

Sarah Bruckmann

Dr. med.

Reifungsstörung oder funktionelles Inhibitionsdefizit im motorischen System bei Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom?

Promotionsfach: Psychiatrie

Doktorvater: Professor Dr. med. F. Resch

Einleitung:

Eine Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) äußert sich in einer gestörten Aufmerksamkeit, Impulsivität und Hypermotorik. In den vergangenen Jahren gab es vermehrt Hinweise auf eine verminderte kortikale Inhibitionsleistung und eine gestörte Balance zwischen kortikaler Inhibition und Fazilitation bei Kindern mit ADHS. Dabei ist nicht bekannt, inwiefern kognitive Kontrollmechanismen die defizitäre kortikale Inhibitionsfunktion bei Kindern mit ADHS beeinflussen können. Des Weiteren ist nicht geklärt, ob einer ADHS eine reine Reifungsstörung bzw. –verzögerung oder ein funktionelles Defizit im motorischen System zu Grunde liegt. Die N100 Komponente der auf eine TMS folgenden EEG-Antwort stellt in diesem Zusammenhang einen geeigneten Parameter dar, um inhibitorische Prozesse auf kortikaler Ebene direkt und ohne Einflüsse spinaler und peripherer Mechanismen abzubilden.

Methodik:

In der vorliegenden Studie wurde die TMS-evozierte N100 Komponente und ihr altersabhängiger Entwicklungsverlauf bei 20 Kindern mit ADHS und 19 nach Alter und Geschlecht parallelisierten gesunden Kontrollprobanden untersucht. Mit Hilfe eines 64-Kanal-EEG wurde sowohl die N100 Amplitude als auch die N100 Latenz erfasst. Um Einflüsse kognitiver top-down Kontrolle auf die N100 Komponente zu untersuchen, wurde die TMS-evozierte EEG-Antwort sowohl in Ruhe als auch während motorischer Vorbereitung im Rahmen einer CNV-Aufgabe abgeleitet. In dieser wurde den Teilnehmer drei Sekunden nach einem Warnstimulus S1 ein Zielstimulus S2 präsentiert, der eine schnellstmögliche motorische Antwort erforderte. Außerdem wurde der Effekt einer tatsächlich ausgeführten Bewegung auf die durch die N100 Komponente reflektierte Inhibition analysiert.

Ergebnisse:

Wir fanden bei Patienten mit ADHS eine veränderte TMS-evozierte EEG-Antwort. Die N100 Amplitude war im Vergleich zu gesunden Kontrollprobanden signifikant erniedrigt, während die N100 Latenz sich tendenziell verkürzt zeigte. Motorische Vorbereitung während der späten Phase der CNV führte nur bei Kindern der Kontrollgruppe zu einer signifikanten Reduktion der N100 Amplitude im Sinne einer Disinhibition, während sie bei Kindern mit ADHS keinen signifikanten Effekt auf die N100 Amplitude hatte. Bei der Ausführung einer standardisierten Bewegung kam es zu einer Suppression der N100 Amplitude bei gleichzeitiger Fazilitierung der MEP-Amplitude. Die für eine Bewegung nötige Suppression der N100 Amplitude war bei gesunden Kontrollprobanden stärker ausgeprägt als bei Kindern mit ADHS.

Schlussfolgerungen:

Die erniedrigte N100 Amplitude bei Kindern mit ADHS liefert einen weiteren Hinweis auf eine defizitäre kortikale Inhibitionsfunktion bei dieser Störung. Die Tatsache, dass Kinder mit ADHS in Ruhe ein ähnliches Inhibitionslevel aufweisen wie gesunde Kinder während motorischer Vorbereitung, deutet auf ein dauerhaft erniedrigtes Inhibitionslevel im motorischen System bei Kindern mit ADHS hin. Dementsprechend kommt es auch bei der Ausführung einer tatsächlichen Bewegung zu einer im Vergleich zu gesunden Kontrollprobanden weniger ausgeprägten Suppression der N100 Amplitude. Das erniedrigte Inhibitionslevel bei Kindern mit ADHS könnte sowohl auf eine defizitäre Inhibitionsfunktion als auch auf eine gestörte kognitive top-down Kontrolle zurück zu führen sein.

Da sowohl die N100 Amplitude als auch die N100 Latenz bei Gesunden mit steigendem Alter abnimmt, deutet die erniedrigte N100 Amplitude und die verkürzte N100 Latenz bei Kindern mit ADHS in ihrer Kombination auf eine verfrühte Reifung der durch die N100 reflektierten inhibitorischen Mechanismen hin und widerspricht damit der Hypothese, es könne sich bei ADHS um eine reine Entwicklungsverzögerung handeln. Das pathophysiologische Modell einer ADHS sollte im Hinblick auf die hier präsentierten Ergebnisse überdacht und erweitert werden. So wäre beispielsweise ein Modell denkbar, in dem die gestörte Balance zwischen der verfrühten Reifung einiger Komponenten und der verzögerten Entwicklung anderer Komponenten des motorischen Systems bei Kindern mit ADHS zu einer Beeinträchtigung motorischer Abläufe und exekutiver Kontrollmechanismen führt.