



Pressemitteilung

Protein-Export aus den Zellkraftwerken

Warschauer und Freiburger Forscher haben gezeigt, wie der Rücktransport von Proteinen aus Mitochondrien abläuft

Mitochondrien sind die Kraftwerke der Zellen und enthalten mehr als 1.000 Eiweißmoleküle, die wichtige Stoffwechselforgänge im menschlichen Körper steuern. Ein Großteil dieser Proteine ist nötig, um die Energie aus Nahrungsmitteln in den Reaktionen der Zellatmung für den Körper nutzbar zu machen. Ein Team von Prof. Dr. **Agnieszka Chacinska** vom International Institute of Molecular and Cell Biology in Warschau/Polen hat in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe des Freiburger Privatdozenten Dr. **Nils Wiedemann** entdeckt: Es gibt nicht nur einen Import von Proteinen in die Mitochondrien, sondern auch einen Export. Um beispielsweise die Zellatmung zu regulieren, transportiert ein Kanal in der Außenmembran der Mitochondrien Proteine bei Bedarf wieder aus den Kraftwerken der Zelle hinaus, wie die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Online-Vorabveröffentlichung der Fachzeitschrift „Proceedings of the National Academy of Sciences“ (PNAS) gezeigt haben.

Die Mitochondrien des Menschen stellen nur 13 der Proteine, die sie enthalten, in ihrem Inneren her. 99 Prozent der Eiweißmoleküle gelangen aus dem Cytosol, dem Zellwasser, in die Mitochondrien. Die Translokase der äußeren Membran (TOM) transportiert die Proteine in den mitochondrialen Innenraum, wo sie durch andere Proteine an ihrem Arbeitsort gefaltet werden. Kleine lösliche Proteine werden mit Schwefel-Schwefel-Bindungen stabil fixiert. Nachdem die Wissenschaftler diese Bindungen in den Mitochondrien lösten, fand ein Export der Eiweißmoleküle

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz
79085 Freiburg

Ansprechpartner:
Katrin Albaum
Tel. 0761 / 203 - 97662
katrin.albaum@bioss.uni-
freiburg.de
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 15.06.2015



zurück in das Cytosol statt. Zudem ließen die Forscherinnen und Forscher veränderte Proteine, die keine Schwefel-Bindungen ausbilden konnten, in die Mitochondrien importieren. Obwohl diese Proteine nachweislich in die Mitochondrien transportiert worden waren, fanden die Wissenschaftler sie anschließend nur im Cytosol. Um zu analysieren, ob die Proteine jeweils durch den TOM-Kanal zurückgelangen, blockierten die Forscher den Kanal. Dadurch verhinderten sie den Export der Proteine ins Cytosol.

Warum machen sich die Zellen die Arbeit, die Proteine erst in die Mitochondrien zu importieren, um sie danach wieder zu exportieren? „Dieser Mechanismus ermöglicht es der Zelle, sich schnell auf veränderte Bedingungen einzustellen“, sagt Wiedemann. Auf diese Weise kann der Körper die Zellatmung innerhalb weniger Minuten abschalten. Andernfalls würden sich in den Mitochondrien giftige Sauerstoffverbindungen bilden, die Zellschäden hervorrufen. Wiedemanns Fazit: „Wenn gerade niemand hereinkommt, kann der Eingang einfach als Ausgang benutzen werden.“ Wie im echten Leben gelte dies auch für die Zellkraftwerke.

Privatdozent Dr. Nils Wiedemann arbeitet am Institut für Biochemie und Molekularbiologie der Universität Freiburg und ist assoziiertes Mitglied des Exzellenzcluster BIOSS Centre for Biological Signalling Studies sowie Principal Investigator bei der Spemann Graduate School of Biology and Medicine der Albert-Ludwigs-Universität.

Originalpublikation:

Piotr Bragoszewski, Michal Wasilewski, Paulina Sakowska, Agnieszka Gornicka, Lena Böttinger, Jian Qiu, Nils Wiedemann, and Agnieszka Chacinska (2015). Retro-translocation of mitochondrial intermembrane space proteins. In: PNAS. Published online before print June 8, 2015, doi:10.1073/pnas.1504615112

www.pnas.org/content/early/2015/06/04/1504615112.abstract

Kontakt:

PD Dr. Nils Wiedemann

Institut für Biochemie und Molekularbiologie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-5280

E-Mail: nils.wiedemann@biochemie.uni-freiburg.de