

Vitamin K verhindert Zelltod: Forscher entdecken neue Funktion eines lange bekannten Moleküls

Ein Forscherteam von Helmholtz Munich entdeckte eine neue Funktion von Vitamin K, das allgemein für seine Bedeutung bei der [Blutgerinnung](#) bekannt ist. Die Wissenschaftler:innen fanden heraus, dass die vollständig reduzierte Form von Vitamin K als fettlösliches Antioxidans wirkt und den ferroptotischen Zelltod wirksam hemmt.

Ferroptose ist eine natürliche Form des Zelltods, die v.a. durch die oxidative Zerstörung von Zellmembranen gekennzeichnet ist und bei der zelluläres Eisen eine wichtige Rolle spielt. Darüber hinaus gelang es dem Team, das FSP1 [Protein](#) als das Warfarin-unempfindliche Enzym, das Vitamin K reduziert, zu identifizieren. Die Identität dieses Enzyms wurde zwar mehr als ein halbes Jahrhundert lang postuliert, blieb aber bis dato unbekannt. In den vergangenen Jahren erhielt die Ferroptose als treibende Kraft bei der Alzheimer-Krankheit, akuten Organverletzungen und vielen anderen Krankheiten eine enorme Aufmerksamkeit. Die vorliegenden Ergebnisse legen somit nahe, dass eine Vitamin-K-Behandlung eine neue wirksame Strategie zur Verbesserung dieser mit Ferroptose zusammenhängenden Krankheiten darstellen könnte.

Vitamin K ist ein starker Ferroptose Hemmstoff

Da die Verhinderung der Ferroptose als vielversprechender Ansatz für die Therapie vieler degenerativer Erkrankungen gilt, werden neue Mechanismen und Wirkstoffe, die die Ferroptose regulieren, intensiv erforscht. Um neue anti-ferroptotische Moleküle zu identifizieren, untersuchte ein Forscherteam unter der Leitung von Dr. Eikan Mishima und Dr. Marcus Conrad, beide vom Helmholtz Munich Institute of Metabolism and Cell Death, zusammen mit Mitarbeitern der Tohoku Universität (Japan), der Universität Ottawa (Kanada) und der Technischen Universität Dresden systematisch eine Reihe von natürlich vorkommenden Vitaminen sowie deren Derivate.

„Überraschenderweise haben wir festgestellt, dass Vitamin K, einschließlich Phyllochinon (Vitamin K1) und Menachinon-4 (Vitamin K2), in der Lage ist, Zellen und Gewebe wirksam vor der Ferroptose zu bewahren“, erklärt Dr. Eikan Mishima, Erstautor der Studie.

Die Entschlüsselung des lange gesuchten Vitamin-K-reduzierenden Enzyms FSP1

Bereits [2019 identifizierte ein Team um Dr. Marcus Conrad](#) ein Enzym als neuartigen und starken [Inhibitor](#) der Ferroptose : das Ferroptose-Suppressor-[Protein](#)-1, kurz FSP1. Das Forscherteam fand nun heraus, dass die vollständig reduzierte Form von Vitamin K (d.h. Vitamin K-Hydrochinon) als starkes lipophiles Antioxidans wirkt und die Ferroptose verhindert, indem es Sauerstoffradikale in Zellmembranen einfängt. Darüber hinaus stellten die Wissenschaftler:innen fest, dass FSP1 das Enzym ist, das Vitamin K effizient zu Vitamin-K-Hydrochinon reduziert und damit einen neuen nicht-kanonischen Vitamin-K-Zyklus in Gang setzt. Da Vitamin K eine wichtige Rolle bei der [Blutgerinnung](#) spielt („K“ wurde von dem alten Wort „Koagulations-Vitamin“ abgeleitet), zeigte das Team außerdem, dass FSP1 für den Vitamin-K-Reduktionsweg verantwortlich ist, der unempfindlich gegen Warfarin, eines der am häufigsten verschriebenen [Antikoagulanzen](#), ist.

Durchbruch im Verständnis des Vitamin-K-Stoffwechsels

Die Entschlüsselung der Identität des Enzyms FSP1 löste das letzte Rätsel des Vitamin-K-Stoffwechsels bei der Blutgerinnung. Es beleuchtet den molekularen Mechanismus, warum Vitamin K bei einer Überdosierung von Warfarin als Gegenmittel wirkt. „Unsere Ergebnisse verbinden die beiden Wissenschaftsgebiete der Ferroptoseforschung und der Vitamin-K-Biologie. Sie legen somit den Grundstein für die Entwicklung neuer therapeutischer Strategien für Krankheiten, bei denen Ferroptose eine Rolle spielt“, betont Dr. Marcus Conrad. Da die Ferroptose höchstwahrscheinlich eine der ältesten Formen des Zelltods darstellt, vermuten die Forscher außerdem, dass Vitamin K eine der ältesten Arten von natürlich vorkommenden [Antioxidantien](#) sein könnte. „Wir erwarten, dass dadurch neue Aspekte der Bedeutung von Vitamin K in der Evolution des Lebens enthüllt werden“, erklärt Dr. Marcus Conrad.

Über die Wissenschaftler:

Dr. Marcus Conrad, Director, Institute of Metabolism and Cell Death, Helmholtz Munich

Dr. Eikan Mishima, Senior Scientist, Institute of Metabolism and Cell Death, Helmholtz Munich

Originalpublikation:

Eikan Mishima et al, 2022: A non-canonical vitamin K cycle is a potent ferroptosis suppressor, Nature. [DOI: 10.1038/s41586-022-05022-3](https://doi.org/10.1038/s41586-022-05022-3)

MERKZETTEL

für das Gespräch mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt

Damit Sie viel aus dem Gespräch mit Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt mitnehmen, empfehlen wir Ihnen, Ihre Beschwerden, aber auch Ihre Behandlungsziele sowie alle Ihre Fragen zu notieren. Wichtig für das Arztgespräch ist eine Liste der **Medikamente oder Nahrungsergänzungsmittel**, die sie derzeit verwenden. Über eventuelle **Allergien und Unverträglichkeiten** sollten Sie Ihre Ärztin/Ihren Arzt ebenfalls immer informieren. Nutzen Sie hierfür unseren Vordruck „Meine Medikations- und Behandlungsübersicht“.

Meine Beschwerden und/oder Behandlungsziele

Meine Fragen

Folgende Themen/Studien möchte ich besprechen

Welches Thema beschäftigt Sie? Was haben Sie z. B. in aktuellen Studien gelesen?

Notieren Sie die wichtigsten Punkte des Arztgesprächs

So bemerken Sie schnell, ob Sie alles richtig verstanden haben und ob Fragen unbeantwortet blieben

Meine Notizen zum Gespräch am _____:

Weitere Tipps für das Arztgespräch finden Sie unter „Materialien für den Arztbesuch“