MedWiss.Online

Stammzellen im Tiefschlaf als stille Reserve

Forschende des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) und vom Stammzellinstitut HI-STEM* haben bei Mäusen eine Gruppe besonders langlebiger Blutstammzellen entdeckt. Diese Zellen verharren außergewöhnlich lange im Ruhezustand und bewahren dabei ihre Fähigkeit, neue Blutzellen zu bilden. Die neu entdeckte Zellpopulation könnte dafür verantwortlich sein, die Blutbildung und Immunabwehr lebenslang aufrechtzuerhalten.

Unser Körper produziert täglich Milliarden neuer Blutzellen. Sie transportieren Sauerstoff, bekämpfen Krankheitserreger und sorgen dafür, dass Blutungen gestillt werden. Verantwortlich für diesen lebenswichtigen Nachschub sind Blutstammzellen im Knochenmark. Sie können sich selbst erneuern und sämtliche Arten von Blutzellen hervorbringen – ein Leben lang.

Damit sich diese Fähigkeit nicht vorzeitig erschöpfen, verbringen viele Blutstammzellen einen großen Teil ihres Lebens in einer Art Schlafzustand. Nur, wenn sie gebraucht werden, beginnen sie, sich zu teilen. Ein Team unter der Leitung von Forschenden am DKFZ und am HI-STEM hat nun eine besondere Stammzell-Population aufgespürt, die noch länger in diesem Ruhezustand verharren kann als die bisher bekannten Blutstammzellen.

Eine bislang übersehene Stammzellreserve

Um die Stammzellen des Bluts zu identifizieren, nutzen Forscher bestimmte Proteinmerkmale auf der Zelloberfläche. Eines der wichtigsten ist CD150. Zellen, denen CD150 fehlt, wurden deshalb häufig nicht zu den Blutstammzellen gezählt. Die neue Arbeit zeigt jedoch, dass sich gerade unter diesen Zellen eine besonders interessante Stammzellpopulation verbirgt, die durch das Oberflächenprotein EPCR gekennzeichnet ist.

Während sich andere Blutstammzellen zumindest gelegentlich teilen, bleiben die neu beschriebenen Zellen in der Maus über Monate inaktiv. Nach mehr als 200 Tagen wiesen nur noch etwa zwei Prozent der herkömmlich Blutstammzellen eine „Ruhemarker“ auf. Bei den neu charakterisierten Stammzellen waren es dagegen noch etwa 10 bis 15 Prozent. Dieser „Tiefschlaf“ könnte entscheidend dafür sein, dass die Zellen ihre Regenerationsfähigkeit und die Fähigkeit zur Blutbildung besonders lange bewahren.

Blutstammzellen werden häufig durch Entzündungssignale aus ihrem Ruhezustand geweckt, damit der Körper zusätzliche Immunzellen produzieren kann. Eine wiederholte Aktivierung belastet jedoch die Stammzellreserven. Die neu beschriebene Zellpopulation reagierten in den untersuchten Mäusen auf Entzündungsreize deutlich zurückhaltender als herkömmliche Blutstammzellen.

Unterschiedliche Stammzellen für unterschiedliche Aufgaben

Das Heidelberger Team fand außerdem heraus, dass die beiden Stammzellgruppen bei der Bildung neuer Blutzellen unterschiedliche Schwerpunkte haben: Während die bisher bekannten CD150-positiven Stammzellen stärker auf die Bildung roter Blutkörperchen und Blutplättchen ausgerichtet sind, zeigen die neu identifizierten „Tiefschläfer“ eine größere Neigung, zu Immunzellen, insbesondere zu Lymphozyten, auszudifferenzieren.

Alle Rechte: © MedWiss.Online / HealthCom | MWI | www.medwiss.de

Dennoch können beide Gruppen sämtliche wichtigen Blutzelltypen bilden. Das bestätigten die Forschenden mit Transplantationsexperimenten an Mäusen: Selbst einzelne Zellen aus der neu charakterisierten Population konnten alle Blutzelltypen generieren und lebenslang erhalten. Die Fähigkeit blieb auch nach serieller Transplantation erhalten.

„Wir zeigen hier, dass Blutstammzellen keine einheitliche Zellpopulation darstellen, sondern verschiedene Untergruppen mit unterschiedlichen Eigenschaften und Aufgaben umfassen“, sagt Erstautorin Dawn Lin. Studienleiter Andreas Trumpp ergänzt. „Blutstammzellen bilden die Grundlage für Stammzelltransplantationen, die bei Leukämien und anderen schweren Bluterkrankungen eingesetzt werden. Ein besseres Verständnis dafür, wie diese Zellen auch im Alter funktionsfähig bleiben, könnte künftig helfen, diese Therapien weiter zu verbessern und zu verhindern, dass unser Blut- und Immunsystem im Alter weniger leistungsfähig ist.“

Allerdings betont der Stammzellexperte, dass im Moment noch nicht bewiesen ist, dass beim Menschen eine vergleichbare, besonders langlebige Stammzellpopulation existiert. „Erste Anhaltspunkte dafür haben wir bereits – das ist unser nächstes Projekt!“

Publikation

Dawn S. Lin, Isabell Alexandra Guckes, Ian Ghezzi, Pia Sommerkamp, Esther Rodríguez-Correa, Enrico Frigoli, Santiago Cerrizuela, Lukas PM Kremer, Sina Bergemann, Nesrine Aroua, Frank Y. Huang, Patrick Stelmach, Andreas Narr, Mari Carmen Romero-Mulero, Petra Zeisberger, Markus Sohn, Simon Anders, Marieke A.G. Essers, Nina Cabezas-Wallscheid, Ana Martin-Villalba, Michael D. Milsom, Maria C. Puschhof, Andreas Trumpp: *EPCR Expression Marks CD150neg Deeply Dormant Long-term Hematopoietic Stem Cells.*
Cell Stem Cell 2026, DOI: https://doi.org/10.1016/j.stem.2026.09.016

*Das Heidelberger Institut für Stammzelltechnologie und experimentelle Medizin (HI-STEM) gGmbH wurde 2008 als Public-Private-Partnership von DKFZ und Dietmar Hopp Stiftung gegründet.

Alle Rechte: © MedWiss.Online / HealthCom | MWI | www.medwiss.de