# Knochen brauchen mehr

**OSTEOPOROSEFORUM** ■ Eine lebenslange gesunde Ernährung mit ausreicher mit den Empfehlungen zur Osteoporoseprävention. Der Komplexität des Knoche

# als nur Kalzium

ıder Kalziumzufuhr und viel Bewegung: Das war es oft auch schon
nstoffwechsels wird diese vereinfachte Sichtweise nicht gerecht.

Dass Kalzium und Vitamin D für die Knochengesundheit von großer Bedeutung sind, ist unbestritten. Es kann aber auch nicht schaden, mal ein bisschen über den Rand des eigenen Milchglases hinauszuschauen. Ein einfacher Grundsatz, den Mag. Heidi Reber, Ernährungswissenschaftlerin und ehrenamtliche Mitarbeiterin der Osteoporose Selbsthilfe Saalfelden, ihren Klienten mit auf den Weg gibt: „Setzen Sie auf pflanzliche Vielfalt!" Möglichst 80 Prozent der Nahrung oder mehr sollten nach Ansicht der Expertin aus Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten, Getreide, Beeren, Pilzen, Nüssen, Kernen, Sprossen, Pseudogetreide oder Kräutern bestehen. „Und zwar möglichst in bester Bioqualität und frisch zubereitet." Damit sollte gewährleitet sein, dass alle für den Erhalt der Knochengesundheit notwendigen Vitamine, essenziellen Amino- und Fettsäuren, Spurenelemente und sekundären Pflanzenstoffe in ausreichender Menge und ausgewogener Zusammensetzung aufgenommen werden.

Um welche Nährstoffe geht es dabei vor allem? Ein Beispiel ist **Silizium**, immerhin das dritthäufigste Spurenelement unseres Körpers: Seine Bedeutung für die Osteoporoseprävention besteht darin, dass Silizium an mehreren Stellen in den Kollagenstoffwechsel eingreift. Silizium fördert die Kollagenbildung, die Vernetzung von Kollagenfasern und von Kollagen mit Proteoglykanen sowie die Einlagerung von Kalzium. Ein anderer oft zu wenig beachteter Nährstoff ist das Tripeptid **Glutathion**, das durch seine antioxidative Wirkung zellschützend wirkt. „Patienten mit Osteoporose haben meist einen schlechten Glutathionstatus", so Reber.

## Vitamin K2

Vitamin K, das vor 80 Jahren erstmals isoliert wurde, kennen viele Menschen nur als Kofaktor, der hilft, Gerinnungsfaktoren in ihre gerinnungswirksamen Formen überzuführen. Jahrzehntelang wurde nicht zwischen den verschiedenen Formen des Vitamins unterschieden. Für die Blutgerinnung zuständig ist hauptsächlich nur **Vitamin K1** (Phyllochinon). Im Gegensatz dazu ist **Vitamin K2** (Menachinon), das auf verschiedene extrahepatische Proteine wirkt, vor allem für den Knochenstoffwechsel von Bedeutung. Unter anderem wird Vitamin K2 als Kofaktor für die γ-Glutamylcarboxylase im Osteocalcin-Stoffwechsel und Stoffwechsel der Matrix-Gla-Proteine benötigt. „Osteocalcin wird durch die Aktivierung in die Lage versetzt, Kalzium-Ionen zu binden und in Hy-

droxylapatit einzubringen", erklärt Reber. „Die Aktivierung von Matrix-Gla-Proteinen bewirkt das Gegenteil: Sie verhindert eine Kalzifizierung von weichen Geweben und Blutgefäßen." Vitamin K2 ist aber auch direkt an der Mineralisierung des Knochens beteiligt: Menachinon fördert als Transkriptionsregulator die Osteoblastogenese und hemmt die Osteoklastogenese. Positiv auf den Knochen wirken sich auch die antioxidativen und entzündungshemmenden Eigenschaften des Vitamins aus.

„Bei den Zufuhrempfehlungen von Vitamin K steht leider immer noch die Optimierung der Gerinnungsfaktoren im Mittelpunkt", kritisiert Reber. So wird beispielsweise nicht zwischen Vitamin K1 und K2 unterschieden. „Das gehört auf jeden Fall neu formuliert." Sollte bei einer Kalzium- und **Vitamin-D**-Supplementierung immer auch Vitamin K2 dazugegeben werden? In mehreren humanen Interventionsstudien mit Vitamin K2 konnte gezeigt werden, dass eine solche Vorgangsweise möglicherweise sinnvoll wäre.

## Ebenfalls wichtig ...

Die verzweigtkettige essenzielle Aminosäure **Leucin** ist nicht nur ein Strukturelement von Proteinen, sondern mischt sich auch direkt im Zellstoffwechsel ein. Aus Sicht der Knochengesundheit von Relevanz ist, dass über die beiden Proteinkomplexe TORC 1 und TORC 2 die Proteinsynthese gesteigert wird. Das lässt sich auch im Alltag nutzen: Besonders leucinreich ist Molkenprotein. Es gibt mehrere Studien, in denen nachgewiesen wurde, dass durch eine Supplementierung mit Molkenprotein (mindestens 20 g pro Tag zusätzlich zur normalen Proteinzufuhr) und Training die anabole Resistenz des Muskelgewebes auch bei sehr alten Menschen noch überwunden werden kann. Selbst über 80-Jährige können auf diese Weise noch Muskelmasse aufbauen.

Auch mit der Auswahl der richtigen Speiseöle kann das Frakturrisiko verringert werden. **Omega-3-Fettsäuren**, insbesondere die Docosahexaen- und Eicosapentaensäure, wirken über ihren Einfluss auf den Eicosanoid-Stoffwechsel entzündungshemmend. Bekannt ist, dass ein höherer ω-6/ω-3-Quotient in Erythrozyten mit einem höheren Hüftfrakturrisiko assoziiert ist. Günstig für die Knochengesundheit sollte daher die Verwendung von Lein-, Hanf- oder Rapsöl sein, abzuraten wäre von Maiskeim- oder Sonnenblumenöl. Zu den knochenprotektiven Substanzen zählen auch noch viele sekundäre Pflanzenstoffe, etwa **Polyphenole**. Im Tierversuch konnten Forscher bei Mäusen alleine durch die Verfütterung von Trockenpflaumen (enthalten sehr viele Polyphenole) eine Zunahme der Knochenmasse um bis zu 50 Prozent beobachten.

Der Knochenstoffwechsel lässt sich also offenbar auf vielen verschiedenen Wegen günstig beeinflussen. Wenn beim nächsten Mal zur Osteoporoseprävention wieder nur ein Kalzium- und Vitamin-D-Präparat verschrieben werden, sollte man daher vielleicht an Wolf Biermanns Lied vom donnernden Leben denken: „Das kann doch nicht alles gewesen sein ..."

---

26. Österreichisches Osteoporoseforum; St. Wolfgang, Mai 2018