

## **Transkranielle Kortexstimulation, Neuroplastizität und Lernen**

Dipl.-Psych. Ahmed A. Karim

Universität Tübingen, Institut für medizinische Psychologie

Bei der transkraniellen magnetischen Stimulation (TMS) induziert ein starkes magnetisches Feld einen kurzen Stromfluß in umschriebenen Hirnarealen mit zunächst unspezifischer, sowohl aktivierender als auch hemmender Wirkung auf Neuronenverbände. Dieses nicht-invasive Verfahren mit hervorragender zeitlicher und akzeptabler räumlicher Genauigkeit erlaubt die Untersuchung wie auch Beeinflussung von verschiedenen Hirnfunktionen beim Menschen. Komplexe kognitive Prozesse können untersucht werden, indem über eine Störung physiologischer Abläufe mit TMS reversible funktionelle kortikale Läsionen gesetzt werden. Durch Interaktion aufeinander folgender Pulseffekte lassen sich je nach Konfiguration der Reizserie interneuronale Bahnung oder Hemmung mit Nacheffekten unterschiedlicher Dauer erzeugen. Durch diese Induktion und Modifikation neuronaler Plastizität besitzt die rTMS therapeutisches Potential bei neuropsychiatrischen Erkrankungen mit gesteigerter oder verminderter neuronaler Aktivität, wie z.B. bei Depressionen, Erkrankungen des motorischen Systems oder Epilepsien, aber auch im Kontext neurorehabilitativer Therapieansätze. Eine weitere Möglichkeit zur Induktion von neuronaler Plastizität ist die direkte externe Hyper- bzw. Depolarisation von Nervenzellen mit schwachem transkraniellem Gleichstrom (tDCS). Je nach Stromrichtung kann tDCS zur Induktion hemmender oder bahnender Nacheffekte führen, die im Vergleich mit rTMS von längerer Dauer zu sein scheinen. In dem Vortrag werden aktuelle experimentelle Ansätze beschrieben, mit denen Lernprozesse durch TMS und tDCS verbessert werden können. Das therapeutische Potential dieser Ansätze wird diskutiert.

Literaturempfehlung:

Hallet (2000). Transcranial magnetic stimulation and the human brain. *Nature*, 406, 147-50.

Karim et al. (2006). Facilitating effect of 15 Hz rTMS on tactile perceptual learning. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18:9, 1577-85.

Karim et al. (2003). Effects of rTMS on slow cortical potentials (SCP). *Clin. Neurophysiology*, 56, 331-37.

Nitsche et al (2003). Facilitation of implicit motor learning by tDCS of the primary motor cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15:4, 619-29.