

Britta Nathalie Kretzschmar
Dr. med. dent.

Magnetoenzephalographische Beschreibung einer Sustained Deviance Response im Hörkortex des Menschen

Promotionsfach: Neurologie

Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. A. Gutschalk

Frühere Studien lassen einen Zusammenhang der MMN mit der selektiven Adaptation der N1 vermuten. Da selektive Adaptation auch bei Sustained Fields beobachtet worden ist, bestand die Vermutung, dass sich auch hier eine zweite Differenzantwort in der Latenzzeit dieser Wellen, ähnlich der MMN, finden lässt und diese ähnliche Charakteristika mit ihnen teilt. In der vorliegenden Arbeit wurde die Existenz einer solchen Differenzwelle mittels MEG untersucht. Dabei wurde ein Oddball-Paradigma verwendet, bei dem sich die Standards von den Deviants in der Frequenz unterschieden. In einem zweiten Versuchsaufbau wurden die Frequenzstimuli zusätzlich durch eine Amplitudenmodulation modifiziert, um eine mögliche additive Verstärkung der Amplitude der Sustained Deviance Response, wie bereits bei der MMN beobachtet wurde, darstellen zu können und eine Beziehung zur MMNm herzustellen. Um ein mögliches Längenwachstum dieser Differenzwelle mit der Stimulusdauer, ähnlich den Sustained Fields, darzustellen, wurden die einzelnen Bedingungen in ihrer Stimulusdauer variiert. Nach magnetoenzephalographischer Ableitung der Quellenwellenformen konnte eine spätlatente, negative Differenzwelle dargestellt werden, die als Sustained Deviance Response bezeichnet wurde. Sie wies eine ähnliche Konfiguration wie die MMNm auf und folgte dieser zeitlich, jedoch zeigte sie Unterschiede in ihrem zeitlichen Verlauf. Bei der Generierung der Sustained Deviance Response durch die anteriore MMNm-Quelle konnte eine signifikante Amplitudenzunahme in den Deviantbedingungen und damit ein ähnliches funktionelles Verhalten wie bei der MMNm beobachtet werden. Die Quellenlokalisierung wurde nach zusätzlicher Quellenanalyse bilateral im Hörkortex angenommen und projizierte sich medial der MMNm und circa 1cm anterior des Sustained Field. Ihre Latenz wurde mit größerer Stimulusdauer länger und es konnte ein ähnliches zeitliches Wachstumsverhalten wie bei den Sustained Fields beobachtet werden. Jedoch war dieses Wachstum im Vergleich zu den Sustained Fields der Standardbedingung geringer, da die Sustained Deviance Response, im Gegensatz zu den Sustained Fields, schon bei kurzen, 50ms langen Stimulusreizen mit einer Latenz von 500ms auftrat. Aufgrund dieser Eigenschaften kann vermutet werden, dass die Sustained Deviance Response als eigenständige Komponente der akustisch evozierten Potentiale angesehen werden kann und dass sie möglicherweise in Beziehung zu der automatischen Orientierung der Aufmerksamkeit oder des ventralen Aufmerksamkeitssystems steht. Um eine eindeutige Zuordnung dieser Differenzwelle zu ermöglichen, müssen jedoch weitere Untersuchungen erfolgen, um ihre Generierung von den Sustained Fields und der MMN möglicherweise abzugrenzen und ihr funktionelles Verhalten auf bestimmte Parameter, z.B. im Vergleich zur MMN und im Zusammenhang mit der Gedächtnisspur, einschätzen zu können. Weiterhin konnte in dieser Arbeit eine zweite MMN-ähnliche, negative Differenzwelle gefunden werden, die sich auf die posteriore Quelle des Sustained Field projizierte. Die beiden MMNm-Komponenten konnten sowohl in ihrer Quellen-Topographie als auch in ihrem Peakverhalten voneinander abgegrenzt werden. Bei der anterioren MMNm-Komponente wurde vermutet, dass diese in Beziehung zur anterioren N1m stehen könnte. Bei der posterioren MMNm-Komponente wurde diese Vermutung verworfen, da sich hier die posteriore N1m nur von geringer Größe darstellen ließ und daher nur einen geringen Beitrag zur posterioren MMNm liefern konnte. Jedoch wurde vermutet, dass die MMN durch mehrere Subkomponenten generiert wird und davon mindestens zwei Subkomponenten im Hörkortex lokalisiert sind. Im zweiten Experiment, bei dem die Standards und Deviants zusätzlich mit Amplitudenmodulation variiert wurden, konnte ebenfalls die MMNm und die Sustained Deviance Response dargestellt werden. Jedoch fand sich, wider

Erwartens, keine signifikante Amplitudenverstärkung im Vergleich zu der Sinustonbedingung. Somit konnte die Hypothese der additiven Signalverstärkung nicht bestätigt werden. Hierbei wurde vermutet, dass eine differentielle Gewichtung zwischen den Parametern Amplitudenmodulation und Frequenz vorliegen müsste. Dies müsste jedoch in weiteren Experimenten genauer untersucht werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Sustained Deviance Response aufgrund der vorliegenden Ergebnisse einer weiteren und detaillierten Untersuchung unterzogen werden sollte, um ihre genaue Funktion zu ergründen und damit, eventuell, neurophysiologische Details der auditorischen Kognition zu verstehen.