1) mit Hilfe dieser Verfahren zu evaluieren.

Wir untersuchten nach taktiler Stimulation des Daumens evozierte Aktivität im simultanen 32-Kanal-EEG und 122-Kanal-MEG bei 25 Kindern und jungen Erwachsenen mit fokalen Epilepsien (13 weiblich, 12 männlich; 4 bis 25 Jahre, durchschnittlich 11,7Jahre). Die Epilepsien wurden wie folgt klassifiziert: symptomatisch in 17 Fällen, idiopathisch in zwei und kryptogen in sechs Fällen. Bei zehn Patienten konnte in der Bildgebung mittels MRT eine kortikale Malformation nachgewiesen werden.

Insgesamt wurden die Daten von 44 Hemisphären ausgewertet, welche zum intraindividuellen Vergleich und für eine Gruppenstatistik in vier Typen eingeteilt wurden: Typ I (normale Hemisphäre, n=15), Typ II (Hemisphäre mit struktureller Läsion in der Zentralregion, n=16), Typ III (Hemisphäre ohne strukturelle Läsion, aber mit interiktaler epilepsietypischer Aktivität in der Zentralregion, n=8) und Typ IV (Hemisphäre mit struktureller Läsion oder epileptischer Funktionsstörung ohne Beteiligung der Zentralregion, n=5). Bei 15 Patienten konnten beide Hemisphären stimuliert werden. Wiederholungsmessungen waren bei 18 Hemisphären möglich. Nach Mittelung ereigniskorrelierter Datensegmente (Filter 10-250Hz) wurden die evozierten Aktivitäten mit Hilfe der BESA<sup>®</sup> Software analysiert. Amplituden und Latenzen der frühen Antworten N20 und P30 wurden erfasst. Dann erfolgte die Lokalisation mit einer regionalen Quelle für das Intervall +/- 6 ms um den N20 Peak. Dies war in drei Fällen nicht möglich, so dass hier ein Intervall vom Onset der N20 bis zum Peak der P30 gewählt wurde, was immer noch frühe somatosensible Verarbeitung in S1 reflektiert. Zur Berechnung der Orientierung der N20 wurde unabhängig hiervon ein Ein-Dipol-Modell im EEG berechnet.

Für die normalen Hemisphären erbrachten EEG und MEG vergleichbar gute Ergebnisse. Im Gegensatz hierzu zeigten sich in einzelnen Fällen erkrankter Hemisphären erhebliche Unterschiede zwischen EEG- und MEG-Analyse. Während das MEG in drei betroffenen Hemisphären kein Signal zeigte, sah man im EEG in diesen Fällen eine klare N20/P30 Aktivität, die allerdings eine auffällig radiale Orientierung hatte. In keinem Fall zeigten sich frühe somatosensibel evozierte Aktivitäten im MEG, die nicht auch im EEG sichtbar gewesen wären. Allerdings war die Quellenanalyse des EEG-Signals im Gegensatz zum MEG in einem Fall aufgrund eines schlechteren Signal-zu-Rausch Verhältnisses nicht möglich.

Im statistischen Gruppenvergleich der Hemisphären zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen normalen Hemisphären Typ I und solchen mit struktureller zentraler Läsion (Typ II) bezüglich der N20-Dipol-Orientierung im EEG. Hierbei waren die Orientierungen für Typ 2 Hemisphären mehr radial, was entweder durch Plastizität oder rein anatomische Verschiebung erklärt werden kann. Eine erhaltene Funktion somatosensibler Verarbeitung innerhalb der sichtbaren Läsion zeigte sich bei fünf Patienten. Alle litten an kortikalen Malformationen.

Aus den Ergebnissen lässt sich schlussfolgern, dass es im Falle anatomisch normaler Hemisphären keine wesentlichen Unterschiede zwischen EEG und MEG in der Analyse früher somatosensibel evozierter Aktivität gibt, so dass alleinige Ableitungen mit einer der Methoden ausreichen könnten. Bei einer strukturellen oder funktionellen Beteiligung der Zentralregion sollten beide Methoden allerdings dringend kombiniert werden, um die Aussagekraft zu erhöhen.