

5 Zusammenfassung

Die Rolle des orbitofrontalen Cortex bei der Verarbeitung von Belohnung und Bestrafung war in den letzten Jahren zunehmend Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Die Datenlage spricht stark für eine Beteiligung des orbitofrontalen Cortex bei der Belohnungsverarbeitung, wozu eine Vielzahl von Studien vorliegt: Läsionsstudien, Einzelzell-Ableitungen bei Primaten und auch Studien mit den bildgebenden Verfahren PET und MRT. Die genaue Funktion des OFC bei der Belohnungsverarbeitung ist jedoch nach wie vor umstritten, wobei die Annahme gut belegt ist, dass im orbitofrontalen Cortex der Belohnungswert eines Stimulus repräsentiert wird.

Ein limitierender Faktor, dem PET- und fMRT-Studien unterliegen, ist die relativ schlechte zeitliche Auflösung im Sekundenbereich. Hier bietet das EEG eine ideale Ergänzung: mithilfe neuerer Lokalisationsmethoden wie der in dieser Studie verwendeten LORETA (Low resolution tomography analysis) gelingt eine korrekte, wenn auch etwas verschwommene Lokalisation der Quellen eines EEGs mit einer zeitlichen Auflösung im Millisekundenbereich.

Daher war das Ziel der vorliegenden Arbeit die Klärung der folgenden Hypothese, sowie der sich anschließenden Frage:

1. Hypothese: Der Belohnungswert eines abstrakten Stimulus (Belohnung, Bestrafung, neutral) moduliert die orbitofrontale hirnelektrische Aktivität.
2. Frage: In welchem Zeitbereich (in ms) nach dem Stimulus ist die vermutete (von der Belohnungswertigkeit modulierte) orbitofrontale Aktivität nachzuweisen?

Hierzu wurde eine probabilistische Variante des „object reversal tests“ (ORT) bei einer Stichprobe von 29 gesunden Probanden verwendet. Während der Durchführung des pORT wurde ein 32-Kanal-EEG aufgezeichnet. In der Analyse der evozierten Potentiale zeigte sich bei Belohnung und Bestrafung im Vergleich zu neutral eine signifikante Reduktion der Amplitude des Peaks an der Elektrode Fz. In der sich anschließenden Quellenanalyse, die den Zeitbereich dieses Peaks umfasste (302-450 ms), fanden sich folgende Ergebnisse: Sowohl bei Bestrafung als auch bei Belohnung war nach Stimuluspräsentation im Vergleich zur Baseline signifikant höhere orbitofrontale Aktivität zu beobachten. Im statistischen Vergleich Belohnung versus neutral (LORETA-t-Test) fiel eine Minderaktivierung des linken orbitofrontalen Cortex bei Belohnung auf. Im statistischen Vergleich Bestrafung versus neutral konnte kein signifikanter Aktivitätsunterschied festgestellt werden.

Aufgrund der existierenden Datenlage der Literatur ist eine orbitofrontale Quelle, die bei Belohnung weniger stark aktiv ist im Vergleich zu neutraler Bewertung als unwahrscheinlich anzusehen. Daher wird als Interpretation der Ergebnisse folgendes vorgeschlagen: Möglicherweise sind im orbitofrontalen Cortex bei Durchführung des pORT zwei oder mehr Quellen aktiv, wovon eine spezifisch den Belohnungswert eines Stimulus repräsentiert und deren Anordnung zur anderen zu einer Verminderung des Potentials auf der Kopfhaut führt.