



Hefe im Dornröschenschlaf

Max-Planck Forscher identifizieren Gene, die die Langlebigkeit von Hefezellen bei geringen Temperaturen begrenzen

Zellen altern umso schneller, je aktiver der Stoffwechsel ihres Organismus ist. Dabei entstehen freie Radikale, die Zellen schädigen. Wie diese jedoch das Altern beeinflussen, ist umstritten. Die Identifizierung von 93 Mutationen, die Hefezellen ein Überleben für mehrere Jahre bei vier Grad Celsius ermöglichen, bietet nun neue Einblicke in diesen Prozess (Aging, advanced online publication, 7. Dezember 2009).

Hefezellen sind ein begehrtes Modell der Alterungsforschung. Wie alle lebenden Organismen haben sie eine begrenzte Lebensdauer. Diese wird durch ihre Genetik, Stoffwechselrate und Umwelt beeinflusst. Gleichzeitig können Biologen sie im Labor leicht manipulieren, beispielsweise einzelne Gene ausschalten. Forscher um Markus Ralser des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik haben daher systematisch untersucht, ob das Überleben von Hefezellen bei vier Grad Celsius durch das Entfernen einzelner Gene verlängert werden kann. Dazu wurden 5.150 Hefestämme, denen jeweils ein Gen fehlt, nach Langzeit-Lagerung im Kühlraum beobachtet. Nach einem Jahr waren noch fast alle Hefe-Kolonien lebensfähig, nach insgesamt fünf Jahren jedoch nur noch ein Bruchteil. Anschließend Tests zeigten, dass den sehr widerstandsfähigen Hefezellen insgesamt 93 Gene fehlten. Diese spielen vor allem im grundlegenden Zellstoffwechsel eine Rolle.

Bei niedrigen Temperaturen überleben Hefezellen deutlich länger als bei höheren. So enthält eine Hefekultur bei 30 Grad Celsius für zwei bis vier Wochen lebende Zellen, bei vier Grad Celsius jedoch leben Hefestämme in der Regel ein Jahr und länger. Der Stoffwechselumsatz und die Wachstumsrate von Hefe sind bei niedrigeren Temperaturen stark reduziert. Die Zellen "dämmern" wie in einem Dornröschenschlaf.

Im Zuge der Stoffwechselprozesse entstehen durch Zellatmung freie Radikale. Sie besitzen ein ungepaartes Elektron und reagieren daher extrem leicht mit anderen Molekülen. Bei geringer Stoffwechselrate werden durch diesen Prozess weniger freie Radikale freigesetzt als bei hoher. Bei niedrigen Temperaturen wie in der Berliner Langzeitstudie, sollte die Bildung von freien Radikalen durch den Stoffwechsel deshalb keine große Rolle spielen. Doch auch hier lebten Hefezellen mit defektem Primärstoffwechsel länger. "Ein hoher Stoffwechsel schädigt Zellen auch noch durch andere Mechanismen", sagt Ralser. "Anscheinend sind diese eher dafür verantwortlich, dass sich die Lebensspanne

Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung
der Wissenschaften e.V.
Referat für Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Hofgartenstraße 8
80539 München

Postfach 10 10 62
80084 München

Tel.: +49 (0)89 2108 - 1276
Fax: +49 (0)89 2108 - 1207
presse@gv.mpg.de
Internet: www.mpg.de

**Leiterin
Wissenschaftskomm.:**
Dr. Christina Beck (-1275)

**Pressesprecherin / Leiterin
Unternehmenskomm.:**
Dr. Felicitas von Aretin (-1227)

Chefin vom Dienst:
Barbara Abrell (-1416)

ISSN 0170-4656

verkürzt." Welche dies genau sind, wissen die Wissenschaftler bisher jedoch noch nicht.

Die Forscher fanden heraus, dass die langlebigen Hefestämme in der Regel schlechter gegen oxidativen Stress geschützt sind als durchschnittliche Hefestämme. "Die ganze Anti-Oxidations-Maschinerie braucht unheimlich viel Energie. Diese Energie kann die Hefe aber natürlich über einen Zeitraum von fünf Jahren gut gebrauchen", sagt Ralser. "Zellen, die auf den teuren Schutz verzichten, haben somit einen Vorteil." Anscheinend ist Langlebigkeit nicht generell an die Fähigkeit gebunden ist, mit oxidativem Stress umzugehen.

[MR/HW/BA]

Verwandte Links:

- [1] [Gesteuerte Abwehrreaktion - Molekularer Schalter schützt Zellen vor oxidativem Stress](#)
- [2] [Freie Radikale lassen Haut schneller altern - Fehlerhaftes Gen schützt Hautzellen nicht mehr vor aggressiven Molekülen](#)

Originalveröffentlichung:

Lucie Postma, Hans Lehrach und Markus Ralser

Surviving in the cold: yeast mutants with extended hibernating lifespan are oxidant sensitive
Aging, advanced online publication, 7. Dezember 2009, (<http://www.impactaging.com>)

Kontakt:

Dr. Patricia Marquardt
[Max-Planck-Institut für molekulare Genetik, Berlin](#)
Tel.: +49 30 8413-1716
E-mail: patricia.marquardt@molgen.mpg.de

Markus Ralser
[Max-Planck-Institut für molekulare Genetik, Berlin](#)
Tel.: +49 30 8413-1567
E-mail: ralser@molgen.mpg.de