

PS_A16: Zentrale Adaptation an Training

Analyse von Interventionseffekten auf kortikale Plastizität und subkortikale Reorganisation

Universität Potsdam – Professur für Sport- und Gesundheitssoziologie

Einleitung & Problemdarstellung

In der Pilotstudie sollte mit Hilfe von bildgebenden Verfahren (Dahlem Institute for Neuroimaging of Emotion, FU Berlin) eine objektivere Darstellung gelingen, ob sich die in der Machbarkeitsstudie (MSB) anvisierten Interventionseffekte (SMT, SMT+VT, Kontrollgruppe) zeigen und ob Auswirkungen auf die kortikale Plastizität, die subkortikale Reorganisation sowie die Konnektivität zwischen den Strukturen (resting state fMRI, T1wMRI ohne DTI und Schmerzstimulation) gegeben sind.

Ziele der Studie waren: 1) die Analyse von Korrelaten zwischen strukturellen und funktionellen Veränderungen, dem Schmerzerleben und dem Stresslevel, 2) die Analyse von strukturellen und funktionellen Veränderungen durch die Intervention, 3) die Veränderung der kognitiven Leistung über die Zeit und in Abhängigkeit der Interventionsform.

Methodik

Im Rahmen der MSB wurden in Potsdam n=22 Probanden von vier Interventionskohorten (Alter= 20-62; M= 38 ±12, 14w., 7 m.) eingeschlossen. Alle Probanden (1 Dropout) nahmen während der center- und homebased Interventionsphase der MiSpEx-Machbarkeitsstudie an bildgebenden Untersuchungen (M1, M2, M4) teil. Die letzte Abschlussmessung fand drei Monate nach Programmende statt. Folgende Regionen (ROI) wurden eingeschlossen: bilateral dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC), thalamus, brainstem, primary somatosensory cortex (S1), Nucleo Accumbens (NAc), bilateral basal ganglia and posterior parietal Cortex. Als zusätzliches kognitives Leistungsmaß wurde der Trailmaking Test (TMT) zur Erfassung der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit und als physiologisches Maß die Entnahme von Haarcortisolproben zur Analyse der Stressreduktion eingesetzt.

Ergebnisse

Erste Ergebnisse der TMT Messungen zeigen, dass sich bei Probanden mit multimodalen Interventionsprogramm (SMT + VT) die kognitive Leistung über den Interventionsverlauf verbessert (TMT Task A: M1 zu M3 Monate: $F(1,4)=10.845$, $P=0.03$) während dies weder für die Kontrollgruppe noch für die SMT Gruppe gezeigt werden konnte. Bildgebende Verfahren zeigen, dass die Konnektivität zwischen den Zielgebieten (M1, periaquäduktales Grau PAG, primär-somatosensorisches Areal S1, sekundär-somatosensorisches Areal S2, supplementär-motorisches Areal SMA) in der Gesamtgruppe von prä- zu post-Intervention abnimmt. Analog zu anderen Autoren (u.a. Buhle et al., 2013) zeigt sich das PAG bedeutsam für die Schmerzwahrnehmung: es liegen Assoziationen zwischen dem PAG und der subjektiven Schmerzempfindung der Interventionsgruppe vor.

Diskussion

Die Ergebnislage bringt außerdem neue Erkenntnisse zum Einfluss von depressiver Verstimmung auf die Reduktion von grauer Substanz (siehe auch Grieve et al., 2013), der über den gesamten Studienverlauf dargestellt werden kann. Welche Bedeutung dieser Befund im Zusammenhang mit körperlicher Aktivität und der Schmerzwahrnehmung hat, muss noch weitergehend untersucht werden.

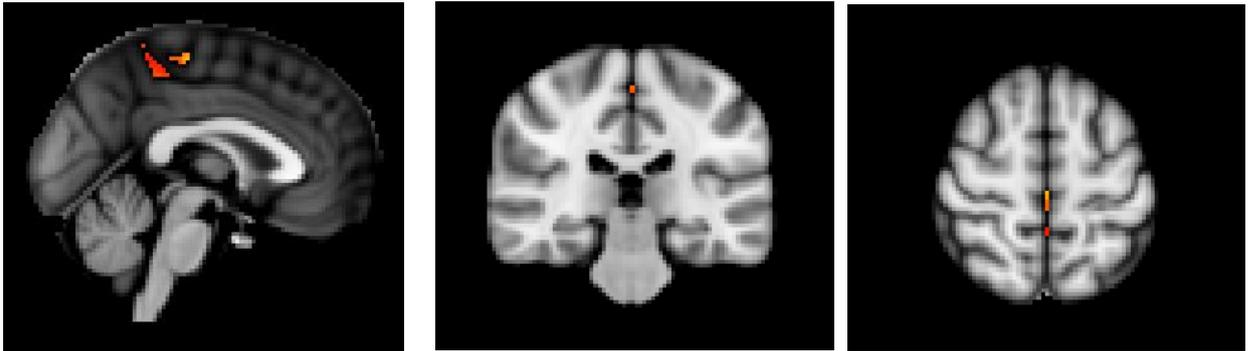


Abbildung 1: MRI-Bilder Konnektivität "Areal zu Gehirn": Periaquäduktales Grau

Arbeitsgruppe: Wiebking, C., Cellini, C., Ries, J. Blankenburg, F., Mayer, F., Wippert, P.-M.

Kooperationspartner: FU Berlin Dahlem Institute for Neuroimaging of Emotion: Neurocomputation and Neuroimaging, Neurologische Klinik & Poliklinik, Universitätsspital Basel, Neurocognition of Language Universität Potsdam, Hochschulambulanz Potsdam

Literatur

1. Douaud, Gwenaëlle, Clare MacKay, Jesper Andersson, Susan James, Digby Queded, Manaam Kar Ray, Julie Connell, et al. 2009. "Schizophrenia Delays and Alters Maturation of the Brain in Adolescence." *Brain* 132: 2437–48.
2. Grieve, Stuart M, Mayuresh S Korgaonkar, Stephen H Koslow, Evian Gordon, and Leanne M Williams. 2013. "Widespread Reductions in Gray Matter Volume in Depression." *NeuroImage. Clinical* 3. 332–39.
3. Pradhan, S, F MacMaster, N Jaworska, and R Ramasubbu. 2014. "Volume of Caudate Nucleus in Major Depressive Disorder." In *European Psychiatry*.
4. Smith, Stephen M, Mark Jenkinson, Mark W Woolrich, Christian F Beckmann, Timothy E J Behrens, Heidi Johansen-Berg, Peter R Bannister, et al. 2004. "Advances in Functional and Structural MR Image Analysis and Implementation as FSL." *NeuroImage* 23 Suppl 1 (January): S208–19.
5. Thomas, Adam G, Sean Marrett, Ziad S. Saad, Douglas A. Ruff, A. Martin, and Peter A. Bandettini. 2009. "Functional but Not Structural Changes Associated with Learning: An Exploration of Longitudinal Voxel- Based Morphometry (VBM)." *Neuroimage* 48 (1): 117–25.

Kontaktadresse

Prof. Dr. Pia-Maria Wippert
 Professur für Sport- und Gesundheitssoziologie
 Universität Potsdam
 Am Neuen Palais 10 Haus 12
 14469 Potsdam