

Verstärkte Unsicherheit über die Korrektheit eigener Handlungen bei Kindern mit ADHS? Erhöhte postimperative negative Variation (PINV) über dem ventrolateralen Präfrontalcortex

Stephan Bender ^{1,2}, Janina Werner ¹, Matthias Weibrod ², Franz Resch ¹

¹ Abteilung für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Universitätsklinikum Heidelberg

² Sektion für experimentelle Psychopathologie, Universitätsklinikum Heidelberg

Einleitung

ADHS (Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätssyndrom)-Patienten zeigen klare Defizite sowohl in Bezug auf Bewegungsplanung, -inhibition und evaluation. Umstritten ist jedoch, welche ursächliche Rolle (Inhibitions-)Defizite direkt im motorischen System spielen und inwieweit motivationale Aspekte und Probleme beim Herstellen von Zusammenhängen bei Verzögerungen („delay aversion“) für die Entstehung von ADHS-Symptomen verantwortlich sind.

Methoden

Wir untersuchten deshalb in einem Contingente Negative Variations (CNV) Paradigma (konstante unilaterale schnelle motorische Reaktion mit der rechten/linken Hand erforderlich), ob sich hyperaktive Kinder in der Amplitude und der Lateralisation ihrer bewegungskorrelierten Potentiale von gesunden Gleichaltrigen unterscheiden. Ein weiterer Zielparame-ter war die (prä-)frontale Komponente der postimperativen negativen Variation (PINV), sie stellt die höhere kognitive Evaluation der Effektivität und/oder Korrektheit einer Antwort dar.

20 Kinder mit ADHS (kombinierter oder überwiegend hyperaktiver Subtypus) im Alter zwischen acht und vierzehn Jahren und 20 gesunde altersgematchte Kontrollkinder wurden mit hochauflösenden 64-Kanal-EEG untersucht. Wir benutzten ein audiovisuelles (Warnton S1, visueller Zielreiz S2) CNV - Paradigma mit einem konstanten Inter-Stimulus-Intervall von 3 Sekunden.

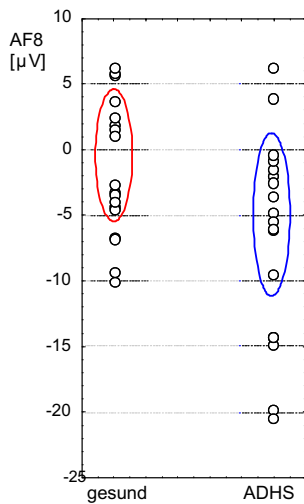


Abb. 1:

Scatterplot cPINV gesunde Kinder vs. ADHS-Kinder

Literatur

1) Error and feedback processing in children with ADHD and children with Autistic Spectrum Disorder: an EEG event-related potential study.

Groen Y, Wijers AA, Mulder LJ, Waggeveld B, Minderaa RB, Althaus M. Clin Neurophysiol. 2008 Nov;119(11):2476-93. Epub 2008 Sep 27.

2) Contingent negative variation (CNV) and determinants of the post-imperative negative variation (PINV) in schizophrenic patients and healthy controls.

Klein C, Rockstroh B, Cohen R, Berg P. Schizophr Res. 1996 Aug 23;21(2):97-110.

Ergebnisse

Wir fanden bei Patienten mit ADHS über dem ventrolateralen Präfrontalcortex eine im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant erhöhte Negativierung der PINV-Komponente ($t=2,3$; $p=0,02$).

Durch parallele Messung der horizontalen und vertikalen Augenbewegungen konnten wir eine Überlagerung durch Augenartefakte ausschließen.

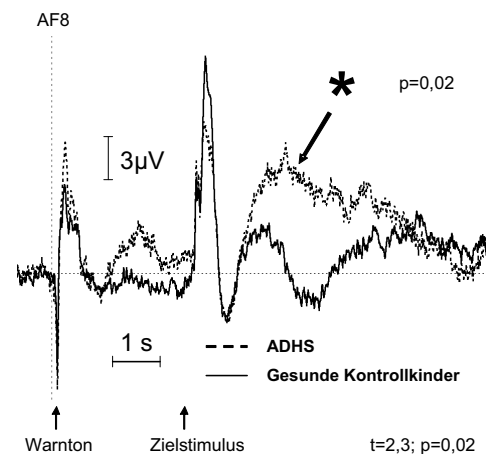


Abb. 2: Erniedrigte cPINV-Amplitude bei ADHS-Kindern

Diskussion

Die erhöhte PINV kann im Einklang mit den Befunden anderer Arbeitsgruppen einer verminderten error-related negativity (ERN) ¹ als Kontingenzevaluationsdefizit im Sinne einer Unsicherheit über die Korrektheit des eigenen Handelns interpretiert werden. Erhöhte PINV Amplituden wurden z.B. bei schizophrenen Patienten ² oder bei gesunden Probanden bei zweideutigen Zielreizen mit erhöhter Unsicherheit über korrekte Antworten gefunden.

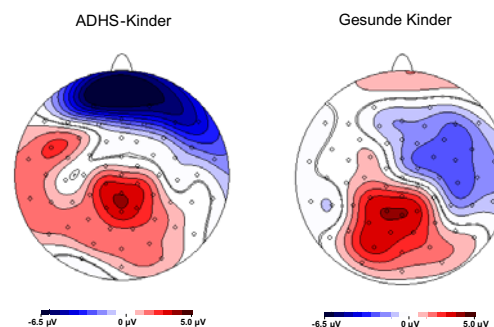


Abb. 3:

Vergleich der Aktivität im Präfrontalcortex bei ADHS-Kindern und gesunden Kindern 2000 - 3000 ms nach dem Zielstimulus S2 (cPINV)