

Neurofeedback a autismus

Neurofeedback je počítačem podporovaný terapeutický přístup pro klinickou praxi, ve kterém jsou zvolené parametry mozkové aktivity pacienta převedeny do lidskými smysly vnímatelné podoby. Za tímto účelem se měří mozkové vlny v reálném čase na povrchu hlavy (neuro), což ovlivňuje audiovizuální animaci (feedback). Protože všechny signály, zaznamenané smyslovými orgány centrálního nervového systému, jsou neustále analyzovány z hlediska jejich relevance, audiovizuální neurofeedback signály představují druh zrcadla pro vlastní činnost mozku. Takováto přímá zpětná vazba, založená na prokázaných léčebných protokolech a polohách elektrod, si klade za cíl zlepšení schopnosti mozku regulovat sama sebe. Protože samoregulace je základní nezbytná funkce mozku, klinické spektrum léčby je velmi široké, neurofeedback tedy lze použít jako ústřední terapii nebo jako součást terapeutického plánu, která vede ke zmírnění příznaků duševních poruch a nemocí, zlepšuje pozornost a problémy se soustředěním a podporuje rehabilitaci.

Existuje řada metod neurofeedbacku, všechny využívají princip měření EEG a frekvenční zpětné vazby, jak bylo uvedeno výše, ale liší se v jejich implementaci, způsobu extrakce EEG a ovládání zpětné vazby. Metody takzvaného „frekvenčního pásma“ (EEG Biofeedback/Neurofeedback) se řídí pravidly standardizovaných frekvenčních rozsahů v rámci „klasického“ spektra EEG (1–40 Hz) a zaměřují se na omezení určité činnosti mozku a posílení činnosti jiné. Oproti tomu během neurofeedback tréninku pomalých kortikálních potenciálů (SCP) je cílem ovládat velmi nízkofrekvenční rozsahy pod 0,1 Hz. Takzvaný Infra-low Frequency-Neurofeedback (ILF) se ukázal jako zvláště účinný a představuje kombinaci tréninku frekvenčního pásma a tréninku SCP. Dále je důležitý také individualizovaný a na symptomech založený přístup metody. V neurofeedbacku ILF tréninku je frekvence pomalých SCP aktivit individuálně optimalizována a průběh terapie se dynamicky přizpůsobuje změnám klinických příznaků.

Následující studie jsou vybrány tak, aby byly výsledky výzkumu metodologicky založené co nejdříve na různých metodách neurofeedbacku – a zároveň mají všechny tyto metody stejný záměr - zlepšit regulaci mozku.

Neurofeedback jako součást terapie pro poruchy autistického spektra (PAS)

Porucha autistického spektra je závažná vývojová porucha, která začíná v (raném) dětství. Diagnostická kritéria zahrnují deficity v sociální komunikaci a interakci, opakování omezených vzorců chování, jako je nepružné dodržování rutin a hyper- / nebo hypoaktivita v reakci na smyslové podněty. Funkce řeči, vizuálně prostorové dovednosti a koordinace pohybů jsou často také zasaženy vývojovým omezením nebo zpožděním. Termín porucha spektra naznačuje, že lze rozlišit různé formy autistické poruchy, zejména autismus v raném dětství, atypický autismus a Aspergerův syndrom.

Vystihnout prevalenci PAS není triviální, protože neexistuje jednotný přístup ani kritéria, a čísla nejsou k dispozici pro všechny regiony po celém světě. Je možné odhadnout prevalenci přibližně 1.5% pro PAS v průmyslových zemích (1). Klinický obraz PAS se v průběhu života značně mění od dětství do dospělosti, a to jak u jádrových příznaků, tak u kompenzačních strategií.

Neurofeedback lze použít jako soubor terapií pro osoby postižené autistickým spektrem. Nedávný výzkum neurofyziologie poruch autistického spektra ukázal, že autističtí jedinci mají ve srovnání s kontrolní skupinou oproti zdravým jedincům odlišnou konektivitu neuronové sítě a specifické oblasti hyper- a hypokonektivity(2). Jiné teorie, např. hypotézy o změněné zrcadlové neuronové aktivitě nebo hypotézy Teorie Mysli a polyvagální teorie také zdůrazňují neurologické rozdíly u pacientů s PAS.

Neurofeedbacku má efekt změny dysregulované mozkové aktivity. Je známo ze studií, že vzorce klidového EEG a evokovaných potenciálů u pacientů s PAS se liší od vzorců zdravých jedinců. Účinek neurofeedbacku na mozek byl potvrzen v nedávno zveřejněné studii. Funkční konektivita (komunikace mezi neurony) v mozku subjektů byla vyšetřena fMRI před a po 30 minutové relaci neurofeedbacku. Po tréninku neurofeedbacku bylo zjištěno zvýšené propojení neuronů v mozku(3). Z těchto výsledků lze mimo jiné odvodit, že neurofeedback má nejen pozitivní účinek na příznaky nemocí, ale může také způsobit proměnu mozku, a tím i z dlouhodobého hlediska změnit vzorce konektivity, jako jsou ty, které se vyskytují při chronické bolesti. Tyto výsledky podporují hypotézu, že neurofeedback je účinný jako metoda zlepšení samoregulační kapacity mozku.

Stav výzkumu: Neurofeedback u poruch autistického spektra

Vzhledem k funkčním neuroanatomickým abnormalitám u pacientů s PAS může být neurofeedback účinný jako léčebná metoda ke zmírnění příznaků dysregulace(4). Tato hypotéza je posílena kontrolovanou studii, ve které pacienti s PAS vykázali snížení hyper-konektivity mozku po 20 sezeních Neurofeedbacku a také výrazné snížení v závažnosti léčených symptomů(5). Rovněž se ukazuje, že neurofeedback v kombinaci s jinou léčebnou metodou dokáže zlepšit výkonnost pacientů(6). Návazná studie ukázala, že 12 měsíců po léčbě Neurofeedbackem jsou získaná zlepšení stále přítomna(7), což naznačuje, že Neurofeedback nejen že pomáhá se současnými příznaky, ale také pomáhá mozku zlepšit své exekutivní funkce.

Předchozí práce(8) a nedávný přehled stávající literatury dospěly k závěru, že neurofeedback je slibný v terapii autismu a cituje vyhodnocení řady studií a kazuistik(9). Je však také třeba poznamenat, že další studie, zejména kontrolované a randomizované studie, by měly být provedeny k vyhodnocení dalších podrobností této léčby.

Shrnutí a výhled

Mnoho výzkumníků, včetně BEE Medic GmbH, v současné době spolupracují na velmi nákladných studiích, nebo je podporují. Pro další informace o neurofeedbacku a vědecké práci nás neváhejte kontaktovat.

Kontaktujte nás také, pokud máte zájem o účast na výzkumu neurofeedbacku, například případovou studií ze své praxe. Můžete nás kontaktovat na medwiss@beemedic.de.

Také vám rádi dáme kontakt na praktikanty nebo ordinace, které již náš systém používají v terapii a / nebo výzkumu.

1. Fombonne, E. Editorial: The rising prevalence of autism. *J. Child Psychol. Psychiatry Allied Discip.* 59, 717-720 (2018).
2. Holiga, S. et al. Patients with autism spectrum disorders display reproducible functional connectivity alterations. *Sci. Transl. Med.* 11, (2019).
3. Dobrushina, O. R. et al. Modulation of Intrinsic Brain Connectivity by Implicit Electroencephalographic Neurofeedback. *Front. Hum. Neurosci.* 14, 1-13 (2020).
4. Thompson, L., Thompson, M. & Reid, A. Functional neuroanatomy and the rationale for using EEG biofeedback for clients with Asperger's syndrome. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback* 35, 39-61 (2010).
5. Coben, R. & Padolsky, J. Assessment-Guided Neurofeedback for Autistic Spectrum Disorder. *J. Neurother.* 11, 37-41 (2008).
6. Knezevic, B., Thompson, L. & Thompson, M. Pilot Project to Ascertain the Utility of Tower of London Test to Assess Outcomes of Neurofeedback in Clients with Asperger's Syndrome. *J. Neurother. Investig. Neuromodulation* 14, 3-19 (2010).
7. Kouijzer, M. E. J., de Moor, J. M. H., Gerrits, B. J. L., Buitelaar, J. K. & van Schie, H. T. Long-term effects of neurofeedback treatment in autism. *Res. Autism Spectr. Disord.* 3, 496-501 (2009).
8. Coben, R., Linden, M. & Myers, T. E. Neurofeedback for autistic spectrum disorder: A review of the literature. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback* 35, 83-105 (2010).
9. Van Hoogdalem, L. E., Feijs, H.M. E., Beamer, W. M., Ismail, S. Y. & Van Dongen, J. D. M. The Effectiveness of Neurofeedback Therapy as an Alternative Treatment for Autism Spectrum Disorders in Children: A Systematic Review. *J. Psychophysiol.* (2020). doi:10.1027/0269-8803/a000265