

Biowissenschaftler entdecken Transportprotein, das Stress in Zellen abwenden kann

Gelangen Zellen unter Stress, zum Beispiel, weil sie in einem Teil der Zelle mehr Energie benötigen als im Normalfall, droht der vorzeitige Zelltod, wenn sie nicht genug Energie erzeugen und in dem betreffenden Teil bereitstellen können. In der Folge können Krankheiten entstehen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität des Saarlandes und der TU Kaiserslautern haben nun ein Protein entdeckt, das dabei helfen kann, den Stress in Zellen zu verringern. Das AXER genannte Molekül, das sowohl für die Energieerzeugung als auch beim Energietransport innerhalb der Zelle eine wichtige Rolle spielt, ist damit erstmals wissenschaftlich genau beschrieben. Auf der ganzen Welt haben Forscher versucht, dessen Funktionsweise genau zu verstehen. Zu dieser Entdeckung ist jüngst ein Artikel im renommierten Fachmagazin „Nature communications“ erschienen.

Die metabolisch nutzbare Energie, die Organismen zum Leben brauchen, wird vor allem in den Kraftwerken der Zellen, den Mitochondrien erzeugt und von dort in andere Organellen, wie zum Beispiel dem Endoplasmatischen Retikulum (ER), einem weitläufigen Röhrensystem, transportiert. Die Rolle der „Lastenträger“ in diesem System übernehmen dabei Proteine, die verschiedene Stoffe in das ER transportieren. Eines dieser Proteine konnten Biowissenschaftler der Universität des Saarlandes und der TU Kaiserslautern nun erstmals wissenschaftlich beschreiben. Viele Forschergruppen auf der Welt waren seit Jahren auf der Suche nach der Natur und genauen Funktionsweise dieses Moleküls.

Das AXER genannte Eiweißmolekül spielt eine wichtige Rolle beim An- und Abtransport von Adenosindi- und triphosphat (ADP/ATP), die vor allem der Energiebereitstellung in Zellen dienen. AXER (die Abkürzung steht für ATP/ADP exchanger in the ER membrane) transportiert ATP in das Endoplasmatische Retikulum hinein und ADP aus dem ER hinaus. Durch die Abspaltung einer sogenannten Phosphorylgruppe („Triphosphat“ zu „Diphosphat“) wird also Energie innerhalb des Endoplasmatischen Retikulums freigesetzt, die dort für Stoffwechselfvorgänge wie zum Beispiel der Bildung weiterer wichtiger Proteine genutzt werden kann. Anschließend gelangt das ADP wieder aus dem ER zurück in die Mitochondrien der Zelle, wo wiederum eine Phosphorylgruppe angehängt wird.

Außerdem haben die Forscherinnen und Forscher einen weiteren Mechanismus entdeckt, für den AXER verantwortlich ist: Benötigt das ER einer Zelle mehr Energie als im Normalzustand, kann das Protein seine Transportkapazität erhöhen und gleichzeitig die Bereitstellung von mehr Energie stimulieren. Somit sorgt AXER für verringerten Zellstress, der ansonsten zu vorzeitigem Zelltod führen kann. Eine Folge von vorzeitigem Zelltod können schwere Krankheiten wie Diabetes oder das sogenannte Antikörpermangelsyndrom sein, das vielfältige Symptome nach sich ziehen kann, von einer Atemwegserkrankung bis zur Krebserkrankung. „Es ist schon länger bekannt, dass Vermeidung von ER-Stress für das Überleben von humanen Zellen essentiell ist, nur der genaue Zusammenhang mit dem Energiestoffwechsel war dabei bisher weitgehend unverstanden“, erklärt Professor Richard Zimmermann, der die Studie gemeinsam mit seinen Kolleginnen und Kollegen, allen voran Marie-Christine Klein, Katharina Zimmermann und Dr. Ilka Haferkamp veröffentlicht hat. Beteiligt waren mehrere Arbeitsgruppen aus den Verbundforschungsprojekten SFB 894, IRTG 1830 und SFB 1027 der Universität des Saarlandes sowie der TU Kaiserslautern.

Den vollständigen Artikel „*AXER is an ATP/ADP exchanger in the membrane of the endoplasmic reticulum*“ (DOI: 10.1038/s41467-018-06003-9) finden Sie hier: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-06003-9>.

Kontakt:

Prof. Dr. Richard Zimmermann

Tel.: (06841) 1626510

E-Mail: richard.zimmermann@uks.eu