



Pressemitteilung, 02. November 2015

dr. christiane menzfeld

tel.: +49 89 8578-2824

fax: +49 89 8578-2943

menzfeld@biochem.mpg.de

www.biochem.mpg.de/news

Das kleine Kräftemessen

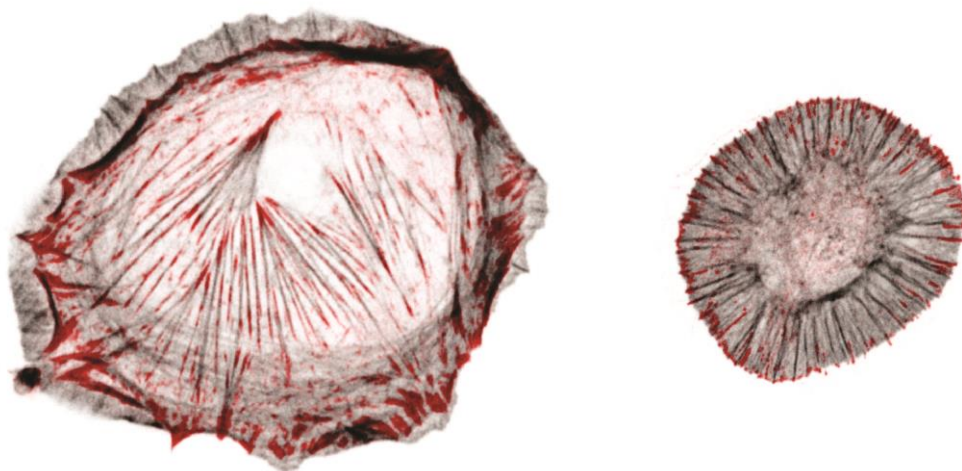
Ob wir uns in ein Daunenbett kuscheln oder eine harte Pritsche bevorzugen, ist meist eine Frage der persönlichen Vorliebe. Bei Zellen aber werden das Wachstum, die Entwicklung oder die Bewegung auf vorhersagbare Weise von der Steifheit ihrer Umgebung beeinflusst. Wie allerdings mechanische Informationen von Zellen erkannt und weiterverarbeitet werden, ist weitestgehend unklar. Wie in *Nature Cell Biology* berichtet, hat ein Team um Carsten Grashoff vom Max-Planck-Institut (MPI) für Biochemie in Martinsried bei München eine Methode entwickelt, mit der sich genau untersuchen lässt, wie Zellen die mechanischen Eigenschaften von Geweben erkennen.

Zellen spüren die mechanischen Eigenschaften ihrer unmittelbaren Umgebung, etwa Nachbarzellen, die sie umgebende extrazelluläre Matrix und physikalischen Stress. Dabei übersetzen sie mechanische Kräfte in biochemische Signale, die sich wiederum auf das Verhalten der Zellen selbst – von der Differenzierung bis zum hin programmierten Zelltod – auswirken. Allerdings liegen die mechanischen Kräfte, die entlang einzelner Moleküle wirken, im Bereich von nur wenigen Piko-Newton. Kräfte in dieser Größenordnung, konnten mit konventionellen Methoden nicht untersucht werden.

Grashoff und seine Kollegen haben nun fluoreszierende Sonden entwickelt, die bei Krafteinwirkungen von wenigen Piko-Newton ihre Farbe ändern. Werden diese genetisch in ein Protein inseriert, können die molekular wirkenden Kräfte mikroskopisch in lebenden Zellen bestimmt werden. Die Forscher konnten mit Hilfe dieser Methode nun zeigen, dass einer der Hauptakteure, das zelluläre Protein Talin-1, bei der Anheftung von Zellen an Oberflächen mechanische Kräfte von etwa sieben bis zehn Piko-Newton aushält. „Überraschend war für uns, wie kritisch diese Bindung für das mechanische Empfinden der Zellen ist, denn Zellen ohne funktionierendes Talin sind mechanisch so gut wie taub und können sich nicht mehr auf ihre mechanische Umgebung einstellen“, sagt Grashoff.



Da fast alle Zellen unseres Körpers eine oder mehrere Formen von Talin produzieren, ist es wahrscheinlich, dass der neu gezeigte Mechanismus für die Entwicklung und Funktion der meisten Organe wichtig ist. Die neue Methode wird daher vermutlich breite Anwendung finden auch weil sich die Sonde, wie schon ein älterer Prototyp aus dem Labor Grashoff, zur Untersuchung einer Vielzahl von unterschiedlichen Proteinen anwenden lässt. Warum sich manche Menschen weicher und andere härter betten, bleibt allerdings weiterhin offen.



Bildunterschrift:

Das zelluläre Protein Talin (rot), hält bei der Anheftung von Zellen an Oberflächen mechanische Kräfte von etwa sieben bis zehn Piko-Newton aus. Dabei steht es in direkter Verbindung mit dem Zellskelett (grau). Mit Hilfe dieser Bindung bestimmen Zellen die Steifigkeit ihrer unmittelbaren Umgebung so dass auf harten Oberflächen die Zellhaftung verstärkt werden kann (linke Zelle). Kann die mechanische Talin-Bindung nicht gebildet werden (rechte Zelle), verlieren Zellen die Fähigkeit der Steifigkeitserkennung.

Originalpublikation:

K. Austen, P. Ringer, A. Mehlich, A. Chrostek-Grashoff, C. Kluger, C. Klingner, B. Sabass, R. Zent, M. Rief, C. Grashoff: "Extracellular rigidity sensing by talin isoform-specific mechanical linkages", *Nature Cell Biology*, November 2015

DOI: 10.1038/ncb3268

**Kontakt:**

Dr. Carsten Grashoff
Molekulare Mechanotransduktion
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
E-Mail: cgrasho@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de/mann

Dr. Christiane Menzfeld
Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Tel. +49 89 8578-2824
E-Mail: pr@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de

