

Mitochondrien produzieren Antioxidantien, um unsere Zellen vor dem Absterben zu schützen

Die Verteilung von Coenzym Q innerhalb der Zelle wird von Mitochondrien reguliert

Antioxidantien werden in der Ernährung oft als Allheilmittel angepriesen und als Nahrungsergänzungsmittel angeboten. Unser Körper kann solche Radikalfänger aber auch selbst herstellen, eines davon ist Coenzym Q. Forschende des Max-Planck-Instituts für Biologie des Alterns haben nun herausgefunden, wie Coenzym Q, welches in unseren Mitochondrien produziert wird, an die Zelloberfläche gelangt und unsere Zellen vor dem Absterben schützt.

Coenzym Q ist ein Antioxidans, das für unseren Körper lebenswichtig ist. Ein Mangel an Coenzym Q führt zu schweren Krankheiten wie dem Leigh-Syndrom – einer Erbkrankheit, bei der bestimmte Hirnregionen betroffen sind und unter anderem Muskelschwäche auftreten kann. Ein Mangel an Coenzym Q ist außerdem eines der ersten Anzeichen des Alterns und kann schon mit Anfang 20 auftreten. Aber warum können wir diesen Stoff nicht einfach mit der Nahrung zu uns nehmen?

Hochgradig hydrophob

„Coenzym Q ist ein stark hydrophobes, also wasserabweisendes Molekül, das unser Körper nur sehr wenig aus der Nahrung aufnimmt“, erklärt Soni Deshwal, Wissenschaftlerin am Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns und Hauptautorin der Studie. Auch für unsere Zellen ist es ein Problem, dass Coenzym Q nicht wasserlöslich ist. Das Antioxidans wird in den Mitochondrien gebildet und muss durch das wässrige Zellinnere, das Zytoplasma, an die Oberfläche der Zellen transportiert werden, um oxidierte Lipide zu neutralisieren.

„Mit unserer Forschung konnten wir nun die Proteine identifizieren, die am Transport von Coenzym Q von den Mitochondrien zur Zelloberfläche beteiligt sind“, erklärt Deshwal. Die Forschenden fanden heraus, dass ein Enzym namens STARD7 beim Transport des Coenzym Q hilft. Dieses Protein befindet sich nicht nur in den Mitochondrien, sondern auch im Zytoplasma.

Pflaster für die Zelloberfläche

„Die Mitochondrien transportieren aktiv Coenzym Q an die Zelloberfläche, um die Zellen vor dem Zelltod zu schützen. Es ist, als ob die Mitochondrien Pflaster an die Oberfläche liefern, um die Zelle zu schützen“, sagt Deshwal. „Das zeigt einmal mehr, dass die Mitochondrien nicht nur als Energielieferant für unsere Zellen wichtig sind, sondern auch eine entscheidende regulatorische Rolle spielen.“

Langfristig hoffen die Forschenden, dass ein genaues Verständnis dieses Transportprozesses es ermöglicht, Coenzym Q in die Zellen betroffener Patienten zu bringen und damit einen neuen Therapieansatz für Krankheiten wie das Leigh-Syndrom zu finden.

Originalpublikation:

Soni Deshwal, Mashun Onishi, Takashi Tatsuta, Tim Bartsch, Eileen Cors, Katharina Ried, Kathrin Lemke, Hendrik Nolte, Patrick Giavalisco, Thomas Langer

Mitochondria regulate intracellular coenzyme Q transport and ferroptotic resistance via STARD7

Nature Cell Biology, 19. Januar 2023

<https://www.nature.com/articles/s41556-022-01071-y>

Weitere Informationen:

<https://www.age.mpg.de/de/forschung/forschungsgruppen/langer>

<https://www.age.mpg.de/de/gesund-alt-werden/faq>