

Gleichstromstimulation (tDCS) bei Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS)

# Dem Nutzen der tDCS bei ADHS auf der Spur

**Fragestellung:** Wie gut wirkt die Gleichstromstimulation (tDCS) beim Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS)?

**Hintergrund:** Die tDCS stellt eine nicht invasive und kostengünstige Möglichkeit zur Hirnstimulation dar. Ihr therapeutisches Potenzial in der Psychiatrie wird vor allem bei Depression, aber auch bei Zwang, Sucht und anderen Störungsbildern untersucht. Zum ADHS gibt es viele funktionelle Befunde, die auf eine Fehlfunktion im Bereich des präfrontalen Kortex hinweisen, eine Region, die gut durch tDCS stimuliert werden kann.

**Patienten und Methodik:** Die Autoren identifizierten Studien zum therapeutischen Effekt von tDCS bei ADHS gemäß der PRISMA-Richtlinien. In der vorliegenden Arbeit berichten sie über die Ergebnisse von zehn klinischen monozentrischen Studien in elf Artikeln.

Cosmo C, DiBiasi M, Lima V et al. A systematic review of transcranial direct current stimulation effects in attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Affect Disord* 2020; 276: 1–13

**Ergebnisse:** Die identifizierten Studien waren sehr heterogen, sowohl hinsichtlich des Designs als auch der Ziel-

größen. Es wurden die folgenden kognitiven Aufgaben untersucht: Modulation von Aufmerksamkeit (fünf Studien), Arbeitsgedächtnis (vier Studien), Impulsivität und Inhibitionskontrolle (acht Studien) sowie neurophysiologische Parameter (zwei Studien). Die Untersuchung der Zielgrößen während der Stimulation (online) erfolgte in sechs Studien, nach der Stimulation (offline) in vier Studien. Studienteilnehmer waren Erwachsene (fünf Studien), Heranwachsende (vier Studien, plus eine zusammen mit Erwachsenen) und Kinder (eine Studie). In sechs Studien wurde nur einmalig stimuliert, in vier Studien mehrfach mit bis zu fünf Sitzungen an aufeinanderfolgenden Tagen. Die Dauer der Stimulationen variierte zwischen 15 und 30 Minuten. In neun Studien befand sich mindestens eine Elektrode über dem dorsolateralen präfrontalen Kortex, in einer Studie über dem inferioren frontalen Gyrus. Drei Studien konnten keinen Effekt der Stimulation nachweisen, in den sieben weiteren Studien wurden Verbesserungen bei einigen der jeweils untersuchten kognitiven Aufgaben beschrieben.

**Schlussfolgerungen:** Die Autoren räumen ein, ursprünglich eine Metaanalyse geplant zu haben, die bei der vorhandenen Datenlage aber nicht möglich gewesen sei. Sie klassifizieren die „vielversprechenden“ Befunde als vorläufig und fordern weitere klinische Studien.

– **Kommentar** von Thomas Kammer, Ulm

## „Vielversprechend“ heißt leider: noch nicht therapeutisch anwendbar

Die vorliegende Arbeit reiht sich ein in eine Vielzahl von Reviews, die sich mit dem klinischen Nutzen von nicht invasiven Hirnstimulationsverfahren bei psychischen Störungsbildern beschäftigen. Die Qualität dieser Arbeit lässt sich nicht formal erfassen, obwohl sie den PRISMA-Richtlinien folgt, da die zugrundeliegenden Originalarbeiten bei weitem nicht ausreichen, um die Fragestellung mit Hilfe einer Metaanalyse oder wenigstens einem qualitativen Review zu beantworten. Den Autoren ist dennoch zu bescheinigen, dass sie nichts beschönigen und sowohl die Heterogenität der Methodik als auch die der Patientengruppen und der Ergebnisse ungeschminkt darstellen. Sie versuchen in der Einleitung, mit einer Zusammenschau der bekannten Pathophysiologie des ADHS sowie den Grundlagen der tDCS die theoretischen Grundlagen der erwarteten therapeutischen Effekte herzuleiten. Leider fehlt hier die Tiefe der Darstellung. So lässt sich der modulierende Effekt der tDCS auch in Abhängigkeit der Polarität (Anode oder Kathode über dem zu stimulierenden Areal) nicht wirklich vorhersagen, vermutlich aufgrund der komplexen Geometrie der modulierten Neurone, die je nach Orientierung relativ zum elektrischen Feld eher hyper- oder depolarisiert werden [1]. Weiterhin scheinen sich Hirnareale oft unabhängig von der Art der Stimulation am ehesten von wenig oder viel Aktivität hin zu mittleren Aktivitätslevels zu bewegen (homöostatische

Plastizität) [2]. Schließlich wird zunehmend klar, dass die intrinsische Aktivität eines Areals während der Stimulation ein kritischer Parameter ist („online“- vs. „offline“-Stimulation) [3]. All dies kann die heterogenen, manchmal widersprüchlichen therapeutischen Ergebnisse erklären und zeigt den weiten Weg, den wir noch gehen müssen, um tDCS als wirksames Therapeutikum bei psychischen Störungsbildern wie ADHS einsetzen zu können.

### Referenzen

1. Liu A et al. *Nature Communications* 2018; 9: 5902
2. Ulrich M et al. *Exp Brain Res* 2018; 236: 3223–37
3. Li LM et al. *Hum Brain Mapp* 2019; 40: 904–15



Prof. Dr. med Thomas Kammer, Ulm

Sektion für Neurostimulation  
Psychiatrische Universitätsklinik Ulm  
E-Mail: thomas.kammer@uni-ulm.de