

Intrinsische funktionelle Konnektivität zerebraler Netzwerke bei rezidivierender Depression

Felix Brandl^{1,2,*}, Chun Meng^{1,2,6,*}, Masoud Tahmasian^{1,2,3}, Junming Shao^{1,2}, Andrei Manoliu^{1,2,4}, Martin Scherr^{4,7}, Dirk Schwerthöffer⁴, Josef Bäuml⁴, Hans Förstl⁴, Claus Zimmer¹, Afra M. Wohlschläger^{1,2,5,6}, Valentin Riedl^{1,2,3}, Christian Sorg^{1,2,4}



Technische Universität München

¹ Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie, ² TUM-Neuroimaging Centre, ³ Nuklearmedizinische Klinik, ⁴ Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, ⁵ Neurologische Klinik und Poliklinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München; ⁶ Graduate School of Systemic Neurosciences (GSN), Ludwig-Maximilians-Universität München; ⁷ Universitätsklinik für Neurologie, Christian-Doppler-Klinik, Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg; * = gleicher Beitrag



Klinikum rechts der Isar

Hintergrund und Fragestellung:

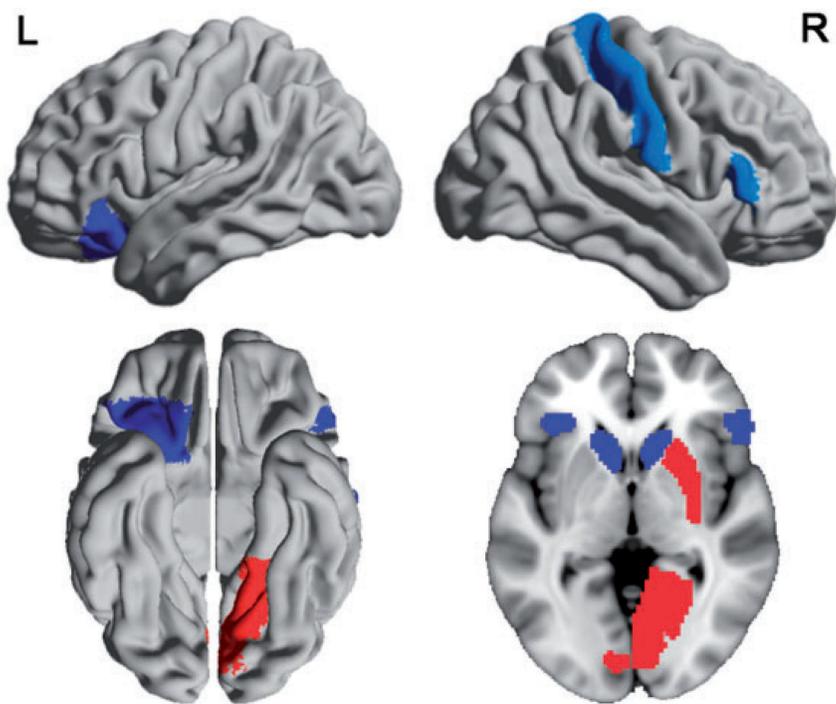
- Depression (**Major Depressive Disorder, MDD**) ist eine episodisch auftretende Hirnerkrankung mit den Hauptsymptomen depressive Stimmung, Freudlosigkeit und verminderter Antrieb.
- Depressive Episoden sind durch eine veränderte Topologie der **intrinsischen funktionellen Konnektivität** des Gehirns charakterisiert.
- Ungefähr **60 %** der Patienten mit Depression erleiden ein **Rezidiv**, doch dessen neuronale Mechanismen sind noch kaum verstanden.
- Die **Anzahl depressiver Episoden** ist einer der wichtigsten Prädiktoren für ein depressives Rezidiv.
- Daher war die Hypothese dieser Studie, dass spezifische Veränderungen der **intrinsischen Netzwerk-Topologie des Gehirns** bei Depression mit der Anzahl depressiver Episoden assoziiert sind.

Methoden:

- Bei 25 Patienten mit rezidivierender Major Depression (2-10 Episoden) und 25 gesunden Kontrollpersonen (angepasst nach Alter und Geschlecht) wurde eine **resting-state funktionelle MRT (rs-fMRT)** durchgeführt sowie Krankheitsgeschichte und Psychometrie erhoben.
- Zur Konstruktion individueller **Konnektivitätsmatrizen** wurden mit dem Harvard-Oxford Gehirnatlas 112 ROIs definiert, deren regionale Zeitserien extrahiert sowie Wavelet-transformiert und -korreliert wurden.
- Mittels **Graphen-Analyse** wurde die makroskopische Netzwerk-Topologie (global und regional) der intrinsischen funktionellen Konnektivität des Gehirns untersucht und mit klinischen Variablen (Anzahl depressiver Episoden, gegenwärtige depressive Symptome) korreliert.
- Die Analysen wurden bezüglich Alter, Geschlecht, struktureller Veränderungen, Medikation, Krankheitsdauer und akkumuliertem Stress statistisch kontrolliert.

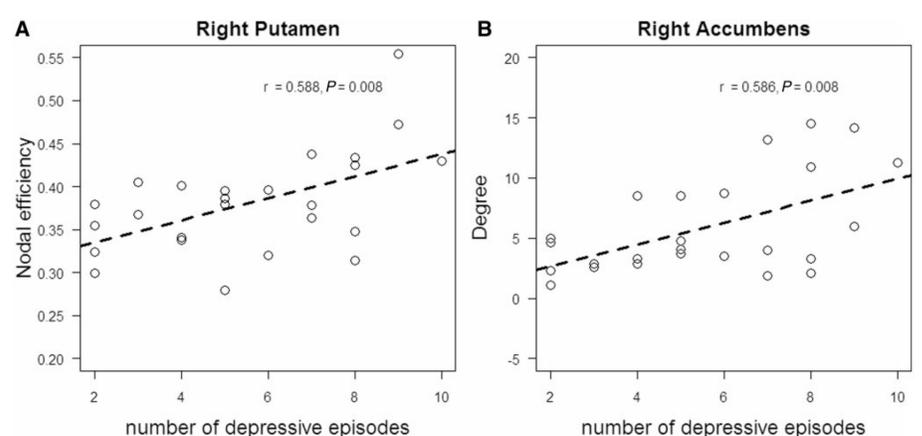
Ergebnisse:

- Die **regionale Zentralität (Hubness) des rechten Putamens** ist bei rezidivierender Depression erhöht und mit der Anzahl depressiver Episoden assoziiert.
- Die regionale Zentralität des Gyrus frontalis inferior ist mit dem Schweregrad der depressiven Symptome, die regionale Zentralität von dorsalem und ventralem Striatum mit der Anzahl depressiver Episoden assoziiert.



rot = erhöhte Zentralität (Hubness) bei MDD,
blau = erniedrigte Zentralität (Hubness) bei MDD

Lappen	ROI	Seite	Messwert	r-Wert	p-Wert
Assoziation zwischen regionaler Netzwerk-Topologie und depressiven Symptomen					
Frontal	Gyrus frontalis inferior, pars triangularis	R	k	-0,614	0,005
Parietal	Gyrus supramarginalis, pars posterior	R	BZ _{nodal}	0,688	0,001
Assoziation zwischen regionaler Netzwerk-Topologie und der Anzahl depressiver Episoden					
Subkortikal	Putamen	R	E _{nodal}	0,588	0,008
	Nucleus accumbens	R	k	0,586	0,008



Schlussfolgerung:

- Diese Studie zeigt erstmals, dass die **Reorganisation der striatalen Netzwerk-Topologie** mit dem Verlauf depressiver Episoden interagiert.
- Daher könnte die Reorganisation der striatalen Konnektivität zum **Risiko eines depressiven Rezidivs** beitragen.
- Die Ergebnisse sind unabhängig von gegenwärtigen Symptomen, Medikation, Krankheitsdauer und globaler Hirnatrophie.