



MEDIZINISCHE
FAKULTÄT

Forschungsbericht 2015

Institut für Kognitive Neurologie und Demenzforschung

INSTITUT FÜR KOGNITIVE NEUROLOGIE UND DEMENZFORSCHUNG

Leipziger Str.44, 39120 Magdeburg, ZENIT 2
Tel. +49 (0)391 6117 520, Fax +49 (0)391 6117 522
emrah.duezel@med.ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr. med. Emrah Düzel

2. Forschungsprofil

- Erforschung höherer Mechanismen kognitiver Hirnfunktionen (Gedächtnis, Motivation, zielgerichtetes Handeln, Entscheidungsfindung, Verhaltenskontrolle)
- Erforschung neurodegenerativer Erkrankungen (Demenz, Parkinson'sche Erkrankung)

3. Methoden und Ausrüstung

Funktionelle Bildgebungverfahren (Kernspintomographie, Magnetenzephalographie und EEG)

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Emrah Düzel

Projektbearbeiter: Prof. Dr. med. Emrah Düzel

Förderer: Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.; 01.01.2012 - 30.12.2016

Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V.

Der DZNE-Standort Magdeburg konzentriert sich auf Systemperspektiven degenerativer Demenzen. Hirnfunktionen werden vermittelt durch flexible Netzwerke von Nervenzellen, und diese Plastizität eröffnet neue Wege der Therapie: Durch gezielte Stimulation können kognitive Leistungen verbessert und trotz Verlust von Nervenzellen stabilisiert werden. In einem multidisziplinären Ansatz, der Universität und Leibniz-Institut in Magdeburg verbindet, werden am Standort Magdeburg die Mechanismen und therapeutischen Perspektiven dieser Neuromodulation untersucht. Zentral sind dabei Vergleiche von Mensch und Tier, um funktionelle Biomarker für die Frühdiagnostik degenerativer Demenzen zu entwickeln und die Effekte neuer kognitiv-physiologischer Verfahren auf molekularer, zellulärer und systemischer Ebene zu identifizieren. Ein weiterer Ansatz untersucht Möglichkeiten, durch direkte elektrische Hirnstimulation Lernen und Gedächtnis zu verbessern. Darauf aufbauend wird in einer gemeinsamen Initiative von DZNE und Landesregierung ein Versorgungskonzept Demenz für das Land Sachsen-Anhalt entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Emrah Düzel

Förderer: Weitere Stiftungen; 01.07.2015 - 30.06.2020

EnergI: Verbundprojekt "Anregung des Hippocampus bei älteren Menschen" (BMBF)

Physical and cognitive inactivity as well as metabolic dysfunction are important risk factors for cognitive decline in old age. Very little is unknown about how the benefits of physical and cognitive activity are mechanistically linked to the plastic properties and energy metabolism of the brain nor the extent to which such risks are modifiable to improve cognition in aging. This consortium aims to test hypotheses that focus on the interdependence and interaction of neural plasticity and metabolic regulatory pathways such as insulin signaling. We also hypothesize that this interaction is modified by individual risk factors such as cerebral amyloidosis found in over 20% of cognitively normal older individuals. We will focus on a specific brain region, the hippocampus, because its dysfunction impairs spatial navigation

and memory precision. These functions will be boosted through plasticity-related interventions and probed using parallel behavioral assays in animals and humans. In a tightly interconnected effort we aim to relate mechanistic insights at the level of synapses and small synaptic networks, epigenetic processes including histonemodifications and non-coding RNAs, to human aging, its individual variability and scope for plasticity in the face of metabolic dysregulation. Thus the participating groups aim to narrow the existing gaps in our mechanistic and clinical understanding of the crossroads between genetic, neural and metabolic effects of a physically and cognitively active lifestyle. We want to apply the novel insights provided in this consortium to develop scientifically proven novel commercial products for combined physical and cognitive training interventions in humans. Furthermore, we anticipate that mechanistic insights gained will identify novel pharmacological targets for the interaction between metabolic signaling pathways and neural plasticity.

Projektleiter: Prof. Dr. Emrah Düzel

Förderer: Fördergeber; 01.05.2015 - 30.04.2016

Kooperation mit Google-Deepmind: Neurale Muster im medialen Temporallappen in Bezug auf Gedächtnis

Untersuchung der Rolle von Reaktivierung neuraler Muster im medialen Temporallappen in Bezug auf Gedächtnis und Verhalten mit Hilfe von funktioneller Magnetresonanztomographie:

Ziel dieses Forschungsprojekts ist es, zu verstehen, wie das menschliche Gehirn die Verallgemeinerungen von Gedächtnisinhalten ermöglicht (z.B. wenn die Assoziationen A-B und B-C gelernt wurden, wie Probanden die Inferenz von A nach C realisieren).

Mit ultrahoher struktureller und funktioneller MR Auflösung bei 7 Tesla wird untersucht, wie sich neurale Muster im medialen Temporallappen bei Inferenz zwischen Erinnerungen verhalten.

Hintergrund: Der Hippocampus unterstützt episodisches Gedächtnis, die Fähigkeit spezifische Geschehnisse aus der Vergangenheit abzurufen. Allerdings spielt der Hippocampus auch eine Rolle in Aufgaben, in denen man über mehrere Episoden hinweg generalisieren muss (Zeithamova et al. 2012). Dies wirft fundamentale Fragen darüber auf, welche Berechnungsschritte der Hippocampus durchführt.

Projektleiter: Prof. Dr. Emrah Düzel

Projektbearbeiter: Dr. Lydia Yee

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2012 - 31.12.2015

SFB 779-TP A07: Handlungsmotivation in Erwartung von Neuheit

Teilprojekt A7 untersucht den kontextuellen Einfluß von Neuheit und Belohnung auf das Langzeitgedächtnis. Im ersten Experiment wurde untersucht, ob es analog zu Tierstudien über synaptic tagging auch ein kritisches Zeitfenster für kontextuelle Einflüsse auf die Langzeitgedächtnisbildung beim Menschen gibt. In einem zweiten Experiment benutzen wir Hochfeld-fMRT (7T), um die Verteilung der Neuheits- und Belohnungsantworten innerhalb des dopaminergen Mittelhirns (SN/VTA) zu untersuchen.

5. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Berron, David; Frühholz, Sascha; Herrmann, Manfred

Neural control of enhanced filtering demands in a combined flanker and Garner conflict task

In: PLoS one. - Lawrence, Kan: PLoS; Bd. 10.2015, 3, Art.-Nr. e0120582, insges. 18 S.;

[Imp.fact.: 3,234]

Koster, Raphael; Düzel, Emrah; Dolan, Raymond J.

Action and valence modulate choice and choice-induced preference change

In: PLoS one. - Lawrence, Kan: PLoS; Bd. 10.2015, 3, Art.-Nr. e0119682, insges. 10 S.;

[Imp.fact.: 3,234]

Maass, Anne; Berron, David; Libby, Laura A.; Ranganath, Charan; Düzel, Emrah

Functional subregions of the human entorhinal cortex

In: eLife. - Cambridge: eLife Sciences Publications; Bd. 4.2015, Art.-Nr. e06426, insges. 20 S.;
[Imp.fact.: 9,322]

Maass, Anne; Düzel, Sandra; Görke, Monique; Becke, Andreas; Sobieray, Uwe; Neumann, Katja; Lövdén, Martin; Lindenberger, Ulman; Bäckman, Lars; Braun-Dullaeus, Rüdiger; Ahrens, Dörte; Heinze, Hans-Jochen; Müller, Notger G.; Düzel, Emrah

Vascular hippocampal plasticity after aerobic exercise in older adults

In: Molecular psychiatry. - London: Macmillan, Bd. 20.2015, 5, S. 585-593;
[Imp.fact.: 14,496]

Richter, Anni; Guitart-Masip, Marc; Barman, Adriana; Libeau, Catherine; Behnisch, Gusalija; Czerney, Sophia; Schanze, Denny; Assmann, Anne; Klein, Marieke; Düzel, Emrah; Zenker, Martin; Seidenbecher, Constanze; Schott, Björn H.

Corrigendum - Valenced action/inhibition learning in humans is modulated by a genetic variant linked to dopamine D2 receptor expression

In: Frontiers in systems neuroscience. - Lausanne: Frontiers Research Foundation; Bd. 9.2015, Art.-Nr. 36, insges. 2 S.;

Schott, Björn H.; Voss, Martin; Wagner, Benjamin; Wüstenberg, Torsten; Düzel, Emrah; Behr, Joachim

Fronto-limbic novelty processing in acute psychosis: disrupted relationship with memory performance and potential implications for delusions

In: Frontiers in behavioral neuroscience. - Lausanne: Frontiers Research Foundation; Bd. 9.2015, Art.-Nr. 144, insges. 13 S.;
[Imp.fact.: 3,270]

Tegelbeckers, Jana; Bunzeck, Nico; Düzel, Emrah; Bonath, Björn; Flechtner, Hans-Henning; Krauel, Kerstin

Altered salience processing in attention deficit hyperactivity disorder

In: Human brain mapping. - New York, NY: Wiley-Liss, Bd. 36.2015, insges. 12 S.;
[Imp.fact.: 6,924]

Wagenbreth, Caroline; Zaehle, Tino; Galazky, Imke; Voges, Jürgen; Guitart-Masip, Marc; Heinze, Hans-Jochen; Düzel, Emrah

Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus modulates reward processing and action selection in Parkinson patients

In: Journal of neurology. - [Darmstadt]: Steinkopff, Bd. 262.2015, 6, S. 1541-1547;
[Imp.fact.: 3,377]

Abstracts

Ermakova, Anna; Justicia, Azucena; Fletcher, Paul C.; Bunzeck, Nico; Düzel, Emrah; Murray, Graham K.

Novelty, emotional processing and other forms of salience abnormalities in people with early psychosis

In: Schizophrenia bulletin. - Oxford [u.a.]: Oxford Univ. Press; Bd. 41.2015, Suppl. 1, S. S222;
[Imp.fact.: 8,450]

Dissertationen

Maaß, Anne; Düzel, Emrah [Gutachter]

Ultra-high resolution imaging of the functional anatomy and plasticity of the human hippocampal-entorhinal circuitry.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2015; XIII, 147, XIII S.: graph. Darst.;