



Wissenschaftlicher Hintergrund zur NES-Technologie

Historie der Neuroelektrische Stimulation (NES)

Das erste NES-Gerät, das Somniatron, wurde Anfang des 20. Jahrhunderts in der Sowjetunion entwickelt und lieferte über zwei an den Augenlidern angebrachte Elektroden 1–4 mA Wechselstrom bei 100 Hz (Robinovitch, 1914). Das Somniatron wurde verwendet, um bei Patienten mit Schlaflosigkeit Analgesie und Schlaf zu induzieren. 1973 wurde das erste NES-Gerät in den Vereinigten Staaten ohne formale behördliche Aufsicht vermarktet, das Electrosone 50, um Entspannung und Schlaf zu induzieren (Kirsch et al., 2014). Der Electrosone lieferte Wechselstrom mit variabler Pulsfrequenz (bis zu 4.000 Hz) mit einer Intensität von 2 mA bis 8 mA. Das Gerät war tragbar und batteriebetrieben, und Elektroden wurden an den Augenlidern und hinter den Ohren angebracht. Zum gleichen Zeitpunkt entwickelte die schottische Ärztin Meg Patterson das Verfahren für den Suchtbereich weiter. In China lernte Patterson die Methode der Elektroakupunktur zur Schmerzbehandlung kennen und machte dabei die Entdeckung, dass diese auch positive Auswirkungen auf Suchtverlangen und Entzugssymptome hatte. Die Ärztin Patterson testete daraufhin das Verfahren bei vielen Patienten und unterschiedlichen Störungsbildern und entwickelte es weiter. Dabei fand die Schottin heraus, dass durch die Neurostimulation die üblichen Entzugssymptome kaum bis stark vermindert auftreten und so der Entzug massiv erleichtert wird. Dadurch waren die Patienten hoch motiviert und schneller aufnahmebereit für Psychotherapie und Veränderungen ihres Lebensstils. Auch stellte Patterson fest, dass durch die NES psychische Symptome wie Angst, depressive Gefühle und Erschöpfungszustände schnell stark verringert wurden, so dass die Patienten sich recht rasch wieder fit und wohl fühlten, was deren Motivation zusätzlich erhöhte. So entwickelte Patterson die Therapie weiter mit unterschiedlichen Frequenzen für verschiedene Störungsbilder. Drei Jahre nach der

Veröffentlichung des Electrosonne begann die US-amerikanische Food and Drug Administration (FDA) mit der Regulierung medizinischer Geräte. 1978 wurde das Neurotone 101 das erste von der FDA zugelassene NES-Gerät, das über Elektroden am Supraorbitalkamm und am Mastoid eine Intensität von bis zu 1,5 mA bei 50–100 Hz liefert (Guleyupoglu et al., 2013). Das Gerät wurde zur Behandlung von Angstzuständen, Depressionen und Schlaflosigkeit vermarktet. In den folgenden Jahren wurden in den USA mehrere NES-Geräte entwickelt und vermarktet.

Betrachtet man sich die Entwicklung der veröffentlichten medizinischen Studien, so ist erkennbar, dass die Neuroelektrische Stimulation sich in dem Prozess der Entwicklung von einem alternativen Verfahren hin zu einem anerkannten medizinischen Verfahren befindet. Allein in den USA wurden in den letzten 5 Jahre ca. 500 medizinische Studien zur Neuroelektrischen Stimulation veröffentlicht (2022, National Library of Medicine).

Wirkungsweise der Neuroelektrischen Stimulation

Die Neuro-Elektrische Stimulation, kurz NES genannt, ist leider in Deutschland bisher wenig bekannt ist. Nur wenige Therapieanbieter und einige wenige Privatpraxen setzen diese Methode ein, wogegen z.B. in Amerika es sich bereits etabliert hat. Eingesetzt wird es sehr erfolgreich bei der Unterstützung von Behandlungen wie z.B. Burnout, Depressionen, Suchterkrankungen, Angstzuständen, Stress, Schlafproblemen, Antriebslosigkeit u.v.m. Des Weiteren zur Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit, Verbesserung von Kurz- und Langzeitgedächtnissen und Steigerung des Wohlempfindens.

In der Burnout Therapie sprechen die positiven Effekte für sich. Studien belegen, dass eine längere und kontinuierliche Anwendung die positiven Effekte aufrecht hält bzw. sogar steigert. Betroffene, die ihr Stressproblem bewältigen wollen, haben somit mit dem NES eine starke Unterstützung bei der Überwindung ihres Problems.

Dabei ist die Wirkungsweise der NES-Geräte bei psychischer Erschöpfung einfach. Neuro-Elektrischen-Stimulation (NES), wirkt als eine effektive Form der Elektro-Akkupunktur, welche gezielt bei biochemischen Aspekten des Gehirns ansetzt. Dabei wird die Produktion wichtiger Neurotransmitter wie Serotonin, Dopamin, Endorphin, Dynorphin oder GABA angeregt. Gerade bei langandauernden Stressbelastungen sind diese Hormonsysteme gestört und führen zu den bekannten Erschöpfungs- und Unruhezuständen.

Regelmäßige Anwendungen sorgen neben der körperlicheren Entspannung für ein positives Grundgefühl. Insbesondere zur Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens und Förderung von Entspannung, Schlaf und Stressabbau sowie zur muskulären Entspannung, kommt der Elektrostimulation dabei eine hohe Bedeutung zu. Das NES-Verfahren sorgt für eine nachhaltige und grundlegende Verhaltensänderung, die den Anwender behutsam zum Ziel führt. Diese Technik hat sich seit über fünfzig Jahren bei der Stressbewältigung bewährt. Denn durch die jahrelange Überlastung wurden bestimmte Botenstoffe nicht mehr ausreichend produziert (Dopamin, Serotonin, Endorphine usw.), deren Mangel zum einem für die Erschöpfungserscheinungen verantwortlich ist, andererseits auch u.a. für „Unwohlsein, Schlafprobleme“ etc.

Die Neurotransmission und die Bedeutung der Transmitter

Das Nervensystem ermöglicht die Kommunikation zwischen den Körperorganen, so dass jeder einzelne Teil mit den anderen innerhalb des gesamten Systems zusammenarbeiten kann. Es ermöglicht dem Körper, Informationen über seine Umgebung zu erhalten und ist unerlässlich zum Überleben, da es diese

Informationen verarbeitet und zwischen den verschiedenen Körperteilen befördert. Damit der Körper auf einen Reiz reagieren kann, muss dieser über mehrere Wege weitergeleitet werden, um beim Zielorgan eine Reaktion auszulösen. Die Weiterleitung geschieht von einem Neuron zum benachbarten

Neuron, über die Verbindungsstellen der Neuronen - sogenannte Synapsen. Diese Weitergabe geschieht über die Neurotransmitter. Neurotransmitter (von latein. transmittere = überbringen) sind Botenstoffe, die bei der Erregungsübertragung eines Reizes von einem Neuron (Nervenzelle) auf ein anderes Neuron eine wichtige Rolle spielen. Innerhalb einer Synapse werden die Neurotransmitter in der Regel von der präsynaptischen Membran per Exozytose in den synaptischen Spalt freigesetzt, wo diese zur postsynaptischen Membran diffundieren. Neurotransmitter sind also dafür zuständig, Reize von einer Zelle auf die andere Zelle zu übertragen.

Neurotransmitter als Teil der Synapse

Synapsen sind der Ort, an dem die Erregungsübertragung stattfindet – hier werden elektrische Reize (Aktionspotentiale) von Neuronen zu nachgeschalteten Muskel-, Nerven- und Drüsenzellen weitergeleitet.

Dabei sind Neurotransmitter von großer Bedeutung

Anwendungsfelder



Neuroelektrische Stimulation zur Verbesserung der Schlafqualität

Eine aktuelle Studie untersuchte die Auswirkungen von NES auf die Schlafqualität von 40 gesunden Frauen in einer randomisierten, scheinkontrollierten (inaktiven) Doppelblindstudie (Wagenseil et al., 2018). Unter Verwendung des NES- Geräts mit bilateralen Ohrläppchen-Elektroden wurde aktives NES (0,5 Hz, 100 μ A, für 60 Minuten) mit einer Placebo-Kontrolle (Gerät angeschlossen, aber nicht aktiv) verglichen. Zu den Maßnahmen gehörten die

Polysomnographie (PSG) und die Elektroenzephalographie (EEG). NES induzierte einen frequenzsenkenden Effekt im Alpha-Band des EEG-Signals, ähnlich dem, was wir im Abschnitt NES Effekte auf die elektrische Gehirnaktivität beschreiben werden.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Studie zur Schlafqualität von Sportlern vor Wettkämpfen (Wen-Dien Chang 2022), in deren Ergebnis festgestellt wurde, dass die NES-Intervention negative Emotionen reduzieren, Reaktionszeiten verbessern, die Ungleichgewichte der parasympathischen und sympathischen Nervenaktivität verbessern und die Verschlechterung der Schlaffeffizienz verlangsamen konnte. Neuroelektrische Stimulation zur Minderung von akutem Stress Es wurden drei Studien identifiziert, die die Auswirkungen von NES auf Angst und Stress im nichtklinischen Zustand untersuchten. Die erste Studie umfasste 33 gesunde Teilnehmer, die sich routinemäßigen zahnärztlichen Eingriffen unterzogen und nach dem Zufallsprinzip entweder einer aktiven (0,5 Hz, 200 μ A) oder einer Schein-NES mit bilateralen Ohr läppchen-Elektroden zugewiesen wurden (Winick, 1999). In einem doppelblinden Design erhielten die Teilnehmer während eines zahnärztlichen Eingriffs aktives oder Schein-NES und berichteten über Angstsymptome mithilfe einer visuellen Analogskala (VAS). Die Ergebnisse zeigten, dass aktives NES nach der Behandlung (aber nicht während der Behandlung) signifikant niedrigere Angstbewertungen im Vergleich zum Schein verursachte.

Neuroelektrische Stimulation zur Minderung von Angststörungen



Eine große und sehr gut durchgeführte Studie zeigt überzeugende Ergebnisse für die Wirksamkeit von NES bei Angststörungen (Barclay und Barclay, 2014). In dieser Studie erhielt eine Gruppe von 115 Teilnehmern mit einer diagnostizierten Angststörung 5 Wochen lang (60 min/Tag) entweder eine Schein- oder aktive (100 μ A, 0,5 Hz) NES -Gerät mit bilateralen Ohr läppchen-Elektroden. Bei der Scheinerkrankung wurden vom Hersteller bereitgestellte inaktive Geräte verwendet, und es wurde keine Beurteilung der vestibulären oder kutanen Empfindung berichtet. Bis Woche 5 zeigten die Ergebnisse eine ~32 %ige Reduktion der Angstsymptome, gemessen mit der Hamilton Rating Scale for Angst (HAM-A-17).

Neuroelektrische Stimulation zur Minderung der klinischen Depression

Erwähnenswert ist aus unserer Sicht eine hochwertige Publikation. In der Studie erhielt eine Gruppe von 16 Teilnehmern mit Depressionen entweder eine Schein oder eine aktive NES mit dem Stimulator-Gerät mit zwei Elektroden, die über den bilateralen Schläfen platziert wurden (2 mA, 5–15.000 Hz) für 10 Tage (20 min/Tag), in einem randomisierten, doppelblinden, Placebo kontrollierten Design (McClure et al., 2015). Die Scheingruppe erhielt eine aktive Stimulation, bis der Teilnehmer ein Kribbeln auf der Kopfhaut meldete, und dann wurde das Gerät für den Rest der Sitzung deaktiviert;

Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Verringerung der depressiven Symptome für die aktive, aber keine für die Schein-NES-Gruppe am Ende der zweiten Woche, gemessen mit dem BDI.

Schumann-Resonanzen und ihre Wirkung auf die menschliche Bioregulation

Der Physiker Professor Winfried Otto Schumann entdeckte mit seinen Schumann Frequenzen den „Puls“ der Erde. Spätere Forschungen beobachteten, dass sich die Hirnrhythmen mit den Schumann-Frequenzen überlappen und synchron werden können.

Der Puls der Erde

Die Schumann-Resonanzen (oder Frequenzen) sind quasi-ständige elektromagnetische Wellen. Diese Wellen existieren in dem Hohlraum (oder Raum) zwischen der Erdoberfläche und der Ionosphäre. Im Jahr 1952 beschäftigte sich der Physiker Professor Winfried Otto Schumann von der Technischen Universität München mit der Frage, ob die Erde selbst eine Frequenz – einen Puls – besitzt. Er vermutete, dass eine Kugel in einer anderen Kugel eine elektrische Spannung erzeugt. Da die negativ geladene Erde innerhalb der positiv geladenen Ionosphäre existiert, muss zwischen den beiden eine Spannung bestehen, die der Erde eine bestimmte Frequenz verleiht.

Heute werden Schumann-Resonanzen an vielen Forschungsstationen auf der ganzen Welt aufgezeichnet. Zur Erkennung und Aufzeichnung von Schumann-Resonanzen sind spezialisierte Empfänger und Antennen erforderlich. Obwohl 7,83 als die fundamentale Schumann-Resonanz gilt, treten andere Frequenzen zwischen 6 und 50 Zyklen pro Sekunde auf. Das sind insbesondere 7,8, 14, 20, 26, 33, 39 und 45 Hertz, mit einer täglichen Schwankung von etwa +/- 0,5 Hertz (Hz). Diese Frequenzen fungieren als Hintergrundfrequenz, die die biologischen Schaltkreise eines Großteils des Lebens auf der Erde beeinflussen.

Das Ausmaß der Resonanz schwankt, wenn die Ionosphäre mehr oder weniger dicht wird, was weitgehend von der Menge der Sonnenstrahlung abhängt, die auf diese trifft. Ein weiterer Einfluss ist, dass die drei Blitz-Hotspots der Welt – Asien, Afrika und Südamerika – ebenfalls einem Tag/Nacht-Zyklus folgen und ebenfalls saisonal bedingt sind. So folgen die Spitzen der Funksignalstärke bei der Schumann-Resonanz einem ständig wechselnden, aber einigermaßen vorhersehbaren Zeitplan.

Wirkung auf das Gehirn

Schumann selbst interessierte sich für die biologischen Auswirkungen von Sferics. Die Forschungen deckten Beziehungen zwischen Schumann-Resonanzen und dem Leben auf der Erde auf. Ihre Forschung spannt den Bogen von der Beeinflussung von Hefezellen und

Bakterien sowie Pflanzen und Tieren bis hin zum Menschen. Herbert König, Schumanns Nachfolger an der Münchner Universität, entdeckte und bewies einen klaren Zusammenhang zwischen Schumann-Resonanzen und Hirnrhythmen. Er verglich menschliche EEG-Aufnahmen mit natürlichen elektromagnetischen Feldern der Umwelt und stellte fest, dass die so genannten Alphawellen während der Hirnaktivität im gleichen Frequenzbereich liegen wie die ersten beiden Modi der Schumann-Resonanz. Er spekulierte, dass dies möglicherweise kein Zufall ist, sondern eine Anpassung des Menschen an die elektromagnetische Umwelt im Laufe der langen Evolution.

Synchronisierung der Rhythmen

König und seine Kollegen beschrieben die bemerkenswerten Ähnlichkeiten der spektralen Leistungsdichteprofile und -muster zwischen der Erde-Ionosphäre-Resonanz und der menschlichen Hirnaktivität, die auch gemeinsame Größen sowohl für die elektrischen als auch für die magnetischen Feldkomponenten aufweisen. Seitdem wurde das Phänomen beobachtet und von anderen Wissenschaftlern wiederholt, dass sich die Hirnrhythmen mit der in diesem Resonanzhohlraum auftretenden elektromagnetischen Aktivität im Ultra-Niederfrequenzbereich überlappen und synchron werden können.