

Untersuchungen am Mausmodell liefern erstmals konkrete Hinweise auf menschliche Sprachentwicklung



v.l. Valérie Gailus-Durner, Helmut Fuchs, Martin Hrabé de Angelis. Foto: Bernd Müller



Nationales
Genomforschungsnetz

Neuherberg, 18. Juni 2009. Wissenschaftler der German Mouse Clinic am Helmholtz Zentrum München haben einen maßgeblichen Beitrag zur Erforschung der Sprachentwicklung beim Menschen geleistet. Mit einem umfangreichen Screening-Programm untersuchten sie ein Mausmodell, das ein humanes Schlüsselgen für die menschliche Sprache trägt. Im Gehirn der Mäuse fanden sich Veränderungen, die in engem Zusammenhang mit der Sprachentwicklung stehen könnten. Die Untersuchungen sind Bestandteil einer internationalen Studie unter Federführung des Leipziger Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie. Die Ergebnisse sind in der aktuellen Ausgabe des renommierten Fachjournals Cell veröffentlicht.

Wissenschaftler der German Mouse Clinic am Helmholtz Zentrum München haben ein Mausmodell untersucht, in welchem Teile des menschlichen Foxp2-Gens eingebaut wurden. Foxp2 ist als Schlüsselgen für die Sprache bekannt und hat sich seit der Trennung der Linien von Mensch und Affe aber auch in Bezug auf die Maus nur minimal verändert: Die Veränderungen, so vermutete man, sind eng mit der Fähigkeit zum Sprechen assoziiert. Ein Beweis auf funktioneller Ebene stand dazu bislang aus.

Die Helmholtz-Wissenschaftler in der German Mouse Clinic untersuchten umfassend, welche Organe ein Gen - in diesem Fall das Foxp2-Gen - beeinflusst. "Selten hat ein Gen wirklich nur eine Funktion", begründet Prof. Martin Hrabé de Angelis, Leiter der German Mouse Clinic, das Vorgehen. Daher sei ein breiter Untersuchungsansatz, wie ihn die Mausklarin verfolgt, entscheidend. Nur so sei sichergestellt, dass man die relevanten Funktionen, die ein Gen hat, im Phänotyp der Maus auch findet.

In der im Rahmen des Nationalen Genomforschungsnetzes (NGFN) geförderten Studie prüften die Helmholtz-Wissenschaftler an den Foxp2-Mäusen - wie an jeder Mauslinie, die in der Mauslinik untersucht wird - über 300 Parameter, darunter das Seh- und Hörvermögen, die Knochendichte, wichtige Stoffwechselfunktionen sowie eine Reihe neurologischer Funktionen. Die Mäuse, die das humane Foxp2-Gen tragen, zeigten physiologisch keinerlei Auffälligkeiten. Erst Verhaltenstests erbrachten ein verändertes Erkundungsverhalten sowie eine reduzierte Bewegungsaktivität - beides weist auf veränderte Gehirnfunktionen hin. Weitere Untersuchungen der Leipziger Kollegen bestätigten und verdeutlichten die Funde.

Um die These zu untermauern, betrachteten die Helmholtz-Wissenschaftler in einem zweiten Schritt das heterozygote Knock-out-Mausmodell, dem eine der normalerweise zwei vorhandenen Kopien des Foxp2-Gens fehlt. Dieser Verlust führt zu gravierenden Veränderungen: Die Mäuse hören und lernen schlechter als ihre gesunden Artgenossen, weisen mehr Fett und weniger Muskulatur auf, fressen mehr und verbrauchen mehr Energie. Zudem haben sie veränderte Blutparameter.

"Wir konnten zeigen, dass das Foxp2-Gen signifikante Einflüsse auf verschiedene Organsysteme hat", erklärt Hrabé de Angelis. Dies stützt zugleich die Vermutung der Leipziger Kollegen, dass gerade die Veränderungen im Gehirn der evolutionäre Schritt waren, die dem Menschen den Vorteil der Sprache gebracht haben. Zugleich zeigt die Beteiligung der Gruppe um Hrabé de Angelis an der Leipziger Studie den Nutzen der Münchner Mauslinik: Nur durch die umfassende und breite Untersuchung können auch die unerwarteten Auswirkungen von Gendefekten erkannt und auf diesem Wege zusätzliche Funktionen bekannter Gene identifiziert werden.

Weitere Informationen

Originalpublikation: Wolfgang Enard et al.: A Humanized Version of Foxp2 Affects Cortico-Basal Ganglia Circuits in Mice. *Cell*, Volume 137, Issue 5, 961-971 (doi:10.1016/j.cell.2009.03.041)

Die **German Mouse Clinic** ist eine Diagnoseklinik, die unter Federführung des Nationalen Genomforschungsnetzes (NGFN) entstand. Hier werden mutante (genetisch veränderte) Mäuse unter standardisierten Bedingungen charakterisiert, um Modelltiere für genetisch bedingte menschliche Krankheiten zu finden und so diese Krankheiten besser zu verstehen. [Mehr dazu...](#)

Das Helmholtz Zentrum München ist das deutsche Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt. Als führendes Zentrum mit der Ausrichtung auf Environmental Health erforscht es chronische und komplexe Krankheiten, die aus dem Zusammenwirken von Umweltfaktoren und individueller genetischer Disposition entstehen. Das Helmholtz Zentrum München beschäftigt rund 1680 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Der Hauptsitz des Zentrums liegt in Neuherberg im Norden Münchens auf einem 50 Hektar großen Forschungscampus. Das Helmholtz Zentrum München gehört der größten deutschen Wissenschaftsorganisation, der Helmholtz-Gemeinschaft an, in der sich 15 naturwissenschaftlich-technische und medizinisch-biologische Forschungszentren mit insgesamt 26500 Beschäftigten zusammengeschlossen haben.

Das **Nationale Genomforschungsnetz (NGFN)** dient der funktionellen krankheitsorientierten Analyse des menschlichen Genoms. In dem durch das

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Netzwerk kooperieren Großforschungseinrichtungen, Universitäten, Kliniken und Industrieunternehmen bundesweit an mehr als 60 vernetzten Standorten in interdisziplinär organisierten Verbänden im Kampf gegen die großen Volkskrankheiten. Die German Mouse Clinic wird seit 2001 im Rahmen des NGFN gefördert, seit 2008 wird die Förderung im Bereich NGFN-Plus in dem Programm der Medizinischen Genomforschung fortgeführt.

www.ngfn.de

Ansprechpartner für Medienvertreter

Sven Winkler, Leiter der Abteilung Kommunikation, Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Ingolstädter Landstraße 1 85764 Neuherberg. Tel.: ++49 (0)89-3187-3946, Fax: ++49 (0)89-3187-3324, E-Mail: presse@helmholtz-muenchen.de

© 2009 Helmholtz Zentrum München, GmbH, Ingolstädter Landstraße 1, D-85764 Neuherberg