

# Mit Vitamin K<sub>2</sub> gegen Osteoporose und Herzleiden

K-Vitamine sind unentbehrliche Nährstoffe, deren ernährungsphysiologischer Stellenwert oft bagatellisiert wird. Zu den bekanntesten zählen Vitamin K<sub>1</sub> (Phyllochinon) und K<sub>2</sub> (Menachinon), die zwar eng miteinander verwandt sind, jedoch völlig unterschiedliche Leistungen im menschlichen Organismus vollbringen. K<sub>1</sub>, das sich vorrangig in der Leber anreichert, dirigiert das Gerinnungsgeschehen im Blut, das weniger erforschte K<sub>2</sub> reguliert den Kalziumhaushalt, was es - vergleichbar mit D<sub>3</sub> - zu einem Knochengesundheitsvitamin macht. Erst seit wenigen Jahren wissen wir, dass Menachinon Kalziumablagerungen in Blutgefäßen (Arterienverkalkung) und in anderen Weichgeweben vorbeugt und abbaut. Darüber hinaus hat es sich als probates Mittel gegen Altersleiden und Krebs herausgestellt. Nachfolgende Ausführungen skizzieren die Aufgaben des Vitamins K<sub>2</sub> und sollen das Bewusstsein für dessen gesundheitliche Relevanz schärfen.

Vitamin K mobilisiert eine Reihe von Proteinen und löst damit vielfältige Reaktionen aus. Der Mechanismus bedeutet die Gamma-Carboxylierung Vitamin K-abhängiger Eiweißkörper, indem unser fettlösliches Vitamin das Coenzym Gamma-Glutamyl-Carboxylase figuriert. Sobald Proteine aus Aminosäuren in der Zelle mithilfe der DNS (Desoxyribonukleinsäure) und RNS (Ribonukleinsäure) zusammengesetzt sind (Translation), folgen strukturelle und chemische Umwandlungsvorgänge, um sie für ihre spezifischen Funktionen zu präparieren. Vitamin K-abhängige Carboxylierungsreaktionen beteiligen sich an der Synthese gerinnungshemmender Proteine, andere kontrollieren den Kalzifizierungsprozess<sup>1</sup> der Organe. Der vorliegende Text behandelt ausschließlich die Proteine Osteokalzin und MPG (Matrix-Gla-Protein), die im Unterschied zu den K<sub>1</sub>-abhängigen Eiweißen außerhalb der Leber vorkommen.

Osteokalzin ist ein K<sub>2</sub>-gesteuertes Eiweiß, welches in seiner nicht-gamma-carboxylierten Form als Hormon den Fettstoffwechsel lenkt und den Blutzucker senkt. Nach Anregung durch Vitamin K<sub>2</sub> vermag Osteokalzin das Kalzium extrem fest zu verketteten und in die richtigen Stellen einzulagern, also in Knochen und Zähne und nicht in die Arterien. Es gibt den Osteoblasten den entscheidenden Impuls, ihre Knochen-aufbauende Arbeit zu beginnen, und verzögert die destruktiven Operationen der Knochen-abbauenden Osteoklasten. Das Menachinon übernimmt demnach eine zentrale Aufgabe bei der Mineralisierung und dem Umbau des Knochengestütes. Je weniger aktiviertes Osteokalzin vorliegt, desto größer die Anfälligkeit für Osteoporose (Knochenschwund) und desto mangelhafter die Mineralisierung der Zahnschubstanz. Die positive Rolle des Vitamins K<sub>2</sub> für die Knochengesundheit hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) 2009 formell anerkannt. Gemeinhin vernachlässigt die deutsche Osteoporosetherapie noch immer das Menachinon, wohingegen man es in Japan mittlerweile konsequent mit einbezieht. Inzwischen belegen mehrere Studien, darunter randomisierte doppelblind-placebokontrollierte, die prophylaktische und therapeutische Wirkung von K<sub>2</sub> gegen Knochenschwund, der jeden Dritten im Alter von über 70 Jahren betrifft.

Das 1983 entdeckte MPG repräsentiert einen K<sub>2</sub>-bedingten Eiweißkörper, den man hauptsächlich in der extrazellulären Matrix des Weichgewebes antrifft, z.B. des Herzens, der Lunge, Nieren und Blutgefäße. An der MPG-Produktion hat Vitamin D Anteil, K<sub>2</sub> sorgt für seine Stimulanz. Die optimale Tätigkeit von MPG in der Gefäßwand sichern somit beide Vitamine. MPG fungiert als Verkalkungsinhibitor, d.h. es bindet Kalzium und Phosphat, verlangsamt und verhindert damit die Verkalkung von Blutgefäßen (Arterienverkalkung) und Geweben und macht sie sogar teilweise rückgängig. Mit der Methode der Immunhistologie<sup>2</sup> weisen Wissenschaftler nicht-carboxyliertes MPG an Orten der Gefäßverkalkung nach, während sie biologisch aktives, carboxyliertes MPG in gesundem, nicht verkalktem Gewebe plazieren. Die Konzentration uncarboxylierten (inaktiven) MPG's im Blut steht im antiproportionalen Verhältnis zum Schweregrad der Verkalkung der Herzkranzgefäße<sup>3</sup>. Eine hohe Konzentration gilt als Prädiktor für kardiovaskuläre Mortalität<sup>4</sup>. Nach jüngeren Untersuchungen verbessern bereits K<sub>2</sub>-Rationen unterhalb der empfohlenen Tagesdosis den Herzschutz erheblich. Die über zehn Jahre und mit 5.000 Teilnehmern angelegte sogenannte Rotterdam-Studie dokumentiert, dass sich das relative Risiko, an einem koronaren Herzleiden zu sterben, durch die regelmäßige Einnahme von Menachinon um die Hälfte reduziert.

Andere Vitamin K-abhängige Proteine, etwa das Antikoagulationsprotein S, mischen ebenfalls bei Prozessen verstärkter Knochendichte und verringerter Blutgerinnung mit. Gemeinsam mit dem Vitamin K-gesteuerten

1 Unter einer Kalzifikation versteht man die Einlagerung von Kalziumsalzen in ein Gewebe, z.B. in die kollagene Knochenmatrix oder die Schmelzmatrix der Zähne.

2 Die Immunhistologie ist eine der zentralen Methoden der modernen histopathologischen Diagnostik und Forschung. Durch immunhistologische Techniken wird es möglich, Proteine, Polysaccharide und andere Strukturen, gegen die Antikörper gebildet werden können, hochspezifisch nachzuweisen.

3 Die Koronararterien sind die beiden Arterien, die kranzförmig das Herz umgeben und den Herzmuskel und die von diesen Gefäßen abgehenden Äste (Peripherie) mit Blut versorgen.

4 Mortalität meint die Anzahl der Todesfälle in einem bestimmten Zeitraum bezogen auf 1.000 Individuen einer Bevölkerung. Als Zeitraum wird üblicherweise ein Jahr definiert.

Protein C hält das Antikoagulationsprotein S Blutgerinnsel ab, indem es über die Anregung des Immunsystems Abfall aus den Arterien entsorgt, ohne Entzündungen zu provozieren, die ihrerseits Plaquebildung verursachen. Gas6 (Growth arrest-specific gene 6), ein Protein ähnlich dem Antikoagulationsprotein S, schaltet sich ein bei Entzündungen, bei der Homöostase in den Zellen sowie bei Blutgerinnung und Krebs. Es tritt als Wachstumsfaktor auf und bewahrt vor dem programmierten Zelltod (Apoptose). Gleichfalls taugen TGF- $\beta$  (Transforming growth factor beta) und Periostin als Therapeutikum gegen Krebs. Vitamin K<sub>2</sub> hat schon Eingang in die Kliniken gefunden, um Leukämie beim myelodysplastischen Syndrom<sup>5</sup> zu bekämpfen. Patienten mit Nierenproblemen profitieren von der routinemäßigen Gabe des Vitamins. Weitere vielversprechende Leistungen des Menachinons, die allerdings bislang unzureichend sondiert sind, beziehen sich auf die Funktion als Radikalfänger im Gehirn, auf das Glätten von Hautfalten sowie den Nutzen bei Arthritis, Diabetes mellitus und Beinvenenvarizen.

Da Vitamin K<sub>2</sub> im Vergleich zu K<sub>1</sub> die Blutgerinnung unwesentlich beeinflusst, bedarf es bei Einnahme gerinnungshemmender Medikamente keiner Beschränkung des Menachinonverzehr. Weil die Versorgung von K<sub>2</sub> durch den Stoffwechsel der Dickdarmbakterien zu gering ausfällt, müssen wir die benötigte Gesamtmenge über die Nahrung abdecken. Auf Vitamin K<sub>2</sub> stößt man vorzugsweise in tierischen Lebensmitteln, namentlich in Butter und gesäuerten Speisen aus Milch von Kühen, die überwiegend schnell wachsendes, grünes Gras fressen. Eier, Fleisch und Geflügelleber<sup>6</sup> stellen zusätzliche hochwertige Menachinon-Quellen dar. Vegetarier greifen auf bakteriell fermentierte, pflanzliche Nahrungsmittel zurück, z.B. auf gärungsaktives Sauerkraut und Natto<sup>7</sup>. Überdosierungen sind in der Regel nicht möglich, weil die Anzahl der zu aktivierenden Proteine im Körper begrenzt ist. Die orthomolekulare Medizin<sup>8</sup> empfiehlt 100-400 Mikrogramm K<sub>2</sub> täglich. Antibiotika, Blutgerinnungshemmer und Alkohol sind imstande, die Resorption zu stören. Auch Darmerkrankungen, Zöliakie und Bauchspeicheldrüseninsuffizienz beeinträchtigen die Zufuhr mit Menachonin und können ein chronisches Defizit in Gang setzen.

Die Herstellung von Osteokalzin und MPG lanciert in erster Linie das Vitamin D. Studien und Daten aus Laborversuchen sprechen dafür, dass die Einnahme von Vitamin K zusammen mit Vitamin D bessere Ergebnisse zeitigt als im Falle des Verabreichens lediglich eines der beiden Vitamine. Den Kalziumhaushalt, eine Bastion bei der Prävention diverser Krankheiten, kann man alleinig durch die ausreichende Zufuhr von K<sub>2</sub> und D<sub>3</sub> managen. Der Mechanismus läuft so ab: D<sub>3</sub> garantiert die vollständige Kalziumaufnahme im Darm<sup>9</sup>, K<sub>2</sub> überwacht den Einbau ins Kochengewebe, stimuliert Osteokalzin und Osteoblasten und bremst die Osteoklasen.

Fazit: Vitamin K<sub>2</sub> aktiviert Osteokalzin und MGP, die für die korrekte Einlagerung von Kalzium ins Knochen- und Zahngewebe zuständig sind bzw. die Ablagerung desselben in Blutgefäße verhindern. Damit erweist sich das fettlösliche Vitamin als ein bis heute unterschätzter Faktor in der Krankheitsprävention, insbesondere für Osteoporose und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Kombinieren wir die adäquate Versorgung mit K<sub>2</sub> mit dem Sonnenvitamin D in entsprechender Dosierung, leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Gesundheit.

*Knut Ochmann*

*Quellen:*

- *Pries, Josef: Vitamin K2. Vielseitiger Schutz vor chronischen Krankheiten, Freiburg <sup>3</sup>2014.*
- *<http://www.chemgapedia.de/vsengine/de/index.html> (Stand: 02.12.2014).*
- *<http://www.vitalstoff-journal.de/aus-der-forschung/vitamine/vitamin-k2-neue-erkenntnisse-aus-der-forschung/> (Stand: 02.12.2014).*

---

5 Das Myelodysplastische Syndrom (MDS) beschreibt eine Gruppe von Erkrankungen des Knochenmarks, bei denen die Blutbildung von genetisch veränderten Stammzellen ausgeht, die nicht mehr in der Lage sind, vollständig reife und funktionstüchtige Blutzellen zu bilden.

6 Hühnerfutter setzt man oft Vitamin K<sub>3</sub> zu, das die Tiere zu K<sub>2</sub> umwandeln und sich in den Eiern, dem Fleisch und den Inneren (Leber) der Tiere findet.

7 Natto ist ein asiatische Speise, die aus gekochten Sojabohnen besteht. Man wickelt sie in Reisstroh und lagert sie über Nacht an einem warmen Ort. Bestimmte Bakterien, die im Reisstoh leben, fermentieren die Sojabohnen bei 40°C, sodass nach zwei bis drei Tagen essfertiges Natto entsteht.

8 Definition: „Die Erhaltung guter Gesundheit und Behandlung von Krankheiten durch die Veränderung der Konzentrationen von Substanzen im menschlichen Körper, die normalerweise im Körper vorhanden und für die Gesundheit erforderlich sind.“ (Linus Pauling).

9 Magnesium ist ebenfalls unverzichtbar für die Assimilation von Kalzium und seine Steuerung durch den Körper.