Abstract

Introduction. Motivation is what keeps us alive. Brain structures of mesocorticolimbic pathways help us to let us feel „rewarded“ and thus keep us motivated. But still, not everything that makes us feel rewarded keeps us alive (see alcohol, cigarettes, sweets et cetera). rTMS over left DLPFC has shown therapeutic potential in addiction and other neuropsychiatric diseases.
In this study we investigated the effects of rTMS over left DLPFC on reward processing using the monetary incentive delay-task, MID-task (Knutson, 2001) in brains (fMRI) that feel especially rewarded by cigarettes. Blood oxygen level dependent (BOLD) contrasts were calculated for anticipating gains and losses and having gained or lost money.

Methods. 80 smokers (final analyses 67 subjects) matching the ICD-10 criteria for smoking dependency underwent rTMS sham (as a placebo) and verum stimulation (10min, 10Hz, 90% of MT) over left DLPFC. One run of the MID-task was performed before and one after stimulation.

Results. After verum rTMS over left DLPFC participants showed increased activity in prefrontal and somatosensory regions during gain anticipation. Contrarily, thalamic and striatal areas showed increased activity during loss anticipation. Reaction times where overall significantly lower for possible gain trials.

Conclusion. rTMS over left DLPFC seems to influence smokers‘ brain activity during anticipation of potential win and loss. Interestingly activity changes in basal structures could be revealed in loss but not win anticipation.

Zusammenfassung

Einleitung. Motivation hält uns am Leben. Gehirnstrukturen mesocorticolimbischer Bahnen sorgen dafür, dass wir uns „belohnt“ fühlen und motivieren uns so zu lebenserhaltenden Aktivitäten. Jedoch nicht alles, was auf uns belohnend wirkt, hält uns auch am Leben (Alkohol, Zigaretten, Süßigkeiten etc.). rTMS des linken DLPFC scheint laut einigen Studien positive Effekte auf Sucht- und andere neuropsychiatrische Erkrankungen zu haben.
Diese Studie beschäftigt sich mit den Auswirkungen von rTMS über dem linken DLPFC auf (monetäre) Belohnungsverarbeitung. Vor und nach rTMS absolvierten Raucher_innen eine Art Gewinnspiel, den „Monetary Incentive Delay Task“ (Knutson, 2001). fMRI BOLD Kontraste wurden berechnet für die Phasen, in denen möglicher Gewinn oder Verlust antizipiert wurde, sowie für Phasen, während derer den Versuchspersonen ein Rückmeldung über Gewinn oder Verlust gegeben wurde.

Methoden. 80 Raucher_innen (für endgültige Analysen 67 Versuchspersonen), die den ICD-10-Kriterien für Nikotinabhängigkeit entsprachen, wurden mittels rTMS (10min, 10Hz, 90% des MT) über dem linken DLPFC und über dem Vertex (Placebo) stimuliert. Vor und nach der Stimulation wurde jeweils ein MID-Task vorgegeben.

Ergebnisse. Nach der Stimulation mittels rTMS traten gesteigerte Aktivierungen im Präfrontalcortex sowie im somatosensorischen Cortex auf, während die Versuchspersonen einen möglichen Gewinn antizipierten. Im Gegensatz dazu wurden während der Antizipation von möglichen Verlusten (nicht aber bei Gewinnantizipation) striatäre und thalamische Areale stärker aktiv. Bezüglich der Verhaltensdaten waren die Reaktionszeiten generell niedriger für mögliche Gewinne.

Conclusio. Unseren Ergebnissen zu Folge hat es den Anschein als würde rTMS über dem linken DLPFC die Belohnungsverarbeitung von Raucher_innen auf neuronaler Ebene beeinflussen. Verstärkte Aktivierung in basalen Strukturen zeigte sich nach rTMS in Bezug auf Antizipation möglicher Verluste (nicht aber bei Gewinnantizipation).