



HOFFNUNG ELEKTRO-THERAPIE

Heilsamer Strom

Von Depression bis Rückenschmerz – bei vielen Erkrankungen ist die fehlerhafte Verarbeitung von Nervensignalen eine typische Begleiterscheinung. Schlagen klassische Therapien nicht an, kann dann eine **Neurostimulation** den Betroffenen helfen

➔ Elektrizität ist Leben: Nervenzellen kommunizieren über elektrische Signale, Muskeln kontrahieren durch elektrische Reize, und selbst das Herz schlägt nur dank eines winzigen Impulses, den die Zellen des Sinusknotens erzeugen. Die Spannung dieser Ströme ist gering, aber messbar. Alles fließt – das macht sich die Medizin vermehrt zunutze.

Die Neurostimulation, also die gezielte Beeinflussung des Nervensystems durch elektrische Impulse, hilft bei Depressionen die Stimmung auf, verhilft tauben Menschen zum Hören und wird vereinzelt schon zur Blutdrucksenkung eingesetzt. Vor allem wenn Medikamente oder andere klassische Therapien nicht ausreichend helfen, schlägt die Stunde der Elektrotherapie – so auch bei starken chronischen Schmerzen in Rücken und Beinen.

Dr. Simon Bayerl, Facharzt für Neurochirurgie in Berlin, arbeitet seit gut zehn Jahren mit diesem Verfahren. „Die Betroffenen haben meist einen jahrelangen Leidensweg hinter sich“, sagt der Schmerzexperte. „Selbst Operationen an der Bandscheibe und eine multimodale Schmerztherapie haben ihnen oft nicht geholfen. Die Neurostimulation kann den Weg zurück in ein normales Leben öffnen.“ Je nach Krankheitsbild kommen unterschiedliche Methoden und Technologien zum Einsatz, um die feinen elektrischen Ströme in das Nervensystem zu leiten.

Nicht spürbar. Bei therapieresistenten Rückenschmerzen, dem Klassiker unter den chronischen Schmerzerkrankungen, setzen Experten wie Dr. Bayerl auf die epidurale Rückenmarkstimulation (engl. „Spinal Cord

Stimulation“, SCS). Die SCS erfordert eine Operation, bei der Chirurgen einen kleinen Impulsgeber unter die Haut implantieren. Von diesem Schrittmacher gehen dünne Elektroden aus, deren Enden in direkter Nähe zum Rückenmark platziert werden (siehe Grafik Seite 20). „Der Strom, den das Gerät aussendet, ist für Patienten praktisch nicht zu spüren. Doch das schwache Signal genügt, um die krankhafte Weiterleitung von Nervensignalen, die das Gehirn als Schmerz verarbeitet, zu hemmen oder zu überlagern“, erläutert Dr. Bayerl, der auch Vizepräsident der Deutschen Gesellschaft für Neuromodulation e. V. ist.

Per Knopfdruck den Schmerz lindern

Wie stark die Impulse ausfallen, haben Patienten selbst in der Hand: Sie steuern den Strom mittels Fernbedienung. Ob die SCS helfen wird, lässt sich vor der Operation prüfen. Eine mehrtägige Testphase mit einem außen auf der Haut liegenden Neurostimulator zeigt, ob Betroffene auf einen Benefit hoffen dürfen. „Bei chronischem Rücken- und Beinschmerz erzielt die Neuromodulation bei mehr als 80 Prozent eine Halbierung der Beschwerden“, sagt Dr. Bayerl.

Eine Reihe randomisierter, multizentrischer Studien sowie eine S3-Leitlinie bestätigen den klinischen Wert der epiduralen Rückenmarkstimulation. Die Therapieform ist etabliert und wird bei entsprechender Indikation von den Krankenkassen übernommen. Spezialisierte Schmerz- und Neurochirurgiezentren in Deutschland bieten sie an. Voraussetzung für

eine Kostenübernahme ist meistens, dass andere Therapieoptionen ausgeschöpft sind und die Eignung gründlich geprüft wurde.

Zeitnah. Eine Neurostimulation kann bei chronischen Schmerzen dann helfen, wenn die Ursache in gestörten Nervenbahnen liegt – also bei neuropathischen Schmerzen, wie sie etwa nach Operationen, bei Nervenverletzungen, diabetischer Neuropathie oder beim komplexen regionalen Schmerzsyndrom (CRPS) auftreten. „Eher gering sind die Erfolgsaussichten, wenn Schmerzen von Gelenkverschleiß herrühren, wie bei Arthrose“, sagt Dr. Simon Bayerl. In diesen Fällen könnten andere Stimulationstechniken getestet werden. „Gleiches gilt, wenn sich die Quelle der Beschwerden nicht eindeutig identifizieren lässt.“ Wichtig sei auch, beim Versagen herkömmlicher Therapien nicht zu lange zu warten. „Kommt ein neuromodulatorisches Verfahren nach zwei oder drei Jahren mit chronischen Schmerzen zum Einsatz, ist das Outcome besser, als wenn Patienten zehn Jahre lang erfolglos mit anderen Behandlungsmethoden experimentiert haben“, betont der Neurochirurg und Schmerztherapeut.

Seit Jahrzehnten bewährte Verfahren

Krankheiten mit elektrischen Signalen zu behandeln, ist prinzipiell keine neue Erfindung. Schon 1958 pflanzten Ärzte des Stockholmer Karolinska University Hospital einem Patienten mit schweren Herzrhythmusstörungen erstmals einen batteriebetriebenen Schrittmacher ein, der sein gefährdetes Organ ➔

Interventionelle
Verfahren bieten
die Chance, den
Blutdruck so gut
wie möglich
zu senken



Prof. Dr. med. Joachim Weil,
Facharzt für Innere
Medizin, Kardiologie
Pharmakologie und
Toxikologie, Chefarzt
der Klinik für Kardiologie
und Angiologie an den
Sana Kliniken Lübeck

Anwendungsgebiete der Neurostimulation

Bewegungsstörungen

Tiefe Hirnstimulation (DBS) Bei Morbus Parkinson, Tremor oder Dystonien, chronischer Epilepsie, therapieresistenten psychiatrischen Erkrankungen

Vagusnervstimulation (VNS) Bei Epilepsie, therapieresistenten Depressionen

EASEE-Therapie Bei fokaler Epilepsie

Herz

Barostimulation Bei therapieresistentem Bluthochdruck, Herzinsuffizienz

Chronischer Schmerz

Rückenmarkstimulation (SCS) Bei Neuropathie, Durchblutungsstörungen

Hinterwurzelganglionstimulation (DRG) Bei Neuropathie in Armen und Beinen

Oktozipitalnervstimulation (ONS) Bei chronischem Kopfschmerz (Cluster, Migräne)

Blase und Darm

Sakrale Nervenstimulation (SNS) Bei Harn- und Stuhlinkontinenz, chronischen Becken- und Blasenschmerzen

Atemwege

Zwerchfellnervstimulation (TPNS) Bei zentraler Schlafapnoe

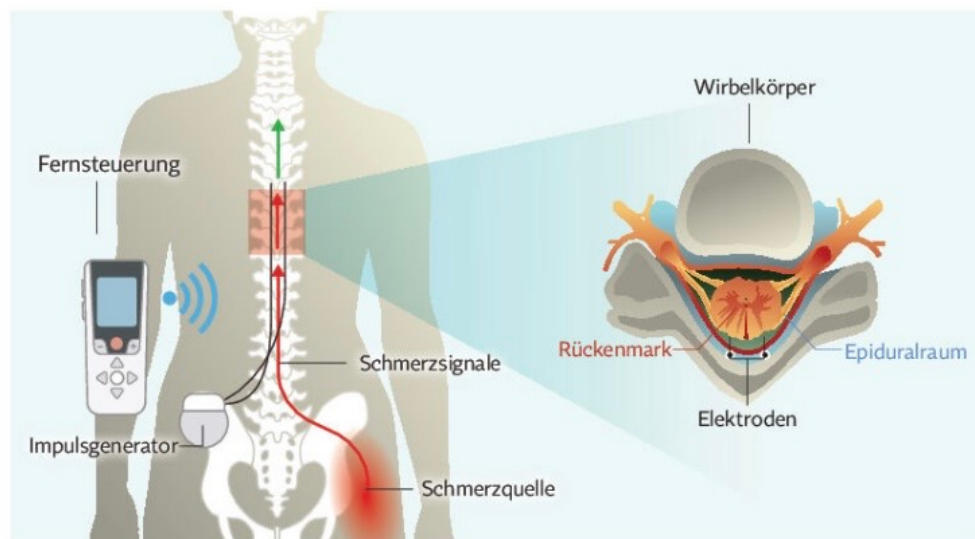
Hypoglossusnervstimulation (HGNS/HNS)

Bei Verschluss der oberen Atemwege (Obstruktionen)

Quelle: Bundesverband
Medizintechnologie e. V.

Epidurale Rückenmarkstimulation (SCS)

Elektrische Impulse hindern oder hemmen die Weiterleitung von Schmerzsignalen aus dem unteren Rücken oder den Beinen an das Gehirn. Die Elektroden liegen im Epiduralraum, einem Spalt im Bereich der Rückenmarkshäute



➔ über zwei Elektrodendrähte am Laufen hielt. Ein Jahr zuvor war es einem französischen Team gelungen, einem gehörlosen Patienten das erste Cochlea-Implantat einzusetzen. Es stimuliert den Hörnerv mittels elektrischer Impulse, die aus umgewandelten Schallwellen entstehen. Beide Verfahren sind inzwischen längst Alltag in der Medizin.

Weiterentwickelt. Noch älter ist die Elektrokonzulsionstherapie (EKT) bei schweren Depressionen. 1938 setzten die italienischen Ärzte Ugo Cerletti und Lucio Bini erstmals starken elektrischen Strom zur Behandlung psychiatrischer Erkrankungen ein. Allerdings wurde die EKT in den ersten Jahrzehnten mit höheren Stromstärken sowie ohne Kurznarkose und Muskelrelaxation durchgeführt – was ihr den Ruf einer qualvollen Elektroschockbehandlung einbrachte. Heute gilt die Therapie als sehr gut verträgliches Verfahren, das mit Erfolgsquoten zwischen 50 und 95 Prozent zuverlässig antimanisch und antidepressiv wirkt. Sie wird in zahlreichen spezialisierten psychiatrischen Kliniken und Zentren in Deutschland angeboten, zumeist stationär. Zehn bis zwölf Sitzungen innerhalb von vier bis sechs Wochen sind vorgesehen.

Experten zählen heute mehr als ein Dutzend bioelektrischer Verfahren, die an unterschiedlichen Stellen des Nervensystems ansetzen, um Patienten mit neurologischen, psychiatrischen und schmerzbezogenen Erkrankungen

zu helfen. Weitere Therapien sind in der Erprobungsphase. Im September 2025 verkündeten etwa Neurologen der Universitätskliniken Frankfurt und Münster, dass sie bei einem stark stotternden Mann die Sprachstörung mithilfe einer tiefen Hirnstimulation um ganze 46 Prozent reduzieren konnten. Beim Restless-Legs-Syndrom (RLS) gelten die sanften Stromimpulse ebenfalls als mögliche Option.

Elektrosignale gegen den Gefäßdruck

Auch für Menschen mit hartnäckigem Bluthochdruck hält die elektrische Medizin womöglich eine neue Behandlung bereit. Etwa fünf bis fünfzehn Prozent der Hypertonie-Patienten bekommen das Problem mit Tabletten nicht in den Griff. „Sie haben ein extrem erhöhtes Risiko, Schlaganfälle, Herzinfarkte oder andere Schäden zu erleiden“, sagt Prof. Joachim Weil, Kardiologe und Chefarzt der Klinik für Kardiologie und Angiologie an den Sana Kliniken Lübeck. „Interventionelle Verfahren bieten die Chance, ihren Blutdruck so gut wie möglich zu senken.“

Dazu zählt die elektrische Stimulation der Druckrezeptoren in den Gefäßen. Diese Methode nutzt ähnliche Schrittmacher, wie sie gegen chronische Schmerzen zum Einsatz kommen. Unter das Schlüsselbein implantiert, senden die Impulsgeber ihre Signale an jene körpereigenen Sensoren in der Halsschlagader, die den Blutdruck überwachen. Melden

Bei 88 Prozent der Patienten mit chronischem Rücken- und Beinschmerz halbiert eine Neuromodulation die Beschwerden



PD Dr. Simon Bayerl,
Facharzt für Neurochirurgie in
Berlin und Vizepräsident
der Deutschen Gesellschaft für
Neuromodulation e.V.

diese zu viel Atü in den Gefäßen, setzt das Gehirn Mechanismen in Gang, um den Druck zu senken, etwa eine Weitstellung der Gefäße. Die künstliche Stimulation der Druckrezeptoren animiert das Gehirn quasi fortwährend dazu, blutdrucksenkende Maßnahmen einzuleiten. Dabei macht sie sich den natürlichen Regelkreislauf zunutze. Obwohl bereits einige Kliniken die Therapie anbieten, ist ihre Bedeutung für die Behandlung von Bluthochdruck noch offen. Das liegt auch daran, dass die Studienlage noch dünn ist – die wenigen wissenschaftlichen Untersuchungen zum Thema besitzen nur eine geringe Qualität. „Diese Studien sind nach Einschätzung der Leitliniengruppe nicht geeignet, den Stellenwert der Barorezeptorstimulation zu beschreiben“, heißt es in der Nationalen Versorgungsleitlinie Hypertonie von 2023.

Aufwendig. Eine gute Evidenz ist aber Voraussetzung, um den klinischen Einsatz der Neurostimulation zu rechtfertigen. Schließlich sind die Verfahren mit einigem Aufwand verbunden. Die Implantation von Elektroden und Schrittmachern erfordert ein spezialisiertes Team aus Ärzten und Pflegepersonal, die Kosten für Hardware und Operation erreichen schnell Tausende Euro. Und nicht zuletzt handelt es sich um eine invasive Prozedur, die eine Narkose erfordert – selbst wenn die Therapie wenig Risiken birgt. Häufigste Komplikation ist das Verrutschen der Elektroden im Körper, etwa weil sich Patienten nach der OP körperlich zu sehr anstrengen. Laut einer US-Studie von 2019 geschieht das bei der Rückenmarkstimulation SCS in rund 20 Prozent aller Fälle. Folge: Die Schmerzlinderung lässt nach, ein neuer Eingriff wird nötig.

Regulator für die Hirnaktivität

Manche Störungen lassen sich vermeiden, wenn sich der Impulsgenerator außerhalb des Körpers befindet. Verfahren, die von extern auf das zentrale Nervensystem einwirken, kommen unter anderem Menschen mit Depressionen zugute, denen Medikamente oder Psychotherapie nicht ausreichend helfen. „Bei den Betroffenen ist die Aktivität in bestimmten Bereichen des Stirnhirns reduziert, die mit der kognitiven Kontrolle über Emotionen und Handlungen zu tun haben“, sagt Prof. Berthold Langguth, Facharzt für Psychiatrie und Neurologie sowie Chefarzt an der Klinik für Psychia-

trie und Psychotherapie am medbo Bezirksklinikum Regensburg. „Das führt zu Problemen im Umgang mit Stress auslösenden Situationen und zu einer Beeinträchtigung der Lern- und Anpassungsfähigkeit des Gehirns.“ Leitet man mit Elektroden leichten Strom durch die Schädeldecke, lässt sich das Aktivitätsmuster jener Gehirnareale normalisieren.

Vergleichbar. Einen ähnlichen Effekt erzielen Impulse aus einer Magnetspule, die einige Minuten lang auf dem Kopf des Patienten positioniert wird. „Letztlich erhöht sich die Neuroplastizität, also die Fähigkeit des Gehirns zur Veränderung. So wird die Empfänglichkeit für Umlernprozesse gefördert“, erklärt Neurologe und Psychiater Prof. Langguth die therapeutische Wirkungsweise, die jener von Antidepressiva ähnele. Ebenso wie diese benötigen Magnetstimulation (rTMS) und Gleichstromstimulation (tDCS) etwas Zeit, bis die volle Wirkung einsetzt. Die übliche Behandlungsdauer liegt bei mindestens vier bis sechs Wochen mit mehreren Sitzungen pro Woche.

Die Therapie mit Magnetwellen wirkt schneller und stärker und wird in den Leitlinien bei therapieresistenten Depressionen empfohlen. „Allerdings müssen Betroffene für jeden Behandlungstermin eine Klinik oder Arztpraxis aufsuchen“, ergänzt Prof. Langguth. Zudem übernehmen die gesetzlichen Krankenkassen die Kosten für die ambulante Behandlung in der Regel nicht. Bei der Stimulation mit Gleichstrom – ebenfalls eine Selbstzahlerleistung – können Patienten die Therapie über ein Headset sogar zu Hause auf dem Sofa durchführen. Doch offenbar profitieren nur manche von dieser Methode. Für Prof. Langguth, der an der tDCS forscht, bedeutet das: „Wir müssen herausfinden, welchen Menschen die Gleichstromstimulation tatsächlich hilft. Dann haben wir für diese Gruppe eine sanfte und bequeme Therapie, die ihre Depressionen wirksam lindert.“

Zukunftsfähig. Der Berliner Neurochirurg Dr. Simon Bayerl ist davon überzeugt, dass in der bioelektrischen Medizin noch jede Menge Potenzial steckt. Neue Indikationen erweitern die Anwendungsgebiete, die Impulsgeneratoren werden kleiner und digitaler. „Ich bin zuversichtlich, dass wir weitere Bereiche entdecken werden, in denen die Neuromodulation für Besserung sorgt“, prognostiziert der Schmerztherapeut. ◀

Die Elektrostimulation entfaltet bei Menschen mit Depressionen eine ähnliche Wirkung wie Antidepressiva



Prof. Dr. med. Berthold Langguth, Facharzt für Psychiatrie und Neurologie, Chefarzt an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Regensburg am medbo Bezirksklinikum Regensburg