

Wie alt können wir werden?

Auf der Spur des **Methusalem-Gens**: Mediziner erforschen den Alterungsprozess. Lässt sich unsere Lebenserwartung unendlich verlängern?

Ewige Jugend und Unsterblichkeit – ein Traum, so alt wie die Menschheit selbst. Doch unsere Lebensuhr läuft unerbittlich ab, allen medizinischen Fortschritten zum Trotz. Noch immer gibt der Alterungsprozess Forschern Rätsel auf. Lässt sich das Älterwerden aufhalten?

Fest steht: Im Durchschnitt erreichen die Menschen hierzulande ein immer höheres Alter. 1871 wurden in Deutschland erstmals Sterbetafeln errechnet. Seither hat sich die mittlere Lebenserwartung mehr als verdoppelt: von nicht einmal 40 auf 80 Jahre. „Meiner Meinung nach geht diese Entwicklung nicht endlos weiter“, sagt Prof. Karl Lenhard Rudolph, Wissenschaftlicher Direktor des Leibniz-Instituts für Alternsforschung in Jena. „Der menschliche Körper hat eine biologische Grenze.“

Am Limit des Lebens

Eine ganze Reihe körperlicher Prozesse markiert diese Grenze. Der Alternsforscher nennt das Beispiel Zellteilung: „Es kommt im Alter zunehmend zu zellulären Defekten.“ Die Kapazität für Zellteilung ist begrenzt, der Zelltod programmiert. Auch die lebenswichtigen Stammzellen verlieren mit der Zeit ihre Funktion. Rudolph: „Sie erneuern Organe und Gewebe, können diese Regeneration im Alter aber immer weniger aufrechterhalten.“ Unser Gewebe zerfällt.

Hinzu kommt: Das alternde Immunsystem büßt an Widerstandskraft ein. „Das Immunsystem schützt vor dem Altern, indem es gealterte Zellen aus den Geweben entfernt“, sagt der Experte. Diese alten Zellen, in der Fachsprache „seneszente Zellen“ genannt, können sich nicht mehr teilen. „Das Immunsystem erkennt und eliminiert sie“, so Rudolph. Einem gealterten Immunsystem jedoch fehlt dazu die Kraft. Seneszente Zellen reichern sich im Gewebe an und stören die gesunden Zellen. Das passiert zwar

erst im hohen Alter, aber der Alterungsprozess beginnt schon mit dem 25. Lebensjahr. „Da überschreitet der menschliche Körper seine maximale Leistungsfähigkeit“, weiß Professor Rudolph.

Welches Alter wir tatsächlich erreichen, bestimmen mehrere Faktoren. Genetische Einflüsse machen etwa 30 Prozent aus, äußere Lebensumstände dagegen 70 Prozent: Ernährung, körperliche Fitness, Arbeitsbedingungen, Umweltfaktoren. Wie und wie schnell wir alt werden, haben wir also zum Teil selbst in der Hand. Der bislang erwiesenermaßen älteste Mensch der Welt, eine Französin, wurde 122 Jahre alt. „Ich glaube, das ist das Limit, das man erreichen kann, wenn die genetischen Voraussetzungen optimal sind“, meint der Experte.

Gerade die genetischen Grundlagen geben noch viele Rätsel auf. „Wir konnten bislang nur wenige einzelne Gene identifizieren, die unsere Lebenserwartung beeinflussen“, so Rudolph. Eines dieser Gene heißt FOXO3A. DNA-Untersuchungen an mehreren hundert Hochbetagten haben gezeigt, dass auffällig viele von ihnen eine bestimmte Variation dieses Gens aufwiesen. FOXO3A wird deshalb oft als „Methusalem-Gen“ bezeichnet. Wie aktiv es ist, hängt

wiederm von Insulin-IGF-1-Stoffwechsel ab, denn der regt die Zellteilung an. Offenbar beeinflusst Insulin also die Alterung. In Tierversuchen haben Biomediziner über genetische Manipulation und künstlich erzeugte Diabetes versucht, die Wechselwirkung zwischen FOXO3A und Insulin zu steuern. „Das Ergebnis war ein deutlicher Effekt auf die Lebenserwartung“, berichtet Rudolph. Allerdings nur bei Würmern und Fliegen. Warum das nicht in einem vergleichbaren Maß bei Säugetieren funktioniert, ist noch unklar. „Auf jeden Fall deutet das darauf hin, dass es das eine Methusalem-Gen nicht gibt“, meint der Forscher. Wahrscheinlicher ist, dass ein hochkomplexes Zusammenspiel vieler Gene den Alterungsprozess beeinflusst. Rudolph: „Wir müssen uns von der Idee verabschieden, ein einzelnes Gen zu finden und damit das Leben radikal zu verlängern.“

Gesund ganz alt werden

Aus diesem Grund sind Alternsforscher auch nicht ständig auf der Spur des ewigen Lebens. „Unser Hauptziel ist ein gesundes Altern“, sagt Rudolph. „Das lässt sich erreichen, wenn wir Wirkstoffe und Medikamente entwickeln, die zum Beispiel die seneszenten Zellen in den Griff bekommen oder das nachlassende Immunsystem unterstützen.“ Und hier kommt wieder das Gen FOXO3A und der Insulinstoffwechsel ins Spiel. Beides wirkt sich positiv auf die körpereigene Regeneration aus – auch bei Säugetieren. Also arbeiten Forscher konkret daran, die Funktion der Stammzellen zu verbessern, da die auch unsere Immunabwehrzellen produzieren. Das Ziel von Professor Rudolph: „So könnten wir Krankheiten verhindern und erreichen, dass wir alle ein zumindest etwas höheres Alter erreichen.“

MANUEL OPITZ

MO 15.2. BR 22.00 UHR
FASZINATION WISSEN Thema diesmal: Unsterblichkeit – Die Suche nach dem Jungbrunnen



Alternsforscher
Prof. Karl L. Rudolph
 Exklusiv in **HÖRZU**

FOTOS: KARSTEN THORMAEHLIN (3), NISSEN/LAIF, YOUR PHOTO TODAY, GRIMM/AUGENWERKE/FOTOGRAFIE FILL/INFOGRAFIK, HÖRZU

70%
 der Lebenserwartung hängen von den Lebensumständen ab, 30 Prozent bestimmen die Gene – so schätzen Forscher

