

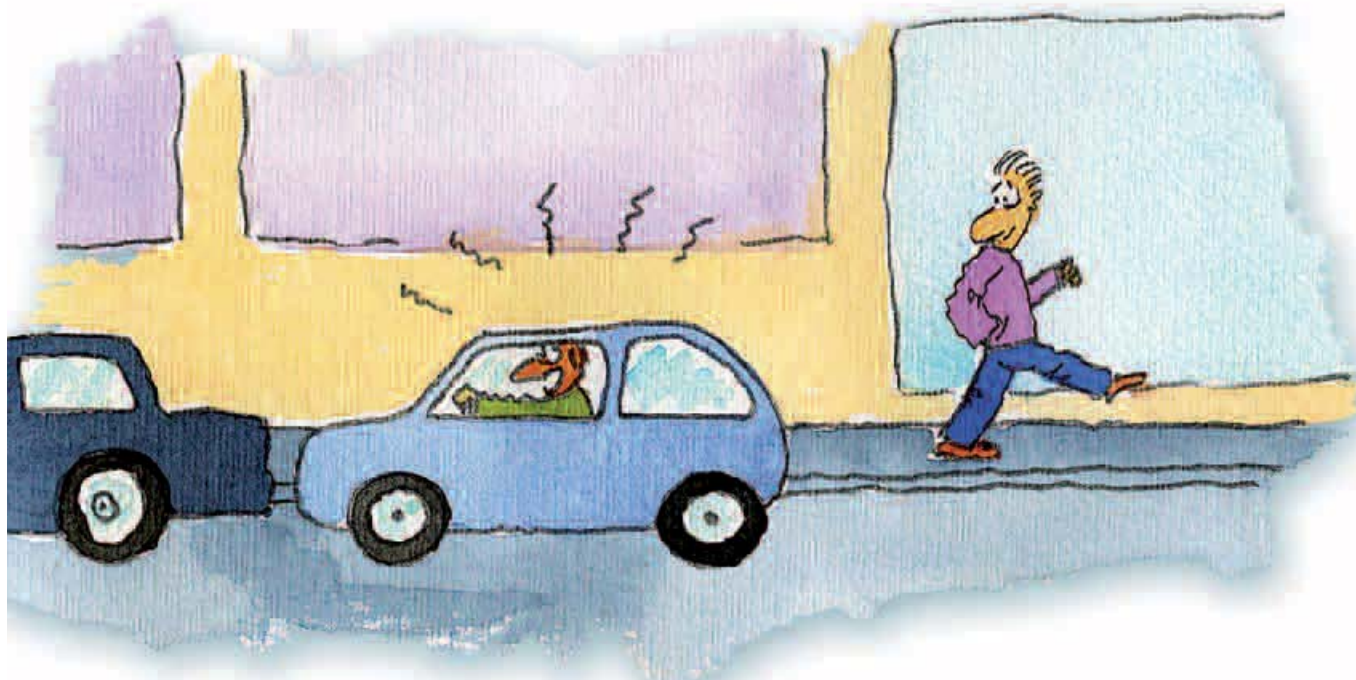
Altern, Stress, Lebensstil

Prof. Dr. Ulrich Gleichmann, Dr. Sigrid Gleichmann, Bad Oeynhausen

Seit den 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts, als die Risikofaktoren für die Arteriosklerose und für den Herzinfarkt in Beobachtungsstudien beschrieben wurden, wurde chronischer psychischer Stress als bedeutsamer Risikofaktor von vielen Kardiologen in Frage gestellt und war ein ständiger Diskussionspunkt. Man akzeptierte lediglich, dass Stress über die Beeinflussung des vegetativen sympathischen Nervensystems zu erhöhtem Blutdruck und zu erhöhter Pulsfrequenz führen kann und dadurch einen erhöhten Sauerstoffbedarf des Herzens bedingt, was bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit zu Angina pectoris-Anfällen führen kann. Deswegen wurden damals die Betablocker zur Dämpfung dieser Effekte in die Behandlung der koronaren Herzkrankheit eingeführt. Insbesondere Kardiologen in Rehabilitationskliniken empfahlen jedoch bereits damals auch körperliche Aktivität und Entspannungstechniken (autogenes Training, Tiefenentspannung nach Jacobson) zur dauerhaften Stressbewältigung.

Stress

In den letzten Jahren haben wissenschaftliche Untersuchungen zur Alterung von Körperzellen beim Menschen gezeigt, dass Stress direkte Wirkungen auf unsere Chromosomen, die Träger unserer Erbsubstanz, und damit auf die Zellfunktion haben kann, also im wahrsten Sinne „unter die Haut gehen kann“. Diese Wirkungen führen zu einer vorzeitigen Zellalterung. Eine Untersuchung aus 2010 (siehe unten) konnte nun zeigen, dass dieser zellwirksame Effekt durch körperliche Aktivität kompensiert werden kann. An dieser Publikation vom Mai 2010 ist Elizabeth Blackburn beteiligt, deren Untersuchungen zu Mechanismen der Zellalterung ihr zusammen mit ihrer Kollegin Carol W. Greider im Frühjahr 2009 den hochdotierten deutschen Paul-Ehrlich-Preis und im Herbst den Nobelpreis für Physiologie und Medizin einbrachten. Diese beiden Forscherinnen haben die chemische Struktur und Funktion der sogenannten Telomere erforscht. Einige Ergebnisse dieser Forschungen sollen kurz erwähnt werden.



Telomere und Altern

Die Telomere bewahren die im Zellkern liegenden Chromosomen, Träger unseres Erbgutes, vor Veränderungen bei der Zellteilung. Sie verkürzen sich jedoch bei jeder Zellteilung, so dass schließlich die Telomerkappen an den Chromosomenenden blank liegen wie ein ausgefranzter Schnürsenkel ohne Kappe mit der Folge, dass die dadurch gealterte Zelle abstirbt oder ihre Funktion verändert, z.B. Substanzen produziert, die Entzündungen aktivieren, oder zu einer Tumorzelle entartet. Die Länge der Telomere wird heute als Zelluhr gewertet. Sie steht beim befruchteten Ei auf null, durch die zahlreichen Zellteilungen mit Verkürzung der Telomere beim Heranwachsen des Embryos zum Zeitpunkt der Geburt bereits bei 50% und im mittleren Alter zwischen 30-40 Jahren schon bei 80% der Teilungsfähigkeit der Zelle. Nur das Enzym Telomerase ist in der Lage, diese Verkürzung zu verhindern oder gar eine Verlängerung zu bewirken. Telomerase ist besonders wirksam bei Tumorzellen und in Keimzellen, die sich unendlich oft teilen können.

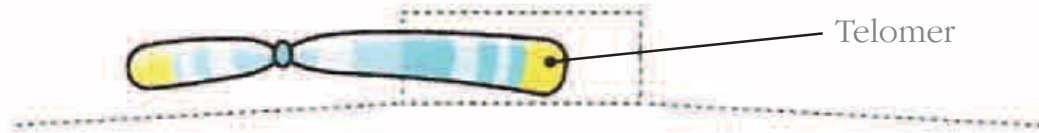
Die Länge der Telomere kann für wissenschaftliche Untersuchungen heute beim Menschen an weißen Blutkörperchen (*Leukozyten*) bestimmt werden. Kurze Telomere korrelieren nicht nur mit dem Alter, sondern auch mit einer ganzen Reihe von Alterserkrankungen einschließlich koronarer Herzkrankheit und Diabetes, aber auch beispielsweise mit Umweltverschmutzung im Verkehr. Deswegen macht es sich die aktuelle Altersforschung zum Ziel, das Alter – also eine vorzeitige Verkürzung der Telomere – zu behandeln. In diesem Zusammenhang sind die aktuellen Forschungen zum Stress zu sehen.

Körperliche Aktivität kompensiert Stress

Die Autoren (Eli Puterman et al. 2010) untersuchten Frauen in der Menopause, klassifizierten den von ihnen empfundenen Stress mittels langjährig erprobter Fragebögen und erhoben Daten zur körperlichen Aktivität dieser Frauen, da seit kurzem aus verschiedenen Untersuchungen bekannt war, dass verstärkte körperliche Aktivität zu längeren Telomeren führt (s. HERZ HEUTE 4/2009, S. 28 f.). Nachdem sie die Gruppe geteilt hatten, in eine mit höherer körperlicher Aktivität und in eine mit geringer, konnten sie feststellen, dass bei gleichem Ausmaß des Stresses in der Gruppe mit höherer körperlicher Aktivität die Telomere deutlich länger waren. Das bedeutet, dass die negativen Wirkungen von Stress auf die Telomerverkürzung durch Sport kompensiert werden konnten. Es reichten dafür 75 Minuten stärkere Ausdauerbelastung pro Woche aus.

Die Mechanismen, durch welche Stress die Körperzellen beeinflusst, sind bisher unbekannt, aber es wird vermutet, dass sie über eine Verminderung der Telomeraseaktivität wirksam werden. Körperliche Aktivität wirkt dem entgegen, weil sie die Telomeraseaktivität verstärkt. Schon Christoph Wilhelm Hufeland, der Stammvater der deutschen Präventionsmedizin, Arzt preußischer Könige und von Johann Wolfgang Goethe, kannte die günstigen Wirkungen der Bewegung. Er empfahl Goethe schon Ende des 18. Jahrhunderts, sich sein bekanntes Gartenhaus als Arbeitsstätte zu bauen, um ihn zu regelmäßiger Bewegung zu veranlassen. Goethe erreichte ein für damalige Verhältnisse hohes Alter, er starb in seinem 83. Lebensjahr.

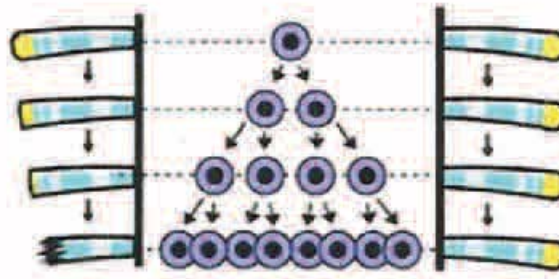
Telomerase – der Gegenspieler zum Alterungsprozess



Zellteilungen

ohne Telomerase

Bei jeder Zellteilung wird das Telomer kürzer und das Chromosom schließlich geschädigt



mit Telomerase

Das Enzym kann nach jeder Zellteilung das Telomer nahezu vollständig wiederherstellen

schematische Darstellung

Wie Altern aufgehalten werden kann

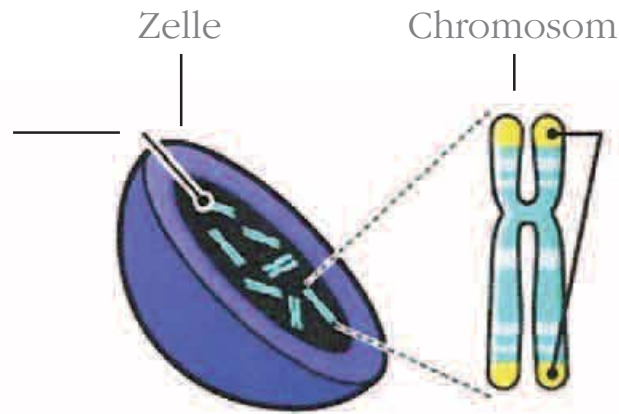
Für uns bedeuten diese Befunde, dass psychischer Stress aus unterschiedlichen Gründen ein ernstzunehmender Risikofaktor ist, der aber durch vermehrte Ausdauerbelastung – es muss nicht unbedingt Sport sein – in seinen Auswirkungen kompensiert werden kann. Inzwischen gibt es zahlreiche andere Befunde, die zeigen, dass bekannte Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen die Zellalterung gemessen an der Telomerverkürzung negativ beeinflussen. Aber die seit langem empfohlenen Änderungen des Lebensstils wie regelmäßige Bewegung und richtige, d.h. gesunde Ernährung können diese ungünstigen Einflüsse auf die Zellalterung zumindest teilweise kompensieren.

Die ersten Hinweise gab es 2008 in einer Pilotstudie des bekannten Mediziners Dean Ornish zusammen mit Elizabeth Blackburn. Sie zeigten, dass eine umfassende Lebensstiländerung mit herzgesunder Ernährung zusammen mit Bewegungstherapie und Yoga innerhalb von nur drei Monaten nicht nur die erwarteten und bekannten günstigen Effekte auf den Fettstoffwechsel im Blut hatten, sondern auch zu einer erhöhten Telomeraseaktivität führten, was gleichbedeutend ist mit einer Verlangsamung des Alterns der Zellen und damit des Organismus.

Der Einfluss der Ernährung

Elizabeth Blackburn ging mit ihrer Arbeitsgruppe der Frage des Einflusses von Ernährung auf die Telomere und die Telomeraseaktivität weiter nach und konzentrierte sich auf den Gehalt von Omega-3-Fettsäuren, wie sie in Fisch- und Rapsöl sowie Bergkäse enthalten sind. Sie verfolgten über 5 Jahre eine große Gruppe von über 60 Jahre alten Patienten mit koronarer Herzkrankheit. Der günstige Einfluss dieser Fette bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit ist seit langem aus Beobachtungsstudien bekannt, ohne dass man bisher den exakten Mechanismus dieser Wirkungen kannte. Aber es gab Hinweise, dass diese Fettsäuren positive Effekte auf den Alterungsprozess haben könnten. 2010 publizierten sie ihre Ergebnisse (Ramin Farzaneh-Far et al.). Sie fanden, dass bei den Patienten mit dem höchsten Blutspiegel von Omega-3-Fettsäuren die Telomere am längsten waren, wahrscheinlich verursacht durch verstärkte Telomeraseaktivität und gleichbedeutend mit einer langsameren Zellalterung. Bei Karzinomzellen scheinen jedoch Omega-3-Fettsäuren darüber hinaus einen Effekt auf die Telomerase zu haben, der in eine andere Richtung läuft, da sie in diesen Zellen die dort erhöhte Aktivität, die zu unendlich vielen Zellteilungen führt, bremsen können.

Erbgutträger
(= Chromosomen)



Telomer
(Endbereich mit
Schutzfunktion)



Wir altern alle, aber es ist das Ziel, möglichst gesund, ohne lange chronische Erkrankungen zu altern. Aus Bevölkerungsgruppen mit hoher Lebenserwartung von 100 und mehr Jahren wie beispielsweise in Vilcabamba/Ecuador, dem Tal der Hundertjährigen, wissen wir, dass die Menschen dort ohne langen Leidensweg sterben, sondern aus normalen Alltagsaktivitäten heraus.

Literaturhinweise können Sie bei der Herzstiftung anfordern: redaktion@herzstiftung.de

Mitgliederversammlung

Am Samstag, den 18. Juni 2011, findet die diesjährige Mitgliederversammlung der Deutschen Herzstiftung statt. Alle Mitglieder sind schon jetzt herzlich eingeladen. Sie werden eine separate Einladung erhalten.

Die Versammlung findet im Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität statt, Theodor-Stern-Kai 7, 60596 Frankfurt am Main, Haus 22, Hörsaal H22 (Paul-Ehrlich-Hörsaal).

Beginn: 10:30 Uhr, Ende: 13:00 Uhr.