



Ein Hoffnungsschimmer? Legasthenie kann womöglich im Erwachsenenalter mittels elektrischer Reize behandelt werden. Foto: Jockel Fink (AP, Keystone)

Den Kopf unter Strom setzen

Selbstoptimierung Elektrostimulationen des Gehirns wirken gegen Müdigkeit durch Schlafmangel und erhöhen die Leistungsfähigkeit. Gezielte Reizungen helfen etwa auch bei Legasthenie.

Barbara Rey

Wach bleiben und bloss nicht einschlafen! Wer nachts arbeiten muss, kämpft meistens mit aller Kraft gegen die aufkommende Müdigkeit an. Schliesslich dürfen die Leistung, die Konzentration und das Reaktionsvermögen nicht darunter leiden. Fehler aufgrund von Schlafmangel können fatale Folgen haben – insbesondere bei medizinischen Berufen oder aber auch bei einer nächtlichen Fahrt etwa als Lastwagenchauffeur auf einer Autobahn. Denn der Körper befindet sich dann aufgrund der Situation oft im Jetlag-Modus, weil er sich noch nicht umgestellt hat.

Anstatt immer wieder zu einer Tasse Kaffee greifen oder aufputschende Amphetamin-Tabletten schlucken zu müssen, reicht in Zukunft vielleicht auch eine kurze Elektrostimulation des Vagusnervs am Hals mithilfe eines in den USA bereits für Migränepatienten zugelassenen Geräts aus. Zumindest geht das aus einer Studie in der Fachzeitschrift «Communications Biology» hervor, an der 40 junge Personen des US-Militärs im Alter um die 30 Jahre freiwillig teilnahmen und 34 Stunden nicht schlafen durften.

Tatsächlich wirkte die neue Methode gegen Müdigkeit, erhöhte den subjektiv empfundenen Energielevel und führte bei den alle drei Stunden durchgeführten kognitiven Tests – jeweils im Vergleich zur Kontrollgruppe mit Placebo-Simulationsgerät – zu besserem Multitasking. «Die Studie ist seriös und wissenschaftlich gut gemacht», sagt der Schlafexperte Christoph Nissen, Chefarzt an den Universitären Psychiatrischen Diensten in Bern. Beden-

lich sei jedoch, dass es dabei in erster Linie darum gehe, gesunde Menschen unter Schlafentzug noch weiter zu optimieren.

Gefahr für die Gesellschaft

Gemäss Nissen stellt diese Art eines elektrisch wirkenden Muntermachers ähnlich wie psychotrope Pillen ebenfalls eine Gefahr für die Gesellschaft dar. Er warnt davor, dass die Grenze zum Missbrauch fließend sei – nicht nur im Bereich des Militärs und in einigen Berufen mit Nachtschichten, sondern auch im Alltag. So könnten etwa Kids mit einem solchen handlichen, nur etwa Rasierapparat-grossen Gerät länger in der Nacht Videospiele spielen, Studierende vor der Prüfung durchbüffeln oder Piloten mit weniger Pausen länger arbeiten. Anders sei es, wenn man dank solcher Erkenntnisse kranken Menschen wie etwa Schlaganfall- oder auch Post-Covid-Patienten helfen könnte, die unter einem Fatigue-Syndrom leiden.

Bei der US-Studie erhielten die Probanden ein paar Minuten über die zwei am Hals platzierten Elektroden mithilfe des Stimulators Gammacore einen schwachen, pulsierenden Strom. Dieser wurde durch die Haut zum Vagusnerv geleitet, der eine wichtige Verbindung zwischen Körper und Gehirn darstellt. Durch das elektrische Gerät soll letztlich eine kleine, tief unter der Grosshirnrinde im Hirnstamm versteckte, nur rund 15 Millimeter-grosse Zellstruktur aktiviert werden, der sogenannte Locus coeruleus. Er ist die Hauptquelle des neuronalen Botenstoffs Noradrenalin, der die Kommunikation zwischen den Nervenzellen reguliert und vor-

allem zur Kontrolle von Stress, Gefühlen und Aufmerksamkeit beiträgt. Zudem ist er zusammen mit anderen Gehirnbereichen für erfolgreiche Lern- und Gedächtnisprozesse verantwortlich.

Im Gegensatz zu der aktuellen Untersuchung lassen sich die Elektroden auch direkt am Kopf befestigen, sodass der elektrische Reiz durch die Schädeldecke an gewisse Gehirnbereiche gelangt. Mit dieser sogenannten transkraniellen Gleichstromstimulation liess sich in einer früheren Studie im Jahr 2016 mit insgesamt 19 Testpersonen auch

Die neue Methode wirkt gegen Müdigkeit und führt zu besserem Multitasking.

Wachheit beeinflussen. So gelang es dem Mediziner Christoph Nissen zusammen mit seinen damaligen Kollegen des Universitätsklinikums Freiburg mit einem schwachen Stromfluss, die Gesamtschlafdauer um durchschnittlich 25 Minuten zu verkürzen. Die Behandlung im Schlaflabor dauerte jeweils knapp 30 Minuten.

Doch damit nicht genug: Bei einem Patienten, der nach einer Wiederbelebung aufgrund einer schweren allergischen Reaktion nach einem Bienenstich seit zehn Jahren an chronischer Müdigkeit litt, liess sich mit dieser nicht-invasiven, elektrischen Methode die

Tagesschläfrigkeit deutlich verkürzen. «Es ging ihm danach zumindest über einige Wochen besser», erklärt Nissen. Es sei aber nur ein Einzelbeispiel, und die Möglichkeiten der Behandlung, insbesondere auch die längere Wirksamkeit und Verträglichkeit, seien weiter zu untersuchen.

Kognitive Leistung fördern

Bisher ist immer noch zu wenig über die elektrische Hirnstimulation bekannt, um sie langfristig für Therapien einzusetzen. Weil sie so schwach ist, reicht sie für eine unmittelbare Reaktion der Neuronen nicht aus, verändert jedoch deren Schwelle der Erregbarkeit. Je nachdem, ob die Stimulation mit dem Plus- oder dem Minuspol erfolgt, wird das behandelte Hirngebiet leichter oder weniger leicht aktivierbar. «Man muss genau wissen, welche Bereiche man anregen möchte», sagt der Neuropsychologe Roland Grabner von der Universität Graz. Er untersucht, wie sich anhand der transkraniellen Elektrostimulation die kognitive Leistung und Lernprozesse fördern lassen.

«Wenn jemand vor einer Prüfung drei Tassen Kaffee trinkt, hat dies Auswirkungen auf das gesamte Gehirn», erklärt Grabner. Mit der Elektrostimulation liess sich dagegen ganz gezielt nur ausgewählte Hirnregionen anregen. Vor allem bei Personen mit Lernschwierigkeiten in der Mathematik, bei denen Regionen des Frontalkortex und des Parietalkortex atypische Aktivierungsmuster zeigen, werden positive Effekte der Elektrostimulation erwartet. In mehreren Studien konnte bereits gezeigt werden, dass eine 20- bis 30-minütige Stimulation dieser Gehirnregionen während des Lernens den Erwerb

neuen mathematischen Wissens verbessern kann. Dieser Effekt hielt in einer Studie sogar sechs Monate nach der Stimulation an.

Im letzten Jahr hat auch eine Studie der Universität Genf um Silvia Marchesotti und Anne-Lise Giraud mit Erwachsenen gezeigt, dass Legastheniker von einer schwachen transkraniellen Hirnstimulation profitieren können. Denn bei vielen von ihnen zeigt sich eine verringerte Aktivität bestimmter Hirnwellen im linken auditorischen Cortex, der unter anderem für die Lautwahrnehmung zuständig ist.

Um diese Schwäche auszugleichen, reizten die ebenfalls auf dem Schädel platzierten Elektroden nun durch Wechselstrom von 30 Hertz eine bestimmte Region über der linken Hörrinde. Das hatte unmittelbar danach einen Effekt auf die phonologischen Defizite, sodass sich die Wahrnehmung von Phonemen, den kleinsten bedeutungsunterscheidenden Einheiten der Sprache, verbesserte und die Lesefehler bei Texten um rund 15 Prozent verringerte.

«Die Elektrostimulation lässt sich vielseitig einsetzen, egal ob bei chronischer Müdigkeit oder zur Steigerung der Leistung und des Lernerfolgs», sagt Grabner. Doch man dürfe keine Wunder erwarten und sich von der Werbung verleiten lassen. Diese würde inzwischen alles versprechen, von besserem Schlaf bis zu einem höheren IQ. Es gebe mittlerweile sogar Bastelanleitungen, um sich solche Geräte selbst zu bauen. Dies sei aber gefährlich und berge Risiken. Denn eine Hirnstimulation am falschen Ort und mit der falschen Frequenz könne auch genau das Gegenteil bewirken.