Telomerase ? Ein Enzym mit zwei Gesichtern

Telomerase - Ein Enzym mit zwei Gesichtern
Das Enzym Telomerase wird für die vollständige und fehlerlose Teilung des Erbguts, der DNA, benötigt. Beim Menschen wird dieses Enzym in der frühen Embryogenese und beim Erwachsenen nur in Stammzellen und bestimmten, speziellen Zellen gebildet. Seine Hauptfunktion besteht darin, die Enden der Chromosomen, die Telomere, intakt zu halten, um sie vor DNA-Schäden zu schützen. Die Telomerase spielt deshalb bei der Zellalterung und der Krebsentstehung eine zentrale Rolle, da neben Stammzellen auch Tumorzellen dieses Enzym für ihre Teilungsprozesse benötigen.
Während in Stammzellen die Synthese der Telomerase kontrolliert abläuft, ist diese Kontrolle bei Tumorzellen verlorengegangen. Das Abschalten der Telomerase dient in den meisten Zellen also zum Schutz des Organismus gegen Tumorentstehung. "Diese Erkenntnis könnte dabei helfen, um das unkontrollierte Zellwachstum im Tumorgewebe vom kontrollierten Zellwachstum im normalen Gewebe zu unterscheiden", erklärt PD Dr. Cagatay Günes vom Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lipmann-Institut (FLI) in Jena, der als Senior-Koautor die Studie mit seinem Kollegen PD Dr. Sebastian Iben von der Universität Ulm initiiert hat.
Es hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass neben der Schutzfunktion an den Chromosomen-Enden die Telomerase auch noch andere Aufgaben bewerkstelligt. "Unsere Forschungsarbeiten zeigen, dass sich die Telomerase unter bestimmten Bedingungen wie ein Dirigent verhält, um in unterschiedlichen Zellbereichen die für das Zellwachstum notwendigen Gene zu kontrollieren", so Dr. Günes weiter.
Nucleoli - auch Kernkörperchen genannt - sind funktionelle Bereiche im Zellkern, in denen unter anderem die Bausteine der Ribosomen synthetisiert werden. Ribosomen sind kleine Partikel, an denen Proteine (Eiweiße) hergestellt werden. Sie übersetzen die genetische Information in funktionelle Eiweiße und schaffen somit - quasi als "zelluläre Fabriken" - die Grundlage für alle biochemischen Funktionen in der Zelle. Die Menge an Bausteinen für die Ribosomen wird dem zellulären Bedarf angepasst.
"Unsere Arbeiten zeigen, dass die Telomerase bei dem Prozess der Bereitstellung von Ribosomen-Bausteinen eine modulatorische Funktion besitzt", berichtet Dr. Günes weiter. "Unter normalen Wachstumsbedingungen funktioniert die Telomerase hauptsächlich an den Enden der Chromosomen. Unter hoch proliferativen Bedingungen, wenn also zum Beispiel ein ganzes Organ regeneriert werden muss und ein Mehrbedarf an Ribosomen besteht, induziert die Telomerase jedoch die Erhöhung der ribosomalen RNA". Die Forscher konnten diesen Prozess während der Regeneration der Leber nachweisen. Diese Fähigkeit machen sich offensichtlich auch die Tumorzellen zu Nutze: Wurden im Labor normale Zellen experimentell zu Tumorzellen umgewandelt, dann aktivierte die Telomerase die Bildung von ribosomalen RNAs.
Neue Ansätze gegen Krebszellen und für die Alternsforschung
"Diese Erkenntnis erlaubt uns einen völlig neuen Einblick in die komplexe Funktionsweise der Telomerase bei unterschiedlichen zellulären Prozessen", so die beteiligten Forscher der Studie. Daraus ergeben sich auch neue Fragenstellungen, die es nun zu untersuchen gilt. "Die Hauptfrage ist: Wie gelangt die Telomerase an diese Orte?" Mit diesem Wissen würde die Möglichkeit bestehen, den Transport der Telomerase in die Nucleoli - speziell in Tumorzellen - zu unterbinden; ein neuer Ansatz zur Therapie von Krebserkrankungen. Darüber hinaus wäre es auch wichtig zu untersuchen, wie sich in Stammzellen die Funktion der Telomerase während des Alternsprozesses verändert.

Kontakt:
Dr. Kerstin Wagner
Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lipmann-Institut (FLI)
Beutenbergstr. 11, 07745 Jena
Tel.: 03641-656378, Fax: 03641-656351, E-Mail: presse@fli-leibniz.de
Hintergrundinfo
Das Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lipmann-Institut (FLI) in Jena ist das erste deutsche Forschungsinstitut, das sich seit 2004 der biomedizinischen Altersforschung widmet. Über 330 Mitarbeiter aus 30 Nationen forschen zu molekularen Mechanismen von Alternsprozessen und alternsbedingten Krankheiten. Näheres unter www.fli-leibniz.de
Die Leibniz-Gemeinschaft verbindet 89 selbständige Forschungseinrichtungen. Deren Ausrichtung reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Raum- und Sozialwissenschaften bis zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute bearbeiten gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevante Fragestellungen. Sie betreiben erkenntnis- und anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Sie unterhalten wissenschaftliche Infrastrukturen und bieten forschungsbasierte Dienstleistungen an. Die Leibniz-Gemeinschaft setzt Schwerpunkte im Wissenstransfer in Richtung Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Leibniz-Institute pflegen intensive Kooperationen mit den Hochschulen - u.a. in Form der WissenschaftsCampi -, mit der Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Sie unterliegen einem maßstabsetzenden transparenten und unabhängigen Begutachtungsverfahren. Aufgrund ihrer gesamtstaatlichen Bedeutung fördern Bund und Länder die Institute der Leibniz-Gemeinschaft gemeinsam. Die Leibniz-Institute beschäftigen rund 17.200 Personen, darunter 8.200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Der Gesamtetat der Institute liegt bei 1,5 Milliarden Euro.

Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lipmann-Institut e.V.
Beutenbergstraße 11
07745 Jena
Telefon: +49-3641-65-6333
Telefax: +49-3641-65-6351
Mail: wissdir@fli-leibniz.de
URL: http://www.fli-leibniz.de/index.php
<img src="http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=572647" width="1" height="1">

Pressekontakt

Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lipmann-Institut e.V.

07745 Jena

fli-leibniz.de/index.php
wissdir@fli-leibniz.de

Firmenkontakt

Leibniz-Institut für Altersforschung - Fritz-Lipmann-Institut e.V.

07745 Jena

fli-leibniz.de/index.php
wissdir@fli-leibniz.de

Das Altern von lebenden Organismen ist ein multifaktorieller Prozess, der von Umweltfaktoren und genetischen Faktoren beeinflusst wird. Unser Hauptanliegen ist es, die molekularen Mechanismen zu verstehen, die dem menschlichen Alterungsprozess zugrunde liegen und zu altersbedingten Krankheiten führen. Wir hoffen, dass dieses Wissen zu einem gesunden Alterungsprozess der Menschen beitragen kann.