

Bei Zuckermangel in der Zelle leben Boten-RNAs länger

Leidet eine Zelle unter Zuckermangel, speichert sie bestimmte Boten-RNAs, um so ihr Leben zu verlängern. Wie eine Forschungsgruppe am Biozentrum der Universität Basel nun herausfand, entscheidet das Protein Puf5p bei Zuckermangel in der Zelle darüber, ob eine Boten-RNA aufbewahrt oder abgebaut wird. Wie die in eLife veröffentlichte Studie zeigt, schickt das Protein die Boten-RNAs dazu in eine Zellorganelle, wo ihr Schicksal besiegelt wird.

Ist eine Zelle Stress ausgesetzt, sei es durch Mangel an Nährstoffen oder einem Zuviel an Spurenelementen, reagiert die Zelle unmittelbar darauf, um ihr Überleben zu sichern. Die Forschungsgruppe von Prof. Anne Spang am Biozentrum der Universität Basel hat nun untersucht, wie sich unterschiedlichen Stresssituation auf Prozesse in der Zelle auswirken.

Das Team fand heraus, dass sogenannte P-Bodies, kleine Zellorganellen, dabei eine wichtige Funktion übernehmen: Sie bauen nicht nur - wie bislang angenommen - die Boten-RNAs (mRNAs) ab, die in der jeweiligen Stresssituation für die Zelle unbrauchbar sind. Sie sorgen im Gegenzug ebenfalls dafür, dass Boten-RNAs, die für die jeweilige Stresssituation von Nutzen sind, gespeichert werden. Als mobile Träger von Erbinformationen sind mRNAs in der Zelle Vorlage für die Produktion lebenswichtiger Proteine. Mit Puf5p fand das Forschungsteam zudem genau das Protein, das die Entscheidung über das Schicksal der mRNAs fällt.

Protein entscheidet über das Schicksal von mRNAs

Spang und ihr Team haben am Beispiel der Hefezelle untersucht, welche Prozesse in der Zelle bei Zuckermangel ablaufen und haben diese mit anderen Stresssituationen verglichen. Es zeigte sich, dass die P-Bodies, bei Zuckermangel vermehrt sogenannte mitochondriale mRNAs einlagern. Die Produkte der mRNAs sorgen dafür, dass der Energiestoffwechsel in den Kraftwerken der Zelle, den Mitochondrien, umgestellt wird. «Nur so lässt sich das weitere Überleben der Zelle gewährleisten», sagt Spang. Zeitgleich werden in den P-Bodies alle mRNAs abgebaut, die in dieser Mangelsituation unnötig sind. Bislang ging man davon aus, dass P-Bodies lediglich für den Abbau von mRNAs zuständig sind.

Zudem gelang es den Forschenden, den Entscheidungsträger für diese Selektion zu identifizieren: «Wir konnten zeigen, dass das Protein Puf5p im Vorfeld über das jeweilige Schicksal einer mRNA entscheidet und diese zum Ort des Geschehens, den P-Bodies, transportiert», berichtet Spang.

Bei Stress leben Zellen länger

Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen der Vergangenheit haben gezeigt, dass sich gewisser Stress, insbesondere Nährstoffmangel, positiv auf die Lebenserwartung einer Zelle und auch auf den Menschen auswirken kann. Die Untersuchung von Spang liefert nun einen weiteren Baustein, um die genauen Prozesse, die den lebensverlängernden Prozessen zugrunde liegen, zu verstehen. «Auch die Speicherung von mRNAs in den P-Bodies bei Zuckermangel scheint für die gesamte Lebensdauer einer Zelle von Vorteil zu sein», so Spang.

Weiterführende Links

- [Forschungsgruppe Prof. Dr. Anne Spang](#)

Originalbeitrag

Congwei Wang, Fabian Schmich, Sumana Srivatsa, Julie Weidner, Niko Beerenwinkel and Anne Spang

[Context-dependent deposition and regulation of mRNAs in P-bodies](#)

eLife (2018), doi: 10.7554/eLife.29815

Weitere Auskünfte

Prof. Dr. Anne Spang, Universität Basel, Biozentrum, Tel. +41 61 207 23 80, E-Mail:

anne.spang@unibas.ch

Heike Sacher, Universität Basel, Kommunikation Biozentrum, Tel. +41 61 207 14 49, E-Mail:

heike.sacher@unibas.ch