

Nervenbahnen unter Strom

Gezielte Hirnstimulation gegen Zwangsstörungen

Einer Forschungsgruppe der Charité - Universitätsmedizin Berlin ist es gelungen, die tiefe Hirnstimulation als Therapie bei Zwangsstörungen noch weiter zu verfeinern. Das Team bestimmte die genaue Position der Stimulationselektroden im Gehirn von Patienten und konnte so einen präzisen Fasertrakt identifizieren, der mit optimalen klinischen Ergebnissen bei der Hirnstimulation zusammenhängt. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse könnte die Zwangsstörung künftig zuverlässiger und effektiver behandelt werden, wie jetzt im Fachmagazin *Nature Communications beschrieben ist.**

Bei einer Zwangserkrankung erleben Betroffene einen Drang, bestimmte Dinge zu tun oder zu denken, dem sie willentlich nur schwer oder gar nicht widerstehen können. Solche Zwangshandlungen und Zwangsgedanken betreffen über zwei Prozent der Bevölkerung und stellen eine starke Beeinträchtigung des täglichen Lebens dar. Eine Behandlungsmöglichkeit in schweren Fällen ist die sogenannte tiefe Hirnstimulation, die auch bei anderen Erkrankungen wie dem Parkinson-Syndrom angewendet wird. Dafür werden feine Elektroden in tief gelegene Hirnstrukturen implantiert und senden dort sehr schwache elektrische Signale aus, um die gestörte Hirnaktivität ins Gleichgewicht zu bringen. Die Stimulation verschiedener Bereiche, so etwa eines Fasertrakts der sogenannten internen Kapsel oder des subthalamischen Kerns, kann in einigen Fällen die klinischen Symptome verbessern. Um Erfolge zu erzielen, ist jedoch eine auf Millimeter genaue Platzierung der Elektroden wichtig. Das optimale Zielgebiet für die Hirnstimulation bei Zwangserkrankungen war bisher nicht genau bekannt.

Die Forschungsgruppe um Dr. Andreas Horn an der Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie der Charité konnte nun erstmals einen bestimmten Fasertrakt als optimales Zielgebiet ausweisen. Dafür untersuchte das Team 50 Patienten mit Zwangsstörungen an verschiedenen Zentren weltweit vor und nach Platzierung der Stimulationselektroden mit moderner Kernspintomographie-Methodik. So konnten umliegende Fasertrakte sichtbar gemacht und geprüft werden, welche davon selektiv durch die Elektroden stimuliert wurden. „Diese Analyse zeigt uns, dass ein ganz bestimmtes Nervenbündel mit optimalen Ergebnissen verknüpft ist. Der Zusammenhang zeigte sich zuverlässig über die verschiedenen Patientengruppen aus Köln, Grenoble, London und Madrid hinweg“, erklärt Dr. Horn, der auch Leiter einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe „In Richtung netzwerkbasierter Hirnstimulation“ ist.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchten zunächst zwei Patientengruppen, bei denen entweder die interne Kapsel oder der subthalamische Kern stimuliert wurde. Obwohl diese Hirnstrukturen ganz verschiedene Verbindungen zu anderen Bereichen aufweisen, erwies sich in beiden Gruppen ein bestimmter Fasertrakt zwischen Frontalhirnrinde und subthalamischem Kern als geeignetes Zielgebiet, um bei den Patienten zu klinischen Verbesserungen beizutragen. Allein durch die Lokalisation der Stimulationselektroden konnten die Forschenden das Behandlungsergebnis in den beiden untersuchten und weiteren unabhängigen Gruppen zuverlässig vorhersagen. Ein Vergleich mit anderen Studien zeigte außerdem, dass sich die darin beschriebenen Zielgebiete ebenfalls im Bereich des neu identifizierten Fasertrakts befinden.

„Grundsätzlich ändert sich das Zielgebiet durch unsere Studienergebnisse nicht, wir konnten es

aber verfeinern. Man kann es sich etwa so vorstellen: Bislang steuerten wir in den Operationen mit unserem Boot stets auf eine Insel zu, die im Nebel lag, nun können wir die Insel und vielleicht sogar den Anlegesteg erkennen und genauer darauf zusteuern“, beschreibt Ningfei Li, Erstautor der Studie, den Nutzen für künftige Implantationen. Die dreidimensionalen Strukturen hat sein Team dafür offen als Datensatz publiziert und stellt sie so weltweit für Wissenschaftler zur Verfügung. An der Charité selbst werden keine Patienten mit Zwangsstörungen durch das invasive Hirnstimulationsverfahren behandelt. Die forschenden Zentren stehen allerdings weltweit in Kontakt und erarbeiten Protokolle, um die Erprobung des neu definierten Zielgebiets in zukünftigen Studien zu ermöglichen.

*Li N et al. A unified connectomic target for deep brain stimulation in obsessive-compulsive disorder. Nat Commun (2020), DOI: 10.1038/s41467-020-16734-3.

Downloads:

[Fasertrakte im Zielgebiet der Hirnstimulation](#) (1,40 MB)

Links:

[Originalpublikation](#)

[Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie](#)

[Datensatz dreidimensionaler Hirnstrukturen](#)