

Pressemitteilung

Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. (DZNE)

Marcus Neitzert

08.11.2012

<http://idw-online.de/de/news505803>

Forschungsprojekte
Biologie, Medizin
überregional



Glückshormon hilft Gedächtnis auf die Sprünge

Gemeinsame Pressemitteilung des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen und der Universität Magdeburg Das Glückshormon Dopamin stärkt das Langzeitgedächtnis. Dies hat ein Team unter der Leitung von Prof. Emrah Düzel, Neurowissenschaftler am Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) und an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, festgestellt. Die Forscher untersuchten Probanden im Alter zwischen 65 und 75 Jahren, denen eine Vorläufersubstanz von Dopamin verabreicht wurde. In einem Gedächtnistest schlossen diese Personen besser ab als eine Vergleichsgruppe, die ein Scheinpräparat zu sich genommen hatte.

Die Studie liefert neue Erkenntnisse über die Gedächtnisbildung und darüber, wie Erinnerungen infolge einer Alzheimer-Erkrankung verblassen. Die Ergebnisse sind im „Journal of Neuroscience“ erschienen.

Dopamin ist ein Multitalent. Als körpereigener Botenstoff vermittelt es die Kommunikation zwischen Nervenzellen sowie zwischen Nerven- und Muskelzellen. Gerät diese Signalübertragung aus dem Takt, können die Folgen dramatisch sein. Das zeigt die parkinsonsche Krankheit, deren Symptome – Muskelzittern und andere Bewegungsstörungen – auf Dopamin-Mangel zurückgehen. Sind wir hingegen motiviert oder zufrieden, wird unser Gehirn geradezu überschwemmt mit Dopamin, weshalb sich dafür auch die Bezeichnung „Glückshormon“ eingebürgert hat. Anzeichen dafür, dass Dopamin auch bei der Gedächtnisbildung eine besondere Rolle spielt, gab es schon seit geraumer Zeit. Die Indizien kamen aus Studien und nicht zuletzt aus der Tatsache, dass erfreuliche und andere markante Ereignisse für gewöhnlich lange in Erinnerung bleiben. Diese Wirkung konnte das Team um Düzel, der auch am University College London tätig ist, nun bei älteren Menschen bestätigen.

„Unsere Untersuchungen belegen erstmals, dass sich Dopamin auf das episodische Gedächtnis auswirkt. Das ist jener Teil des Langzeitgedächtnisses, der uns konkrete Ereignisse in Erinnerung ruft. Geschehnisse, an denen wir persönlich beteiligt waren“, erläutert Düzel. Der Standortsprecher des DZNE in Magdeburg und Direktor des Instituts für Kognitive Neurologie und Demenzforschung der Magdeburger Universität weiter: „Das episodische Gedächtnis ist im Übrigen jener Teil unseres Erinnerungsvermögens, der bei einer Alzheimer-Erkrankung zuerst betroffen ist. Deshalb tragen unsere Ergebnisse auch zum besseren Verständnis dieser Krankheit bei.“

Wiedererkennung von Bildern

Insbesondere Tierstudien hatten darauf hingedeutet: Das Gehirn muss Dopamin freisetzen, um Erlebnisse dauerhaft abzuspeichern. Ob dies auch auf Menschen zutrifft, prüften Düzel und Kollegen in einem Gedächtnisexperiment: Aufgabe der Probanden im Alter zwischen 65 und 75 Jahren war es, zuvor gezeigte Fotos wiederzuerkennen. Die Hälfte der Versuchsteilnehmer hatte vorab ein Scheinpräparat eingenommen, die übrigen Levodopa. Diese Substanz, auch bekannt als L-DOPA, kann – anders als Dopamin – von der Blutbahn ins Gehirn gelangen und wird dort zu Dopamin umgewandelt. Auf diese Weise konnten die Forscher den Dopamin-Spiegel im Gehirn der Probanden gezielt beeinflussen – zumal dessen Pegel bei Menschen fortgeschrittenen Alters von Natur aus niedrig ist. „Die Nervenzellen, die Dopamin produzieren, gehen mit dem Alter zurück“, so Düzel. „Wird die Dopamin-Konzentration künstlich

gesteigert, sollte sich ein deutlicher Effekt einstellen. Gerade bei älteren Menschen.“ Für den Entschluss, die Studie mit Senioren durchzuführen, nennt der Neurowissenschaftler noch einen weiteren Grund: „Im Alter lässt das episodische Gedächtnis nach. Deshalb ist die Thematik, die wir untersuchen, für ältere Menschen besonders relevant.“

Den Versuchsteilnehmern wurden zunächst Schwarz-Weiß-Fotos von Innenräumen und Landschaften vorgeführt. Diese Bilder sollten sie später von anderen, zuvor nicht gezeigten Aufnahmen unterscheiden. Beim erstmaligen Sichten der Fotos wurde der Hirnstoffwechsel der Probanden mittels fMRT, einer Sonderform der Magnetresonanztomographie, erfasst. Für die Neurowissenschaftler waren solche Fotos von besonderem Interesse, die kaum Aktivität im Gedächtniszentrum auslösten. Der Grund: Ist dieses Hirnareal nur geringfügig aktiv, wird natürlicherweise wenig Dopamin ausgeschüttet. „In solchen Fällen sollte die Erinnerung an diese Bilder allmählich verblassen. Sie sind sozusagen nur schwach abgespeichert“, sagt Düzel. „Wir wollten herausfinden, ob die Erinnerung gerade an diese Bilder trotzdem Bestand haben kann.“

Effekt nach sechs Stunden

Zwei sowie sechs Stunden nachdem die Probanden die Fotos gesehen hatten, sollten sie die Aufnahmen wiedererkennen. Dazu bekamen die Versuchsteilnehmer jeweils eine Hälfte der ursprünglichen Bilder wieder zu Gesicht, vermischt mit einer Charge neuer Bilder.

Beim Test nach zwei Stunden zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen Personen, die Levodopa eingenommen hatten, und jenen, denen ein Placebo verabreicht wurde. Nach sechs Stunden jedoch änderte sich die Trefferquote. Probanden mit Levodopa erkannten bis zu 20 Prozent mehr Fotos wieder, als Mitglieder der Vergleichsgruppe. Dabei stellte sich das Verhältnis zwischen eingenommener Menge an Levodopa und dem Körpergewicht der Probanden als entscheidend für eine optimale Dosierung heraus. „Das bestätigt unsere Vermutung, dass Dopamin dazu beiträgt, Erinnerungen im Gehirn dauerhaft zu verankern. Es verbessert sozusagen die Überlebenschance von Gedächtnisinhalten“, sagt Düzel. „Unsere Studie zeigt außerdem, dass sich der Fortbestand von Erinnerungen regulieren lässt, egal wie stark diese ursprünglich abgespeichert wurden. Das ist eine neue Erkenntnis.“

Warum stellte sich der Effekt aber erst nach sechs Stunden ein? Düzel sieht die Ursache in der Art, wie das Gehirn Erinnerungen speichert. „Beim Ablegen einer Gedächtnisspur geschehen an den Nervenenden, den sogenannten Synapsen, gewisse Veränderungen“, erklärt er. „Diese Aktivierung ist aber nur vorübergehend stabil, danach verändern sich die Synapsen wieder. Es sei denn, es kommt Dopamin dazu, das die neu geformten Nervenschaltungen langfristig stabilisiert.“ Der Test nach zwei Stunden dürfte noch in den Zeitraum der kurzfristigen Synapsen-Aktivierung gefallen sein, so der Neurowissenschaftler. Beide Probandengruppen hätten daher ähnlich gut abgeschnitten. Zum späteren Zeitpunkt jedoch seien die Erinnerungen der Versuchsteilnehmer mit Placebo bereits verblasst gewesen. Bei den anderen Probanden habe sich nun der Einfluss des Dopamins bemerkbar gemacht.

Perspektiven

In dieser Testreihe hatten die Probanden den Dopamin-Vorläufer gleich zu Beginn eingenommen. Der Befund, dass sich der Fortbestand von Erinnerungen beeinflussen lässt – und zwar unabhängig davon, wie stark diese abgespeichert werden – legt nun weitere Untersuchungen nahe. „Es ist denkbar, dass die Probanden das Präparat erst später erhalten“, sagt Düzel. „Die Idee ist, dass sie etwas lernen, erst danach Dopamin nehmen und das Gelernte trotzdem nicht vergessen.“

Überdies gebe die Studie Denkanstöße für die Behandlung der Alzheimer Demenz. „Das episodische Gedächtnis ist bei einer Alzheimer-Erkrankung massiv in Mitleidenschaft gezogen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass man neben den gängigen Therapien, die vorwiegend auf bestimmte Proteinablagerungen im Gehirn abzielen, noch andere Aspekte im Blick haben sollte“, so Düzel. „Dabei sind Dopamin und überhaupt die neuromodulatorischen Systeme, die solche Botenstoffe ins Gehirn ausschütten, wichtig. Aber hier steht die Forschung noch am Anfang.“

Originalveröffentlichung:

„Dopamine Modulates Episodic Memory Persistence in Old Age“, Rumana Chowdhury, Marc Guitart-Masip, Nico Bunzeck, Raymond J. Dolan, and Emrah Düzel, The Journal of Neuroscience, online unter:
www.jneurosci.org/content/32/41/14193

Das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) erforscht die Ursachen von Erkrankungen des Nervensystems und entwickelt Strategien zur Prävention, Therapie und Pflege. Es ist eine Einrichtung in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren mit Standorten in Berlin, Bonn, Dresden, Göttingen, Magdeburg, München, Rostock/Greifswald, Tübingen und Witten. Das DZNE kooperiert eng mit Universitäten, deren Kliniken und außeruniversitären Einrichtungen. Kooperationspartner in Magdeburg sind die Otto-von-Guericke-Universität, das Universitätsklinikum und das Leibniz-Institut für Neurobiologie. Website: www.dzne.de

Kontakt

Prof. Dr. Emrah Düzel
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen &
Universität Magdeburg
Tel.: 0391/6117 520
emrah.duezel@dzne.de

Dr. Dirk Förger
Leiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen, Bonn
Tel.: 0228/43302 260
dirk.foerger@dzne.de

Kornelia Preuß-Suske
Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät
Tel.: 0391/67 15162
kornelia.suske@med.ovgu.de