

Neurofeedback og misbrug

Neurofeedback er en computerstøttet behandlingsmetode til klinisk brug, hvor udvalgte parametre af ens egen hjerneaktivitet (EEG) gøres mulige at sanse. Til dette formål måles hjernebølger i realtid fra overfladen af hovedet ("Neuro"), som påvirker en audiovisuel animation ("feedback"). Fordi centralnervesystemet (CNS) permanent analyserer alle indkommende signaler fra dets sanseorganer for deres relevans, fungerer de audiovisuelle feedbacksignaler som en slags spejl hvori hjernen kan se sin egen aktivitet. En så direkte neurofeedback, som er baseret på evaluerede og testede træningsprotokoller og elektrodeplaceringer, er rettet mod hjernens evne til at regulere sig selv. Da selvregulering er en væsentlig og grundlæggende funktion af hjernen, er det kliniske behandlingsspektrum meget bredt, hvor neurofeedback kan bruges som en egenstående indsats eller som supplerende komponent i andre indsatser, til at lindre symptomerne på psykiske lidelser og sygdomme, for opmærksomhed- og koncentrationsproblemer samt i rehabilitering.

Der er forskellige neurofeedback-metoder, som alle følger princippet om EEG-måling og feedback af en frekvenskomponent skitseret ovenfor, men adskiller sig i deres gennemførelse, EEG "feature extraction" og feedback-kontrol. Sådanne "frekvensbånd" metoder følger reglerne for standardiserede frekvensbånd (intervaller) inden for det "klassiske" EEG-spektrum (1-40 Hz) for funktionsudtrækning og har til formål at sikre, at hjernen reducerer aktiviteter af visse frekvenser og øger andre. Med neurofeedbacktræning af "Slow Cortical Potentials" (SCP), på den anden side, kontrolleres aktiviteterne i meget lave frekvensintervaller under 0,1 Hz. Den såkaldte Infra-Low Frequency-Neurofeedback (ILF-Neurofeedback) har vist sig at være særlig effektiv, hvilket med hensyn til frekvenserne af de udvundne hjerneaktiviteter repræsenterer en kombination af "frekvensbånd" og "SCP" træning, men følger derudover en stand-alone, individualiseret og symptombaseret tilgang. I "ILF Neurofeedback" er for eksempel træningsfrekvensen for de dybe SCP-aktiviteter individuelt optimeret, og behandlingsforløbet er dynamisk tilpasset ændringer i kliniske symptomer hos patienten/klienten. Effekten af ILF neurofeedback intervention blev for nylig bevist i en fMRI-undersøgelse (Dobrushina et al., 2020), hvor en enkelt 30 minutters session af neurofeedback førte til betydelige ændringer i hjernens aktivitet og forbindelse i pre-post sammenligning.

For at repræsentere forskningsresultaterne så bredt som muligt er følgende undersøgelser metodisk baseret på forskellige neurofeedback-metoder – metoder som alle har det til fælles at sigte mod en forbedret regulering af hjernen. Samlet set kan mere end 2.000 offentliggjorte undersøgelser af neurofeedback og forskellige kliniske tilstande findes i medicinske forskningsdatabaser (se PubMed, 2021).

Neurofeedback til behandling af patienter med misbrug

Stof og alkoholmisbrug har en signifikant indvirkning på den menneskelige befolkning. Alkohol har en stor påvirkning på næsten alle kroppens organer og siges at være kræftfremkaldende. De økonomiske omkostninger af alkoholmisbrug og alle dets følgevirkninger er umådelige for sundhedsvæsenet rundt om i verden. Standardbehandlingen inkluderer afgang, abstinenser og rehabilitering. Det kræver at man er afholdende resten af livet, men trangen kan ofte være stor, hvorfor der i mange tilfælde vil være tilbagefald¹.

Studier af EEG har vist at der i EEG'et hos mennesker der lider af alkoholmisbrug, eller er disponeret herfor, viser sig en formindskelse af alfa-aktivitet når de er ædru. Dette fører til en højere sårbarhed for effekten af

alkohol, siden mængden af disse alfa-bølger stiger efter indtag af alkohol. For stofmisbrug er det også vist at der i mange tilfælde kan ses skift i alfa-, beta- og theta-aktivitet².

Med Neurofeedback kan hjernen trænes til at kontrollere bestemte hjernebølger. Derudover fremmer Neurofeedback hjernens neuroplasticitet, hvilket hjælper til at løse utilpasset (**uhensigtsmæssig???**) adfærd samt øge selvregulering³. Ved stofmisbrug inkluderer de traditionelle metoder krisehjælp, gruppeterapi og medicinering. Disse metoder virker også ved alkoholmisbrug, men tilbagefaldsraterne er høje^{4,5}. Træning af patienter til ændringer af hjernebølgernes mønstre kan være gavnlige i behandlingen af misbrugslidelser.

Der findes adskillige rapporter omkring brugen af Neurofeedback som supplerende behandling til patienter med misbrug. Patienters vej til bedring er lang og trang kan i nogle tilfælde og nogle øjeblikke være umådeligt stor. Det er blevet vist at Neurofeedback i disse tilfælde kan hjælpe til at reducere trang eller i det mindste hjælpe med at overkomme trangen hurtigere⁶.

To særligt vigtige protokoller har været anvendt gennem mange år – Peniston protokollen og den Scott-Kaiser-modificerede Peniston protokol. Begge protokoller har vist succes i behandling af patienter med misbrugslidelser^{2,7-9}. Patienter med alkoholmisbrug som modtog 15 sessioner lukkede øjne alpha-theta Neurofeedbacktræning viste reduceret depression samt en formindskelse af alkoholtrang. Ved en 13-måneders opfølgning kunne det konkluderes at tilbagefald var blevet forhindret³. Et andet opfølgningsstudie efter 74-98 måneder efter Neurofeedbacktræning viste at der var reduceret depression og meget lav tilbagefaldsrate¹⁰.

Hanlon et al. har rapporteret et studie som viste at klienter var i stand til at reducere deres trang ved at mindske aktiviteten i specifikke hjerneregioner. Altså kan trang nedsættes ved at adressere specifikke hjerneregioner med Neurofeedback¹¹. De samme resultater er vist i et andet studie, hvor trang hos klienterne opstået via "cue-activation" blev reduceret sammenlignet med en kontrolgruppe¹². Kirsch et al. melder om nedregulering af aktivitet i striatum hos klienter ved "cue-exposure" af alkohol efter Neurofeedbacktræning, sammenlignet med to kontrolgrupper¹³.

Et studie af klienter med blandingsmisbrug som modtog 40-50 Neurofeedbacksessioner (Beta og SMR (sensomotorisk rytme) efterfulgt af alpha og theta træning) viste at klienter er mere tilbøjelige til at fortsætte deres behandling samt at afholdenhed varede længer sammenlignet med en kontrolgruppe¹⁴.

Et single-blind sham-kontrolleret ILF-Neurofeedbackstudie på langtids kokain- og heroinafhængende fanger viste at Neurofeedback kan hjælpe til at modulere impulsivitet. Dette er hjælpsomt til at forhindre tilbagefald. Derudover kunne symptomer som angst og depression reduceres¹⁵.

Litteratur:

1. Mann, K., Batra, A., Hoch, E. & Leitliniengruppe, D. S3-Leitlinie 'Screening, Diagnose und Behandlung alkoholbezogener Störungen'. (2016). doi:10.1024/0939-5911/a000464
2. Shepard, J. C. Neurofeedback Training for the Treatment of Substance Use Disorders. Ideas Res. you can use (2015).
3. Peniston, E. & Kulkosky, P. Alpha-Theta Brainwave Neuro-Feedback for Vietnam Veterans with Combat-Related Post-Traumatic Stress Disorder. Med. Psychol. Therapy 4, 7–60 (1991).
4. Gesundheit, D. D. der B.-B. für. S3-Leitlinie Methamphetamin- bezogene Störungen. (2016).

5. Sunder, K. R. & Bohnen, J. L. The Progression of Neurofeedback: An Evolving Paradigm in Addiction Treatment and Relapse Prevention. *MOJ Addict. Med. Ther.* 3 , 8–11 (2017).
6. Tagwerk_Stuttgart. Jahresbericht 2016. Tagwerk (2017). doi:10.4414/saez.2017.06249
7. Scott, W. & Kaiser, D. Augmenting chemical dependency treatment with neurofeedback training. *J. Neurother.* (1998).
8. Peniston, E. G. & Kulkosky, P. J. Alcoholic personality and alpha-theta brainwave training. *Medical Psychotherapy: An International Journal* 3 , 37–55 (1990).
9. Peniston, E. G. & Kulkosky, P. J. alpha-teta Brainwave Training and B-Endorphin Levels in Alcoholics. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* 13 , (1989).
10. Callaway, T. G. & Bodenhamer-Davis, E. Long-Term Follow-Up of a Clinical Replication of the Peniston Protocol for Chemical Dependency. *J. Neurother.* 12 , 243–259 (2008).
11. Hanlon, C. A. et al. Reduction of cue-induced craving through realtime neurofeedback in nicotine users: The role of region of interest selection and multiple visits. *Psychiatry Res.* 213 , 79–81 (2013).
12. Hartwell, K. J. et al. Individualized real-time fMRI neurofeedback to attenuate craving in nicotine-dependent smokers. *J. Psychiatry Neurosci.* 41 , 48–55 (2016).
13. Kirsch, M., Gruber, I., Ruf, M., Kiefer, F. & Kirsch, P. Real-time functional magnetic resonance imaging neurofeedback can reduce striatal cue-reactivity to alcohol stimuli. *Addict. Biol.* 21 , 982–992 (2016).
14. Scott, W. C., Kaiser, D., Othmer, S. & Sideroff, S. I. Effects of an EEG biofeedback protocol on a mixed substance abusing population. *Am. J. Drug Alcohol Abuse* 31 , 455–469 (2005).
15. Corominas-Roso, M. et al. The effects of EEG-neurofeedback on impulsivity in a sample of inmates with cocaine and heroin dependence: a pilot study. (2017).