

## Neue Steuerung der Zellteilung entdeckt

**Wenn eine Zelle sich teilt, werden sämtliche ihrer Bestandteile gleichmässig auf die Tochterzellen verteilt. UZH-Forschende haben nun ein Enzym identifiziert, das sicherstellt, dass auch Zellbestandteile ohne Membran korrekt aufgeteilt werden. Ihre Entdeckung eröffnet neue Möglichkeiten für die Behandlung von Krebs, neurodegenerative Krankheiten, Alterungsprozessen und Virusinfektionen.**

Man kennt es aus der Küche: Werden Aceto balsamico und Olivenöl miteinander vermischt, trennen sich die beiden Flüssigkeiten. Runde Essigtropfen formen sich, die an der Oberfläche des Öls schwimmen. Physikalisch spricht man von zwei Phasen, die sich in der Flüssigkeit bilden. Auch im Innern von Zellen findet die Phasentrennung von Molekülen statt, in dem sich Flüssigkeitströpfchen im Zellplasma bilden.

### **Phasentrennung sichert Aufteilung der Zellkomponenten**

Forschende im Labor von Lucas Pelkmans, Professor am Institut für Molekulare Biologie der Universität Zürich (UZH), haben nun entdeckt, dass eine Klasse von Enzymen – die Dualspezifizitätskinasen – diesen Prozess in den Zellen aktiv steuert. Wenn sich eine Zelle teilt, fördert das Enzym DYRK3 die Durchmischung der Phasen. Dies stellt sicher, dass die Zellen die Maschinerie zur Trennung der Chromosomen und zur Teilung des Zellinhalts richtig aufbauen können. Nach erfolgter Teilung wird das Enzym abgebaut, und die einzelnen Phasen beginnen sich wieder zu bilden. Funktioniert alles nach Plan, werden Erbmaterial, Organellen und Zellinhalte korrekt auf die Tochterzellen aufgeteilt. «Diese grundlegenden Erkenntnisse verleihen einen völlig neuen Blick auf die Zellteilung: als einen Prozess, bei dem sich die Zellinhalte durchmischen und wieder trennen», sagt Lucas Pelkmans.

### **Grosses Potenzial für Krebs- und neurodegenerative Krankheiten**

Das Wissen, dass dieser physikalisch-chemische Prozess in den Zellen durch Enzyme aktiv reguliert wird, ist sehr relevant für die Erforschung und Behandlung diverser weitverbreiteter Krankheiten. Funktioniert die Phasentrennung während der Zellteilung nicht richtig, werden die Chromosomen unvollständig getrennt und falsch auf die Tochterzellen verteilt – ein wesentliches Kennzeichen zahlreicher Krebsarten. Auch viele Proteindefekte, die etwa neurodegenerative Störungen verursachen, sind vermutlich die Folge einer fehlgeschlagenen intrazellulären Phasentrennung. «Dank der Erkenntnis, welche Eiweisse die Phasentrennung steuern, lassen sich neue Strategien vorantreiben, um Fehler in diesem Prozess zu verhindern», ergänzt Pelkmans.

### **Alterungsprozesse steuern und Virusinfektionen behandeln**

Die Aufteilung des Zellinhalts auf die Tochterzellen, aber auch die spezifische Speicherung von «alten» Komponenten in einer Zelle sind zentrale Prozesse des Alterns. Auch hier ist das fein gesteuerte Mischen und Entmischen von Phasen ein wichtiger Prozess, der das Schicksal der Zellen bestimmt. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit dürften Virusinfektionen sein: Wenn Viren Zellen infizieren, lösen auch sie oft die Phasentrennung von Molekülen aus. Damit schaffen sie abgetrennte Bereiche, in denen neue Viren gebildet werden. Virusinfektionen sind auch der Ursprung der Entdeckung der UZH-Wissenschaftler. «Da wir nun wissen, dass bei Virenbefall diese Enzyme die

intrazelluläre Phasentrennung kontrollieren, können wir neue antivirale Therapien erforschen», sagt Pelkmans.

Originalpublikation:

Arpan Kumar Rai, Jia-Xuan Chen, Matthias Selbach, and Lucas Pelkmans. Kinase-controlled phase transition of membraneless organelles in mitosis. Nature. July 4, 2018. DOI: 10.1038/s41586-018-0279-8

Weitere Informationen:

<http://www.media.uzh.ch/de/medienmitteilungen/2018/Steuerung-Zellteilung.html>