

Magnesium ist essenziell für das Immunsystem, auch im Kampf gegen Krebs

Der Magnesiumspiegel im Blut spielt eine wichtige Rolle dabei, wie gut das Immunsystem Krankheitserreger oder Krebszellen bekämpfen kann: Forschende der Universität und des Universitätsspitals Basel berichten im Fachjournal «Cell», dass T-Zellen ausreichend Magnesium brauchen, um korrekt funktionieren zu können. Die Erkenntnisse sind potenziell wichtig für Krebsbetroffene.

Magnesiummangel hängt mit verschiedenen Erkrankungen wie Infektionen und Krebs zusammen. Aus früheren Studien weiss man, dass sich Krebsgeschwüre schneller im Körper von Mäusen ausbreiten, wenn die Tiere eine magnesiumarme Ernährung erhalten. Auch ihre Abwehrkräfte gegen Grippeviren waren beeinträchtigt. Wie genau dieser Mineralstoff das Immunsystem beeinflusst, war bisher jedoch wenig erforscht.

Forschende um Prof. Dr. Christoph Hess vom Departement Biomedizin der Universität und des Universitätsspitals Basel und dem Departement Medizin der Universität Cambridge haben entdeckt, dass T-Zellen entartete oder infizierte Zellen nur in magnesiumreicher Umgebung wirksam eliminieren können. Konkret spielt Magnesium eine Rolle für die Funktion eines Oberflächen-Proteins der T-Zellen namens LFA-1.

LFA-1 funktioniert als Andockstelle, welche für die Aktivierung von T-Zellen wichtig ist. «Im Ruhezustand ist diese Andockstelle jedoch quasi zugeklappt und kann daher infizierte oder entartete Zellen nicht effizient binden», erklärt Christoph Hess. «Hier kommt das Magnesium ins Spiel: Ist Magnesium in der Umgebung der T-Zellen in ausreichender Menge vorhanden, bindet es an LFA-1 und sorgt dafür, dass das Protein in offener Position verbleibt und somit aktiv sein kann.»

Relevanz für Krebsbetroffene

Die Erkenntnis, dass Magnesium für die Funktion von T-Zellen essenziell ist, hat potenziell grosse Relevanz für moderne Immuntherapien gegen Krebs: Diese zielen darauf ab, das Immunsystem – insbesondere cytotoxische T-Zellen – gegen die Krebszellen zu mobilisieren. Die Forschenden konnten in experimentellen Modellen zeigen, dass die Erhöhung der lokalen Magnesiumkonzentration in Tumoren die Immunantwort der T-Zellen gegen Krebszellen verstärkte.

«Um diese Beobachtung klinisch prüfen zu können, suchen wir nun Wege, die Konzentration von Magnesium in Tumoren gezielt zu steigern», berichtet Christoph Hess. Dass solche Strategien erfolgversprechend sind, zeigen weitere Analysen des Forschungsteams um Hess und seinen Mitarbeiter Dr. Jonas Lötscher, Erstautor der Studie: Anhand von Daten aus bereits abgeschlossenen Studien mit Krebsbetroffenen konnten die Forschenden nachweisen, dass Immuntherapien bei Patientinnen und Patienten mit zu tiefen Magnesiumspiegeln im Blut schlechter wirkten.

Ob eine regelmässige Magnesiumeinnahme allgemein einen Einfluss auf das Krebsrisiko hat, lasse sich aufgrund der bisherigen Daten nicht beantworten, so Lötscher. «Als nächsten Schritt planen wir prospektive Studien, um den klinischen Effekt von Magnesium als Katalysator des Immunsystems zu

prüfen.»

Originalpublikation:

Jonas Lötscher et al.

Magnesium sensing via LFA-1 regulates CD8+ T cell effector function.

Cell (2022), doi: 10.1016/j.cell.2021.12.039