

Kleines Protein mit großer Wirkung

Wie ein Mikroprotein die Energieversorgung der Zelle steuert

Mitochondrien sind als „Kraftwerke der Zelle“ bekannt. Sie sind essenziell für den Stoffwechsel und die so genannte Zellatmung – also den Prozess mit dem Zellen Energie gewinnen. Forschende der Universität Regensburg haben nun im Rahmen eines internationalen Forschungsteams, das bislang wenig bekannte Mikroprotein SMIM26 genauer untersucht. Dieses kleine Protein sorgt dafür, dass wichtige Moleküle zwischen Mitochondrien und dem umgebenden Cytoplasma effizient ausgetauscht werden. Damit spielt es eine zentrale Rolle für die Energieversorgung der Zelle. Die Ergebnisse wurden jetzt im Fachjournal *Genes & Development* veröffentlicht.

Mikroproteine bestehen aus weniger als 100 Aminosäuren – den kleinsten Bausteinen von Proteinen – und wurden lange Zeit übersehen. Erst in den vergangenen Jahren konnten Forschende dank neuer Methoden viele dieser sehr kleinen Proteine entdecken. Diese bislang wenig erforschte „Schwarze Materie“ in der Protein-Welt verspricht interessante neue Entdeckungen und Einblicke wie Zellen funktionieren und Krankheiten entstehen.

Mitochondrien werden durch zwei Membran-System vom umliegenden Cytoplasma abgegrenzt – die äußere (OMM) und die innere Mitochondrienmembran (IMM). In beiden Membransystemen sitzen Transportproteine, die dafür sorgen, dass wichtige Stoffwechsel-Moleküle hinein- und hinausgelangen. Die Forschenden konnten zeigen, dass SMIM26 genau hier eine wichtige Aufgabe übernimmt: Es verbindet Transportproteine der äußeren und inneren Membran und koordiniert so den Austausch zentraler Stoffwechselprodukte wie z. B. ATP (Adenosintriphosphat) und ADP (Adenosindiphosphat) – Moleküle, die als „Energiewährung“ der Zelle dienen. Dieser Austausch ist entscheidend dafür, dass die Zellatmung und die ATP-Produktion, also die Energieversorgung der Zelle, reibungslos funktioniert.

Fehlt SMIM26, hat dies spürbare Folgen: In menschlichen Zellen im Labor läuft die Energieproduktion deutlich schlechter. Auch Zebrafische mit defektem *smim26*-Gen wuchsen langsamer und zeigten deutliche Wachstums- und Zellatmungsdefizite. Bei Mäusen führte der Verlust des Proteins sogar zum Tod in sehr frühen embryonalen Entwicklungsstadien.

Die Studie zeigt damit, wie wichtig Mikroproteine für grundlegende Prozesse in der Zelle sind. Gleichzeitig deuten die Ergebnisse darauf hin, dass SMIM26 auch bei Erkrankungen wie Krebs eine Rolle spielen könnte, da Tumorzellen auf einen effizienten Energiestoffwechsel angewiesen sind.

Originalpublikation:

Doi: 10.1101/gad.353272.125