

Presseinformation

München, den 27. April 2011

Funktionen von Immunzellen sind abhängig von ihrer embryonalen Entwicklung Neuer Entstehungsweg für Makrophagen gefunden

Makrophagen spielen eine Schlüsselrolle bei der Immunabwehr. Die Zellen schützen den Organismus vor Infektionen und steuern Entzündungsreaktionen im Gewebe. Dabei unterscheiden sich Makrophagen je nach Einsatzort und Aufgaben. Ein Wissenschaftler der TU München hat nun untersucht, ob die verschiedenen Zelltypen eine gemeinsame embryonale Entstehungsgeschichte haben – und Überraschendes festgestellt: Abhängig von ihrer Herkunft bilden Makrophagen offensichtlich zwei eigenständige Zelllinien, die auch im Erwachsenenstadium fortbestehen. Die Arbeit wurde kürzlich in „Science“ vorgestellt.

Der Organismus von Wirbel- und Säugetieren besteht aus einer Vielzahl hoch spezialisierter Zellen, die zumeist aus embryonalen Stammzellen hervorgehen. Dies gilt auch für Zellen des Immunsystems. Bisher waren die Wissenschaftler davon ausgegangen, dass alle Makrophagen von Blutstammzellen gebildet werden. Ein Teil dieser Immunzellen existiert jedoch bereits vor der Entstehung dieser Stammzellen – im Dottersack. Die Bedeutung dieser extra-embryonalen Makrophagen gab lange Zeit Rätsel auf.

Während seines Gastaufenthaltes am King's College in London untersuchte Dr. Christian Schulz, Internist am Deutschen Herzzentrum der TU München, zusammen mit Forscherkollegen die Entwicklung von Mausmakrophagen. Um festzustellen zu können, inwieweit sich Makrophagen unabhängig von embryonalen Stammzellen bilden können, führten die Wissenschaftler ihre Untersuchungen an Mäusen durch, denen der Wachstumsfaktor Myb fehlt. Die Blutstammzellen sind auf diesen Faktor angewiesen. „Überraschenderweise entwickeln sich die Makrophagen im Dottersack auch ohne Myb. Dadurch konnten wir eine Stammzell-unabhängige Zelllinie abgrenzen“, erklärt Christian Schulz.

Mithilfe einer zellspezifischen Markierung in der Frühphase der Embryonalentwicklung verfolgten die Forscher dann den Lebensweg der myeloiden Immunzellen. Die Studien führten zu einem unerwarteten Ergebnis: Die im Dottersack gebildeten Zellen entwickelten sich zu Gewebe-Makrophagen, die in verschiedensten Organen erwachsener Mäuse zu Hause sind. In der Blutbahn kreisende Makrophagen entstanden nicht im Dottersack. Für deren Bildung waren alleine die Stammzellen zuständig – ein Ergebnis, das Schulz so interpretiert: „Offensichtlich wandern Dottersack-Makrophagen sehr früh in der embryonalen Entwicklung in die Organe ein, um dort zu verbleiben. Es gibt einige Hinweise darauf, dass die Zellen in den Organen lange Zeit überleben und sich selbst erneuern können. Im Gegensatz dazu werden die kurzlebigen Blutmakrophagen kontinuierlich aus Stammzellen ersetzt.“

Die Makrophagen im Gehirn bezeichnet man als Mikroglia-Zellen, in der Haut sind sie als Langerhans-Zellen und in der Leber als Kupffer-Zellen bekannt. Als unspezifische „Fresszellen“ eliminieren sie zum Beispiel Bakterien und andere körperfremde Stoffe, in ihrer Eigenschaft als

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch
Klaus Becker
Barbara Wankler

Sprecher des Präsidenten
PR-Referent
PR-Referentin

+49.89.289.22779
+49.89.289.22798
+49.89.289.22562

marsch@zv.tum.de
becker@zv.tum.de
wankler@zv.tum.de

Antigen-präsentierende Immunzellen aktivieren sie die spezifische Immunantwort. Die aktuellen Untersuchungen deuten darauf hin, dass zwei eigenständige Linien myeloider Zellen mit unterschiedlicher Genexpression existieren, die verschiedene Aufgaben erfüllen. „Weitere Studien werden zeigen, ob sich daraus auch Folgen für den Verlauf von Entzündungsreaktionen ergeben“, resümiert Christian Schulz. „Als Herzspezialist interessiert mich dabei besonders die Atherosklerose, ein entzündlicher Prozess der Gefäßwand, der zum Herzinfarkt oder Schlaganfall führen kann.“

Kontakt:

Dr. Christian Schulz
Technische Universität München,
Klinik für Herz- und Kreislauferkrankungen im Erwachsenenalter, Deutsches Herzzentrum München

derzeit:

King's College London - Guy's Campus
Centre for Molecular and Cellular Biology of Inflammation
Telefon: +44 758 3688931
E-Mail: chrisschulz@mytum.de

Publikation:

Christian Schulz, Elisa Gomez Perdiguero, Laurent Chorro, Heather Szabo-Rogers, Nicolas Cagnard, Katrin Kierdorf, Marco Prinz, Bishan Wu, Sten Eirik W. Jacobsen, Jeffrey W. Pollard, Jon Frampton, Karen J. Liu, Frederic Geissmann, A Lineage of Myeloid Cells Independent of Myb and Hematopoietic Stem Cells
Science. 2012 Apr 6;336(6077):86-90, <http://www.sciencemag.org/content/336/6077/86.abstract>

Bild:

<http://mediatum.ub.tum.de/node?id=1106182>

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 460 Professorinnen und Professoren, 9.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und 31.000 Studierenden eine der führenden technischen Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence mit einem Forschungscampus in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.