



Pressemitteilung, 31. Juli 2015

anja konschak

tel.: +49 89 8578-2824

fax: +49 89 8578-2943

konschak@biochem.mpg.de

www.biochem.mpg.de/news

## Ein molekularer Aktenvernichter für RNA im Zellkern

Ähnlich einem Aktenvernichter zum Zerkleinern von nicht mehr benötigten oder potenziell gefährlichen Dokumenten verwenden Zellen molekulare Maschinen, um überflüssige oder defekte Makromoleküle abzubauen. Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried bei München konnten jetzt zeigen, wie der Zellkern eine spezifische Version des RNA Exosomes verwendet. Das Exosom ist eine makromolekulare Maschine, verantwortlich für den Abbau sowie die Reifung von Ribonukleinsäuren (RNA). RNA-Moleküle liegen in allen Zellen in großer Menge vor und übernehmen dort vielfältige Aufgaben. Sie ermöglichen es zum Beispiel, die in den Genen gespeicherte Information in Proteine zu übersetzen. Die Studie wurde jetzt im Journal *Nature* veröffentlicht.

Wenn bei der Herstellung von RNA-Molekülen Fehler auftreten oder RNA sich unkontrolliert anhäuft, kann dies die Zelle schädigen. Deshalb ist die Beseitigung von defekter oder nicht mehr benötigter RNA ein wichtiger Schritt für den Stoffwechsel einer Zelle. Das Exosom zerschneidet als Multi-Proteinkomplex RNA in kleine Stücke und spielt damit eine Schlüsselrolle im Abbau-Prozess. Darüber hinaus wandelt es bestimmte RNA-Moleküle in ihre reife Form um. Vor zwei Jahren konnten Wissenschaftler der Abteilung „Zelluläre Strukturbiologie“ um Elena Conti die Röntgenstruktur des Exosom-Kernkomplexes auflösen: Der Multiprotein-Komplex besteht aus neun Proteinen, die in ihrer Anordnung einen zentralen Tunnel bilden, welcher das Substrat zum aktiven Zentrum des Komplexes (Protein Rrp44) führt. Dort wird das RNA-Molekül nach und nach zerkleinert.

### Spezifische molekulare Aktenvernichter in verschiedenen Zellkompartimenten

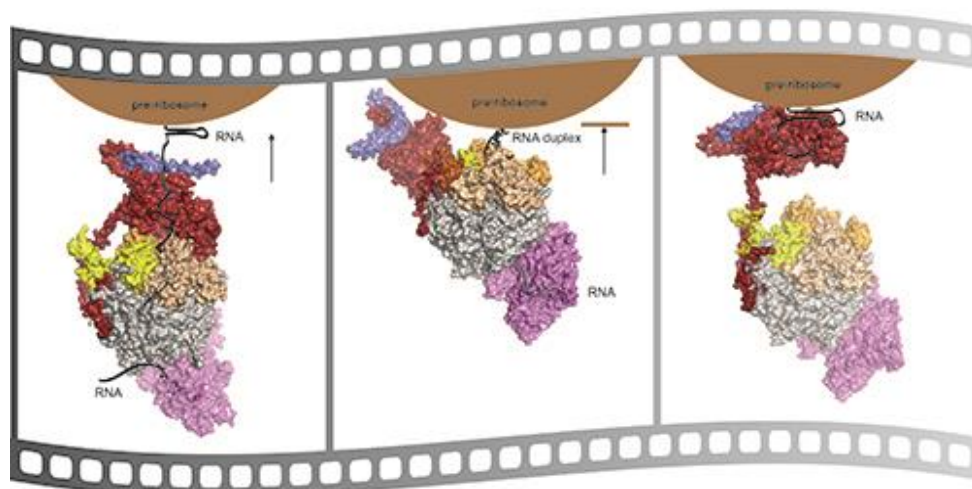
Verschiedene Zellkompartimente wie der Zellkern oder das Zellplasma verwenden ihre eigenen spezifischen Versionen des Exosom-Komplexes – erweitert mit zusätzlichen Helferproteinen. Die Max-Planck-Forscher konnten in der aktuellen Studie zeigen, wie der Exosom-Kernkomplex im Zellkern mit den Proteinuntereinheiten Rrp6 und Rrp47 zusammenarbeitet. Diese Helferproteine sind charakteristisch für die Prozessierung und den Abbau von RNA-Moleküle aus dem Zellkern und führen diese der RNA-Abbaumaschinerie zu. „Wir konnten außerdem zeigen, dass die Zelle verschiedene Wege verwendet, um Zellkern-RNA abzubauen“, erklärt Debora Makino, eine der Autoren. Bei einem Pfad wird das RNA-Substrat direkt durch Rrp6 abgebaut; bei dem zweiten Pfad





wird es über den Exosom-Kanal zum schrittweisen Abbau durch Rrp44 geleitet. „In dieser Art und Weise kann die Zelle RNA-Substrate entweder vollständig abbauen oder zurechtschneiden“, sagt Benjamin Schuch, ein weiterer Autor der Studie.

In Zukunft möchten sich die Max-Planck-Forscher weiter mit den RNA-Abbaumechanismen beschäftigen – mit dem Exosom-Kernkomplex, seinen zahlreichen Helferproteinen und seinen RNA-Substraten in den verschiedenen Zellkompartimenten.



## Bildunterschrift:

Der Exosom-Komplex hat verschiedene Möglichkeiten, Zellkern-RNA zurechtszuschneiden.  
Illustration: Debora Makino / Copyright: MPI für Biochemie

## Originalpublikation:

D.L. Makino\*, B. Schuch\*, E. Stegmann, M. Baumgärtner, C. Basquin and E. Conti: RNA degradation paths in a 12-subunit nuclear exosome complex. *Nature*, July 29, 2015  
DOI: 10.1038/nature14865

## Kontakt:

Prof. Dr. Elena Conti  
Zelluläre Strukturbiologie  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried  
E-Mail: [conti@biochem.mpg.de](mailto:conti@biochem.mpg.de)  
[www.biochem.mpg.de/conti](http://www.biochem.mpg.de/conti)

Anja Konschak  
Öffentlichkeitsarbeit  
Max-Planck-Institut für Biochemie  
Am Klopferspitz 18  
82152 Martinsried  
Tel. +49 89 8578-2824  
E-Mail: [konschak@biochem.mpg.de](mailto:konschak@biochem.mpg.de)  
[www.biochem.mpg.de](http://www.biochem.mpg.de)

