

Innovativer Ansatz für behandlungsresistente Epilepsie

Neue Stimulationsmethode zeigt im Tiermodell Erfolg bei der Kontrolle von fokalen Epilepsieanfällen

Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät der Universität Freiburg haben einen wichtigen Schritt hin zu einer neuen Behandlungsart von Menschen mit mesialer Temporallappenepilepsie (MTLE) erzielt. MTLE ist eine häufige Epilepsieform bei Erwachsenen. Die Studie der Forschenden der Sektion für experimentelle Epilepsieforschung der Klinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Freiburg und des Lehrstuhls für Mikrosystemtechnik der Universität Freiburg, die am 17. Januar 2024 im Fachmagazin *Brain* erschien, zeigt im Tiermodell vielversprechende Ergebnisse einer neuartigen Methode, die als „on-demand niedrigfrequente Stimulation“ (LFS) bezeichnet wird. Die Hirnstimulation war ebenso wirksam wie früher eingesetzte Verfahren, hatte aber deutlich weniger Nebenwirkungen. Die Wissenschaftler*innen wollen nun weiter erforschen, wie das Prinzip auf den Menschen übertragen werden könnte.

Die Epilepsieform MTLE ist häufig resistent gegenüber Medikamenten und oft mit pathologischen Veränderungen im Bereich des Hippocampus, einem wichtigen Hirnareal, verbunden. Sie stellt daher eine besondere Herausforderung bei der Epilepsiebehandlung dar. Bereits heute kann mit Hilfe von Implantaten während eines Anfalls eine hochfrequente Stimulation des Gehirnareals durchgeführt werden, um so den Anfall zu stoppen. Doch die dauerhafte hochfrequente Stimulation hat Nachteile: Die Systeme schlagen oft falschen Alarm, die Stimulation beginnt erst nach Beginn des Anfalls und in krankhaft verändertem Gewebe ist die Wirkung schlechter.

Weniger Nebenwirkungen durch gezielte Stimulation

Die Forschergruppe um Prof. Dr. **Carola Haas**, Sektionsleiterin der experimentellen Epilepsieforschung der Klinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Freiburg, entwickelte zusammen mit Prof. Dr. **Ulrich Egert** vom Lehrstuhl für Mikrosystemtechnik der Universität Freiburg eine Methode, bei der die niederfrequente Stimulation erst dann aktiviert wird, wenn bestimmte Aktivitätsmuster im Gehirn erkannt werden. Dies reduziert die Belastung durch ständige Stimulation. Die Forscher*innen setzten das Verfahren an einem Mausmodell ein, das die Schlüsselmerkmale der MTLE nachbildet. „Wir konnten die Stimulationszeit halbieren und trotzdem genauso effektiv Anfälle verhindern. Gleichzeitig waren die Nebenwirkungen deutlich geringer.“

Positive Auswirkungen auf Verhalten und Gedächtnis

Ein wesentlicher Teil der Studie widmete sich der Untersuchung von Verhaltens- und Gedächtnisleistungen. Mäuse mit epileptischen Anfällen zeigten ein erhöhtes Angstniveau und eine beeinträchtigte räumliche Gedächtnisleistung. Interessanterweise konnten die Wissenschaftler*innen zeigen, dass die Anwendung niederfrequenter Stimulation vor Verhaltens- und Testtrainings diese negativen Auswirkungen nicht nur ausgleichen, sondern sogar Defizite im Langzeitgedächtnis verringern konnte.

Ausblick

Diese Forschungsergebnisse bieten neue Einblicke in die Behandlungsmöglichkeiten von MTLE und

könnten den Weg für weniger invasive und effizientere Behandlungsmethoden ebnen. „Unsere Ergebnisse sind ein vielversprechender Schritt hin zu einer verbesserten Lebensqualität für Patienten mit fokaler Epilepsie“, so Haas.

Originaltitel der Publikation: On-demand low-frequency stimulation for seizure control: efficacy and behavioral implications. Brain awad299.

DOI: doi.org/10.1093/brain/awad299

Link: <https://doi.org/10.1093/brain/awad299>