

Unter Embargo bis Donnerstag, den 24. August 2006, 20:00 CET

Ein wanderndes Auge

Einzelne Zellen wandern herbei, um ein Auge zu bilden

Bild von Marietta Schupp, EMBL



Die Forscher: Jochen Wittbrodt, Martina Rembold and Felix Loosli (von links nach rechts)

Heidelberg, 25. August 2006 - Die Augen gehören zu den ersten erkennbaren Strukturen eines Embryos. Sie entwickeln sich aus seitlichen Ausbuchtungen eines röhrenförmigen Gewebes, das später das Gehirn bilden wird. Forscher vom Europäischen Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL) in Heidelberg haben jetzt herausgefunden, dass Zellen schon früh in der Entwicklung darauf programmiert werden, Augen zu bilden und dass sie dafür einzeln an den richtigen Ort wandern. Die Studie, die in der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift *Science* erscheint, revolutioniert die gängige Textbuchauffassung des Vorgangs und deutet an, dass auch andere Organe durch Bewegungen einzelner Zellen anstatt ganzer Gewebelagen entstehen könnten.

Jochen Wittbrodt und sein Labor am EMBL haben mit ausgefeilten Mikroskopieverfahren die Bewegung einzelner Zellen in den durchsichtigen Embryos des Medakafischs verfolgt.

„Man kann sich die Röhre wie einen leeren Luftballon in der Form einer Mickey Maus vorstellen,“ sagt Wittbrodt. „Während der Fisch wächst, wölben sich die Augen Schritt für Schritt aus der Röhre aus, genau so wie sich die Mickey Maus-Ohren des Ballons ausdehnen, wenn dieser mit Luft gefüllt wird. Die meisten Wissenschaftler dachten, dass die Zellen in angrenzenden Regionen wachsen und die Ausbuchtungen formen. Wir haben jedoch beobachtet, dass einzelne Zellen aus der Mitte der Röhre herbei kommen. So als ob winzige Gummipartikel aus dem Inneren des Ballons herbei geflogen kommen, um die Ohren zu formen.“

Felix Loosli aus Wittbrodts Labor entdeckte 2001 das Protein Rx3, das für die Entstehung des Auges benötigt wird. Nur die Zellen, die zum Auge gehören, beginnen schon in frühen Entwicklungsstadien damit, das Molekül zu produzieren. Martina Rembold aus

Wittbrodts Team kennzeichnete diese Zellen mit Fluoreszenz und verfolgte ihre Bewegungen mit hochentwickelter Software, die Richard Adams an der Universität Cambridge entwickelte. Um den Zellen folgen zu können, musste man sie erst unter dem Mikroskop erkennen und dann zehntausende von Bildern in 3D Filmen zusammensetzen.

„Rx3 ist entscheidend daran beteiligt, den Zellen ihre Identität zu verleihen und ihnen zu sagen wo sie hin müssen,“ sagt Rembold. „Normalerweise wandern die Zellen aktiv, jede für sich aus dem Inneren des Gehirns, um die Augen zu bilden. Aber Fischstämme, die kein Rx3 haben, entwickeln keine Augen und die Zellen bleiben im Gehirn, weil ihnen niemand sagt, wohin sie gehen müssen.“

Im Embryo sind die Wege für Zellwanderungen mit Wegweisern ausgedeutet, die verschiedene Arten von Zellen entweder anziehen oder abstoßen. Dank Rx3 bevorzugen Augenzellen die Hinweise, die den Weg zum Augenfeld markieren und folgen ihnen entgegen dem Strom von Gehirnzellen, die von dem gleichen Signal abgestoßen werden. Ohne Rx3 verlieren Augenzellen ihr feines Gespür und folgen der Masse der Gehirnzellen in die entgegengesetzte Richtung.

Von vielen anderen Organen wird angenommen, dass sie dadurch entstehen, dass sich Lagen von Zellen in angrenzenden Gebieten ausdehnen und neue Formen bilden. Die aktuelle Studie deutet an, dass die Wanderung einzelner Zellen häufiger vorkommt als Wissenschaftler bisher vermuteten.

„Wir wissen, dass Zellmigration eine wichtige Rolle in der Entwicklung von anderen Organen, wie zum Beispiel dem Herz, spielt,“ sagt Wittbrodt. „Wir möchten verstehen, wie Gewebe entstehen, wie sich Zellen im Embryo bewegen und die Wegweiser entschlüsseln, die ihnen zeigen, wo es lang geht. Unser Verfahren, mit dem wir einzelne Zellen verfolgen, wird uns dabei helfen, diese Vorgänge besser zu verstehen.“

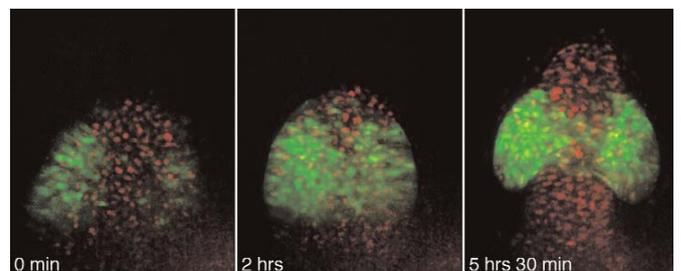


Bild von Martina Rembold, EMBL

Die Entwicklung der Augen eines Medaka Embryos über Zeit durch ein Konfokalmikroskop. Augenzellen sind in grün, Gehirnzellen in rot gekennzeichnet.

Quelle

M. Rembold, F. Loosli, R.J. Adams & J. Wittbrodt. Individual cell migration as the driving force for optic vesicle evagination, *Science*, 25 August 2006

Ansprechpartner:

Anna-Lynn Wegener, EMBL Press Officer, Heidelberg, Germany, Tel: +49 6221 387 452, www.embl.org, wegener@embl.de

Zu EMBL

Das Europäische Laboratorium für Molekularbiologie ist ein Grundlagenforschungsinstitut, das sich über öffentliche Forschungsgelder aus 19 Mitgliedstaaten finanziert (Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Island, Israel, Italien, Kroatien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz und Spanien). Etwa 80 unabhängige Forschungsgruppen arbeiten am EMBL zu Themen des gesamten Spektrums der Molekularbiologie. Das Laboratorium ist in fünf Einheiten gegliedert: das Hauptlaboratorium in Heidelberg sowie Außenstellen in Hinxton (Europäisches Bioinformatik-Institut), Grenoble, Hamburg und Monterotondo bei Rom. Die Eckpfeiler der EMBL-Mission sind: molekularbiologische Grundlagenforschung; Ausbildung von Wissenschaftlern, Studenten und Gastforschern aller Ebenen; Serviceleistungen für Wissenschaftler in den Mitgliedstaaten; Entwicklung neuer Instrumente und Methoden in den Biowissenschaften sowie aktiver Technologietransfer. Das internationale Doktorandenprogramm des EMBL umfasst rund 170 Studenten. Darüber hinaus ist das Laboratorium an einem aktiven Programm für Wissenschaft und Gesellschaft beteiligt. Besucher aus Presse und Öffentlichkeit sind willkommen. Für weitere Informationen: www.embl.org

Policy regarding use

EMBL press releases may be freely reprinted and distributed via print and electronic media. Text, photographs & graphics are copyrighted by EMBL. They may be freely reprinted and distributed in conjunction with this news story, provided that proper attribution to authors, photographers and designers is made. High-resolution copies of the images can be downloaded from the EMBL web site: www.embl.org