TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

Professur für Allgemeine und Biopsychologie
Institut für Psychologie
Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften

SMR-Neurofeedback bei Insomnie –

Zur Bedeutung der schlafbezogenen Kontrollüberzeugung: Sleep Locus of Control (SLOC)

Exposé zur Bachelorarbeit von Ayşe Keyha

Ein Drittel der Erwachsenen leidet unter Ein- und/oder Durchschlafstörungen (Schlack, 2013; Ferini-Strambi, 2021). Halten diese Beschwerden länger als vier Wochen an, können sie sich zu einer chronischen Insomnie entwickeln (F 51.0). Ursachen sind neben dysfunktionalen Schlafgewohnheiten auch eine psychophysiologische Überaktivierung (Hyperarousal), die sich in hochfrequenten Hirnwellen äußert (Riemann et al., 2007).

Neurofeedback (NFB) hat sich als vielversprechende Methode zur Regulierung der Hirnaktivität und Behandlung von Insomnie erwiesen (Arns et al., 2014; Cortoos et al., 2010). Patienten erhalten mittels EEG visuelles oder auditives Feedback ihrer neuronalen Aktivität, sodass sie Frequenzbänder wie z.B. den sensomotorischen Rhythmus (SMR; 12-15 Hz) aktiv beeinflussen und optimieren können. NFB nutzt operantes Konditionieren, indem erfolgreiche Frequenzanpassung durch Belohnung verstärkt wird, wie z.B. ein Video von Meeresrauschen, das nur wiedergegeben wird, sofern man sich im angestrebten Frequenzbereich befindet. Bei Zielerreichung erfolgt die Aktivierung des Belohnungszentrums im Hirn und festigt somit das gewünschte Verhalten. Mit SMR-Neurofeedback lernen Betroffene Hyperarousal zu hemmen, indem sie ihre Hirnwellen auf Entspannung und Fokus trainieren, wodurch sich die Einschlaflatenz und subjektive Schlafqualität verbessern (Arns et al., 2014; Hoedlmoser, 2008).

Inkonsistente Befunde zeigten sich in einer placebo-kontrollierten Doppelblindstudie von Schabus et al. (2017), was jedoch auf Vernachlässigung der Transferphase zurückzuführen sein könnte. Um den Transfer der im Labor erworbenen Fähigkeiten in den Alltag zu gewährleisten, wird ein positiver Hinweisreiz

(z.B. Foto des Strandszenarios, das während der Sitzungen verwendet wurde) eingesetzt, der in relevanten Alltagssituation, wie beim Einschlafen oder bei nächtlichem Erwachen, die erlernte erwünschte neuronale Aktivität reaktivieren soll (Strehl, 2013). Diese Verwendung entspricht der kognitiv-verhaltenstherapeutischen Methode des Ruhebildes, das nach dem Prinzip des klassischen Konditionierens die im Training erlebte Entspannung wieder abrufen soll, um so den Schlafeintritt zu erleichtern und die Schlafqualität zu verbessern (Strehl, 2013; Spiegelhalder et al., 2011).

Darauf aufbauend untersucht die seit mehreren Jahren an der Professur für allgemeine & Biopsychologie etablierten Forschungsreihe, die Wirksamkeit von SMR-Neurofeedback auf die Behandlung von Insomnie unter Berücksichtigung des Transfers (Eckstein & Llera Perez 2021, 2023; Kaden, 2022). Das SMR-Training besteht aus 12 Sitzungen á 35 min und wird im Rahmen der Studie gegen zwei weitere Interventions- und zwei Kontrollgruppen (KG) getestet: KG (1) erhält Biofeedback zur Regulierung des Hautleitwerts, KG (2) durchläuft die Sitzungen ohne Feedback, welches auf PC-gestützter Ruhebild-Methode basiert und KG (3&4) erhalten keine Intervention. Außer KG (4) führen alle ein tägliches Schlafprotokoll.

Es stellt sich nun die Frage, inwiefern sich das NFB-Training auf das Vertrauen in die eigene Fähigkeit, den Schlaf zu beeinflussen, sowie auf die Schlafqualität bei Patienten mit Insomnie auswirkt. In der folgenden Arbeit werden sowohl die subjektive Schlafqualität als auch die schlafbezogene Kontrollüberzeugung mittels Fragebögen erfasst. Das Konstrukt der Kontrollüberzeugungen (Locus of Control) nach Rotter (1966) bietet wertvolle theoretische Perspektiven, um individuelle Unterschiede in der Wahrnehmung über den eigenen Einfluss auf den Schlaf zu verstehen. Demnach glauben Personen mit einem internen Kontrollort, dass sie Schwierigkeiten durch eigene Bemühungen und Veränderung des Lebensstils meistern können, während Externale dazu neigen, ihre Probleme äußeren Umständen oder dem Zufall zuzuschreiben. Zur Messung dieser Variable in Bezug auf den Schlaf wird der Sleep Locus of Control Scale (SLOC) nach Vincent et al. (2004) eingesetzt. Das Ziel der Arbeit ist es, die internale SLOC zu erhöhen, indem die NFB-Intervention den Teilnehmern ein Gefühl von Kontrolle vermittelt und ihnen ermöglicht, aktiv an der Verbesserung ihres Schlafs mitzuwirken.

Literatur

Arns, M., Feddema, I., & Kenemans, L. J. (2014). Differential effects of theta/beta and SMR neurofeedback in ADHD on sleep onset latency. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*(1019), 1–10. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.01019

Cortoos, A., De Valck, E., Arns, M., Breteler, M. H., & Cluydts, R. (2010). An exploratory study on the effects of tele-neurofeedback and tele-biofeedback on objective and subjective sleep in patients with. In *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *35*(2), 125–134. https://doi.org/10.1007/s10484-009- 9116-z

Eckstein, L., & Llera-Pérez, T. (2020). *Verbessert SMR-Neurofeedbacktraining mit Ruhebild die Schlafqualität, schlafbezogenes Grübeln und Hyperarousal? Eine Machbarkeitsstudie.* (unveröffentlichte Bacheloarbeit). Technische Universität Chemnitz.

Eckstein, L., & Llera-Pérez, T. (2023). *SMR-Neurofeedbacktraining bei Insomnie: Zur Bedeutung des Transfers.* (unveröffentlichte Masterarbeit). Technische Universität Chemnitz.

Einecke, D. (2022). Wachsystem gezielt abschalten. *MMW - Fortschritte der Medizin (164)*12, 64. https://doi.org/10.1007/s15006-022-1145-z

Ferini-Strambi, L., Auer, R., Bjorvatn, B., Castronovo, V., Franco, O., Gabutti, L., Galbiati, A., Hajak, G., Khatami, R., Kitajima, T., McEvoy, D., Nissen, C., Perlis, M., Pevernagie, D., A., Randerath, W., Riemann, D., Rizzo, G., Van Someren, E., Vgontzas, A., et al., (2021). Insomnia disorder: clinical and research challenges for the 21st cent. *European journal of neurology, 28*(7), 2156-2167. https://doi.org/10.1111/ene.14784

Hoedlmoser, K., Pecherstorfer, T., Gruber, G., Anderer, P., Doppelmayr, M., Klimesch, W., & Schabus, M. (2008). Instrumental Conditioning of Human Sensorimotor Rhythm (12-15 Hz) and Its Impact on Sleep as Well as Declarative Learning. *Sleep (31)*10, 1401–1408. https://doi.org/10.5665/sleep/31.10.1401

Kaden, R. (2022). *Einfluss von SMR-Neurofeedback auf die Schlafqualität und Schlafspindelaktivität.* (unveröffentlichte Masterarbeit). Technische Universität Chemnitz.

Riemann, D., Baglioni, C., & Spiegelhalder, K. (2011). Schlafmangel und Insomnie: Einfluss auf die körperliche und psychische Gesundheit. *Bundegesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 54*(12), 1296–1302. https://doi.org/10.1007/s00103-011-1378-y

Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied, 80*(1), 1–28. https://doi.org/10.1037/h0092976

Schabus, M., Griessenberger, H., Gnjezda, M.-T., Heib, D. P., Wislowska, M., & Hoedlmoser, K. (2017). Better than sham? A double-blind placebo-controlled neurofeedback study in primary insomnia. *Brain, (140)*4, 1041–1052. https://doi.org/10.1093/brain/awx011

Strehl, U. (2013). Lerntheoretische Grundlagen und Überlegungen zum Neurofeedback. In U. Strehl, *Neurofeedback: Theoretische Grundlagen - Praktisches Vorgehen - Wissenschaftliche Evidenz,* 13-30. Stuttgart: Kohlhammer.

Spiegelhalder, K., Backhaus, J., Riemann, D. (2011). *Schlafstörungen. Fortschritte der Psychotherapie 7.* Göttingen: Hogrefe

Vincent, N., Sande, G., Read, C., & Giannuzzi, T. (2004). Sleep Locus of Control: Report on a New Scale. *Behavioral Sleep Medicine 2(*2), 79-93. https://doi.org/10.1207/s15402010bsm0202_1