



MEDIZINISCHE
FAKULTÄT

Forschungsbericht 2016

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

Projektleitung: Prof. Dr. Emrah Düzel

Projektbearbeitung: 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Emrah Düzel

Förderer: Stiftungen - Sonstige; 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Emrah Düzel

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 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.

5. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Berron, David; Schütze, Hartmut; Maass, Anne; Cardenas-Blanco, Arturo; Kuijf, Hugo J.; Kumaran, Dharshan; Düzel, Emrah

Strong evidence for pattern separation in human dentate gyrus

In: The journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience. - Washington, DC: Soc, Bd. 36.2016, 29, S. 7569-7579;

[Imp.fact.: 5,924]

Betts, Matthew J.; Acosta-Cabronero, Julio; Cardenas-Blanco, Arturo; Nestor, Peter J.; Düzel, Emrah

High-resolution characterisation of the aging brain using simultaneous quantitative susceptibility mapping (QSM) and R2* measurements at 7 T

In: NeuroImage: a journal of brain function. - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 138.2016, S. 43-63;

[Imp.fact.: 5,463]

Colic, Lejla; Demenescu, Liliana R.; Li, Meng; Kaufmann, Jörn; Krause, Anna L.; Metzger, Coraline; Walter, Martin

Metabolic mapping reveals sex-dependent involvement of default mode and salience network in alexithymia

In: Social cognitive and affective neuroscience: SCAN. - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 11.2016, 2, S. 289-298;

[Imp.fact.: 5,101]

Düzel, Emrah; Praag, Henriette van; Sendtner, Michael

Can physical exercise in old age improve memory and hippocampal function?

In: Brain: a journal of neurology. - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 139.2016, 3, S. 662-673;

[Imp.fact.: 10,103]

Düzel, Sandra; Voelkle, Manuel C.; Düzel, Emrah; Gerstorf, Denis; Drewelies, Johanna; Steinhagen-Thiessen, Elisabeth; Demuth, Ilja; Lindenberger, Ulman

The subjective health horizon questionnaire (SHH-Q) - assessing future time perspectives for facets of an active lifestyle
In: Gerontology: international journal of experimental and clinical gerontology; organ of the International Association of Gerontology (IAG). - Basel [u.a.]: Karger, Bd. 62.2016, 3, S. 345-353;
[Imp.fact.: 3,096]

Esfahani-Bayerl, Nazli; Finke, Carsten; Braun, Mischa; Düzel, Emrah; Heekeren, Hauke R.; Holtkamp, Martin; Hasper, Dietrich; Storm, Christian; Ploner, Christoph J.

Visuo-spatial memory deficits following medial temporal lobe damage - a comparison of three patient groups
In: Neuropsychologia: an international journal in behavioural and cognitive neuroscience. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 81.2016, S. 168-179;
[Imp.fact.: 2,989]

Guio, François De; Jouvent, Eric; Biessels, Geert Jan; Black, Sandra E.; Brayne, Carol; Chen, Christopher; Cordonnier, Charlotte; Leeuw, Frank-Eric De; Dichgans, Martin; Doubal, Fergus; Düring, Marco; Dufouil, Carole; Düzel, Emrah; Fazekas, Franz; Hachinski, Vladimir; Ikram, M. Arfan; Linn, Jennifer; Matthews, Paul M.; Mazoyer, Bernard; Mok, Vincent; Norrving, Bo; O'Brien, John T.; Pantoni, Leonardo; Ropele, Stefan; Sachdev, Perminder; Schmidt, Reinhold; Seshadri, Sudha; Smith, Eric E.; Sposato, Luciano A.; Stephan, Blossom; Swartz, Richard H.; Tzourio, Christophe; Buchem, Mark van; Lugt, Aad van der; Oostenbrugge, Robert van; Vernooij, Meike W.; Viswanathan, Anand; Werring, David; Wollenweber, Frank; Wardlaw, Joanna M.; Chabriat, Hugues

Reproducibility and variability of quantitative magnetic resonance imaging markers in cerebral small vessel disease
In: Journal of cerebral blood flow & metabolism: official journal of the International Society of Cerebral Blood Flow and Metabolism. - Thousand Oaks, Calif: Sage, Bd. 36.2016, 8, S. 1319-1337;
[Imp.fact.: 4,929]

Johansen-Berg, Heidi; Düzel, Emrah

Neuroplasticity - editorial
In: NeuroImage: a journal of brain function. - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 131.2016, S. 1-3;
[Imp.fact.: 5,463]

Koster, Raphael; Seow, Tricia X.; Dolan, Raymond J.; Düzel, Emrah

Stimulus novelty energizes actions in the absence of explicit reward
In: PLoS one. - Lawrence, Kan: PLoS; Bd. 11 (2016), 7, Art.-Nr. e0159120, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 3,057]

Krause, Anna Linda; Borchardt, Viola; Li, Meng; Tol, Marie-José van; Demenescu, Liliana Ramona; Strauss, Bernhard; Kirchmann, Helmut; Buchheim, Anna; Metzger, Coraline D.; Nolte, Tobias; Walter, Martin

Dismissing attachment characteristics dynamically modulate brain networks subserving social aversion
In: Frontiers in human neuroscience. - Lausanne: Frontiers Research Foundation; Bd. 10 (2016), Art.-Nr. 77, insges. 14 S.;
[Imp.fact.: 3,634]

Loh, Eleanor; Deacon, Matthew; Boer, Lieke de; Dolan, Raymond J.; Düzel, Emrah

Sharing a context with other rewarding events increases the probability that neutral events will be recollected
In: Frontiers in human neuroscience. - Lausanne: Frontiers Research Foundation; Bd. 9 (2016), Art.-Nr. 683, insges. 12 S.;
[Imp.fact.: 3,634]

Loh, Eleanor; Kumaran, Dharshan; Koster, Raphael; Berron, David; Dolan, Ray; Düzel, Emrah

Context-specific activation of hippocampus and SN/VTA by reward is related to enhanced long-term memory for embedded objects
In: Neurobiology of learning and memory. - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 134.2016, S. 65-77;
[Imp.fact.: 3,439]

Maass, Anne; Düzel, Sandra; Brigadski, Tanja; Goerke, Monique; Becke, Andreas; Sobieray, Uwe; Neumann, Katja;

Lövdén, Martin; Lindenberger, Ulman; Bäckman, Lars; Braun-Dullaeus, Rüdiger; Ahrens, Dörte; Heinze, Hans-Jochen; Müller, Notger G.; Lessmann, Volkmar; Sendtner, Michael; Düzel, Emrah

Relationships of peripheral IGF-1, VEGF and BDNF levels to exercise-related changes in memory, hippocampal perfusion and volumes in older adults

In: NeuroImage: a journal of brain function. - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 131.2016, S. 142-154;

[Imp.fact.: 5,463]

Metzger, Coraline D.; Wiegers, Maike; Walter, Martin; Abler, Birgit; Graf, Heiko

Local and global resting state activity in the noradrenergic and dopaminergic pathway modulated by reboxetine and amisulpride in healthy subjects

In: The international journal of neuropsychopharmacology: the official scientific journal of the Collegium Internationale Neuro-Psychopharmacologicum (CINP). - Oxford: Oxford Univ. Press; Bd. 19.2016, 2, insges. 9 S.;

[Imp.fact.: 4,333]

Moon, Hyo Youl; Becke, Andreas; Berron, David; Becker, Benjamin; Sah, Nirnath; Benoni, Galit; Janke, Emma; Lubejko, Susan T.; Greig, Nigel H.; Mattison, Julie A.; Düzel, Emrah; Praag, Henriette van

Running-induced systemic cathepsin B secretion is associated with memory function

In: Cell metabolism. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 24.2016, 2, S. 332-340;

[Imp.fact.: 17,303]

Vellage, Anne-Katrin; Becke, Andreas; Strumpf, Hendrik; Baier, Bernhard; Schoenfeld, Mircea Ariel; Hopf, Jens-Max; Müller, Notger G.

Filtering and storage working memory networks in younger and older age

In: Brain and behavior. - Malden, Mass: Wiley; Bd. 6.2016, 11, Art.-Nr. e00544, insges. 10 S.;

[Imp.fact.: 2,128]

Abstracts

Spallazzi, Marco; Dobisch, Laura; Becke, Andreas; Caffarra, Paolo; Düzel, Emrah

Hippocampal vascularization patterns - a high resolution 7T time-of-flight magnetic resonance angiography study

In: Journal of Alzheimer's disease: JAD. - Amsterdam: IOS Press; Bd. 52.2016, Suppl. 1, S. S28-S29;

[Imp.fact.: 3,920]