Dem Zelltod ein Schnippchen schlagen

Lässt uns Sport länger leben?

Für immer jung und gesund – sportliches Training kann diesen Wunsch wohl teilweise erfüllen. Bewegung scheint die Lebenserwartung zu erhöhen und die Zellalterung der Gefäße aufzuhalten. Kurzzeit- und Ausdauertraining zeigen Effekte auf die Telomerbiologie, ein Spiegel der zellulären Alterungsprozesse.

„Schon 15 Minuten Sport am Tag wirken lebensverlängernd“, sagte Dr. Christian Werner, Klinik für Innere Medizin, Kardiologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin am Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg. So kam eine epidemiologische Studie¹ zu dem Ergebnis, dass eine Viertelstunde körperliches Training pro Tag die Mortalität um 14%, eine Stunde Training sogar um 29% zu senken vermag.

Die Ursachen für die geringere Sterblichkeit unter Sportlern sind vielfältig. So sind die positiven Effekte des Sports auf das Herz-Kreislaufsystem gut bekannt: Herz- und Gefäßsystem werden trainiert und die kardiovaskulären Risiken sinken. Diese messbaren Effekte auf die Blutgefäße zeigten sich auch bei Laufradübungen mit Mäusen. So wiesen Tiere, die freiwillig jede Nacht etwa 5 km liefen, nach vierwöchigem Training deutlich weniger atherosklerotische Plaques auf als inaktive Mäuse. Bei trainierten Tieren, die einen Apoplex erlitten hatten, war das geschädigte Areal kleiner als bei untrainierten; die cerebralen Gefäße besser durchblutet.

Training repariert die Gefäße

Die molekularen Mechanismen, die all diesen Effekten zugrunde liegen, sind bislang nur wenig erforscht. Endotheliale Progenitorzellen (EPC) spielen höchstwahrscheinlich für Neubildung und Reparatur des Endothels eine entscheidende Rolle. Eine Untersuchung an 25 Läufern ergab, dass 30-minütiges moderates bis intensives Lauftraining die EPC-Anzahl erhöht, 10-minütiges Training erzielte keinen solchen Effekt. Auch bei Patienten mit stabiler KHK steigerte körperliches Training die EPC-Anzahl.

Telomere – Spiegel der Zellalterung

Hauptrisikofaktor für kardiovaskuläre Ereignisse wie Myokardinfarkt und Schlaganfall ist das Alter, sagte Werner. Er glaube Hinweise dafür gefunden zu haben, wie sportliche Betätigung die zelluläre Alterung im Gefäßsystem verlangsamt.

Für die Zellalterung spielen neben Sauerstoffradikalen vor allem die Telomere eine entscheidende Rolle. Die Länge dieser stabilisierenden Chromosomenendstücke wird eng mit der Zellseneszenz aber auch Immortalisierung der Zelle (z. B. bei Krebs) verknüpft. So nimmt die Länge der Telomere mit dem Alter ab, da bei jeder Zellteilung Material verloren geht; wird eine gewisse Mindestlänge unterschritten, teilen sich die Zellen nicht mehr oder sterben ab. Das Enzym Telomerase kann verlorene Telomerstücke regenerieren und wirkt so der Erosion der Telomere entgegen.

Ob der Ausdauersport beim Menschen Einfluss auf die Telomerbiologie hat, untersuchte Werner in einer klinischen Studie in Kooperation mit der Sporthochschule der Universität des Saarlandes an 104 Personen. Dazu wurde das Blut junger und älterer Athleten mit dem untrainierten Kontrollpersonen verglichen und die Telomeraseaktivität ermittelt. Sie spiegeln Alterungsprozesse in der Gefäßwand wieder, denn verkürzte Leukozyten-Telomere wurden in jüngerer Zeit mit der Entstehung von Herz-Kreislaufkrankungen in Verbindung gebracht.

Sowohl bei den jüngeren, vor allem aber bei den älteren Sportlern wurden Telomerase-stabilisierende Proteine hochreguliert und die Telomeraseaktivität stieg

deutlich an. Direkte Untersuchungen des Erbgutes ergaben, dass die Telomere älterer Ausdauersportlern deutlich weniger verkürzt waren als bei gleichaltrigen unsportlichen Kontrollpersonen. Bereits die jüngeren Athleten profitierten vom Training, noch deutlicher ausgeprägt war der verlangsamte Alterungsprozess bei den älteren Sportlern. Durch das langjährige, regelmäßige Ausdauertraining, wahrscheinlich zusammen mit der gesünderen Lebensweise, wurde die Telomerlänge in den zirkulierenden Blutzellen konserviert. Damit könne erstmalig ein langfristiger, positiver Effekt von Ausdauertraining auf die zelluläre Alterung im Gefäßsystem belegt werden, so Werner.

Hoffnung für Sportmuffel: auch kurz und intensiv wirkt

Auch einzelne Trainingseinheiten können die Aktivität der Telomerase steigern. So stieg der Wert bereits nach kurzen Waldläufen von zehn gesunden Medizinstudenten an. Der Hit für untrainierte Sportmuffel könnte ein zeitsparendes Trainingsprogramm werden, das sich durch kurze, intensive Intervalle auszeichnet. In Werners Untersuchung führten zehn untrainierte gesunde Männer mittleren Alters (44 Jahre) ein High-Intensity-Interval-Training (HIT) mit EKG am Laufband durch. Dazu liefen sie dreimal wöchentlich 7 Minuten (zunächst 4 min mit 80–90% der maximalen Herzfrequenz, dann 3 min mit 65–75%) für die Dauer von drei Monaten. Die Blutwerte zeigten eine deutlich erhöhte Aktivität der Telomerase in den mononukleären Zellen und eine reduzierte Expression von p53.

(Susanne Pickl)

¹Lancet, 2011, 378: 1244-1253; springermedizin.de basierend auf: Jubiläumskongress „100 Years of German Sports Medicine“ vom 4.–6. Oktober in Berlin