

Knochengesundheit Teil 3: Bedeutung der Proteine

Elisabeth Bühler-Astfalk, Buehrer Human Nutrition, Kleinandelfingen

Für die Knochengesundheit ist eine ausreichende Proteinversorgung unerlässlich. Das Erreichen einer optimalen Peak Bone Mass in der Kindheit und Jugend steht in deutlichem Zusammenhang mit der Proteinzufuhr. Bei älteren Menschen wirkt eine erhöhte Proteinzufuhr der Abnahme der Knochen- und Muskelmasse entgegen und reduziert so das Osteoporose-Risiko. Die positive Korrelation zwischen dem Konsum von Milchprodukten und der Knochengesundheit ist durch eine Vielzahl von Studien bestätigt worden. Milch enthält reichlich Protein, das nachweislich knochenaufbauend wirkt. Der positive Effekt der Proteinzufuhr wird durch den hohen Gehalt an Kalzium und Vitamin D verstärkt.

Proteine – unerlässlich für den Knochenaufbau

Die mit der Nahrung aufgenommenen Proteine wirken auf verschiedene Weise knochenaufbauend. Die kleinsten Bausteine der Proteine – die Aminosäuren – werden zur Synthese knochenspezifischer Proteine benötigt (Kollagen und nicht-Kollagenproteine). Die nach der Verdauung von Nahrungsprotein freigesetzten Aminosäuren stimulieren ausserdem die Leberzellen zur Bildung des Wachstumsfaktors IGF-1 (insulin-like growth factor-1), der in zweifacher Weise wirkt: Er fördert das Knochenwachstum durch Stimulation der Osteoblasten. Und er wirkt sich positiv auf den Knochenmineralgehalt aus, indem er die Rückresorption von Phosphat in der Niere fördert, die Bildung der aktiven Form von Vitamin D unterstützt und dadurch die intestinale Kalziumabsorption erhöht.



Proteinzufuhr und Peak Bone Mass (PBM)

Die maximale Knochendichte – oder Peak Bone Mass (PBM) –, die am Ende der Wachstumsphase erreicht wird, ist zu 60 bis 80 % genetisch determiniert. Der Rest ist variabel und durch körperliche Aktivität und eine adäquate Ernährung beeinflussbar. Neben einer bedarfsge rechten Kalziumzufuhr ist dabei auch eine ausreichende Proteinzufuhr von grosser Bedeu-



tung. Interventionsstudien konnten die quantitative Beziehung zwischen Proteinzufuhr und Zunahme der Knochenmasse während der Kindheit und Adoleszenz nachweisen. Studien bei präpubertären Jungen zeigten ausserdem, dass eine hohe Proteinzufuhr auch das Ansprechen des Knochens auf vermehrte körperliche Aktivität unterstützt. Weiterhin weisen verschiedene Studien darauf hin, dass sich eine zu niedrige Proteinzufuhr (z.B. bei jungen Frauen mit restriktiver Nahrungszufuhr) negativ auf die PBM auswirkt.

Osteoporose-Risiko und Proteinzufuhr

Aufgrund von Studien, die den Einfluss der Proteine auf die Kalziumbilanz untersuchten, wurde lange davon ausgegangen, dass eine Proteinzufuhr über den Bedarf hinaus zu Kalziumverlusten führt und somit das Osteoporose-Risiko erhöht. Es wurde angenommen, dass eine erhöhte Zufuhr von Nahrungsprotein die glomeruläre Filtrationsrate (GFR) erhöht und somit zur Ausschleusung von Kalzium über die Nieren beiträgt. Es wurde jedoch festgestellt, dass dies im Wesentlichen auf Personen mit bestehender leichter Niereninsuffizienz zutrifft. Heute ist bekannt, dass eine proteinreiche Ernährung die intestinale Kalziumabsorption erhöht und damit in der Folge auch die renale Kalziumausscheidung steigert, dass dies jedoch zu keiner negativen Skelett-Kalziumbilanz führt.

Zur Analyse der Knochengesundheit bzw. von Ernährungseinflüssen auf die Entstehung von Osteoporose dienen der Knochenmineralgehalt (BMC = Bone Mineral Content) und die Knochenmineraldichte (BMD = Bone Mineral Density). Zahlreiche Studien der letzten Jahre berichten über eine positive Korrelation zwischen der Proteinzufuhr, dem Knochenmineralgehalt und der Knochenmineraldichte. Eine höhere Proteinzufuhr war dabei auch mit einer geringeren Frakturrate assoziiert. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass eine erhöhte Proteinzufuhr der Abnahme der Knochen- und Muskelmasse bei älteren Menschen entgegenwirkt.

Gemäss verschiedenen Studien ist der positive Effekt einer erhöhten Proteinzufuhr auf BMD und BMC nachhaltiger, wenn gleichzeitig genügend Kalzium und Vitamin D zugeführt werden.

Gibt es einen Unterschied in der Wirksamkeit von tierischen und pflanzlichen Proteinen?

Verschiedene Studien untersuchten den Einfluss von tierischem und pflanzlichem Protein auf die Knochengesundheit. Während einige Studien negative Einflüsse von tierischem Protein (Fleischprotein) auf die Knochenmineraldichte feststellten, zeigten andere Studien genau gegenteilige Effekte. Einige Studien stellten sogar einen explizit negativen Effekt von pflanzlichem Protein auf die Knochendichte fest. Der Einfluss von tierischem und pflanzlichem Protein auf die Knochen ist sehr komplex, da die jeweilige Proteinzusammensetzung sehr unterschiedlich sein kann und die Begleitnährstoffe der Proteine die Resultate beeinflussen. Pflanzliche Nahrungsmittel sind häufig reich an Kalium, das die Kalziumausscheidung (als Marker für die Knochenwirksamkeit) reduziert. Milchprodukte sind kalziumreich, was ebenfalls die Kalziumbilanz beeinflusst. Zur Diskussion stehen ausserdem auch säurebildende Eigenschaften bestimmter Aminosäuren und ihr Einfluss auf die BMD und BMC.

Insgesamt existieren jedoch keine überzeugenden Beweise für die Überlegenheit von pflanzlichem gegenüber tierischem Protein.



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Studien zu Wirkungen von Milchprotein

Die positive Korrelation zwischen dem Konsum von Milchprodukten und der Knochengesundheit wird durch eine Vielzahl von Studien bestätigt. Neben dem Gehalt an Kalzium und Phosphor enthält Milch reichlich Protein. Die verschiedenen Milchproteine/Peptide (Kasein, Kaseinphosphopeptid, Molkenprotein und basisches Milchprotein) erhöhen die Bioverfügbarkeit von Kalzium und wirken nachweislich knochenaufbauend.

Milchproteine enthalten ausserdem höhere Anteile sogenannter aromatischer Aminosäuren. Diese erhöhen den IGF-1-Level stärker als beispielsweise verzweigtkettige Aminosäuren. Einige Aminosäuren wie Arginin zeigen eine speziell stimulierende Wirkung auf Osteoblasten und wirken so knochenaufbauend. Eine Vielzahl von Studien stellten ausserdem eine positive Korrelation zwischen dem Konsum von Milchprodukten bei Adoleszenten und der BMD fest. Diese Effekte konnten durch reine Kalzium-Supplementierung nicht erzielt werden. Hier scheint die Kombination von Milchprotein mit Kalzium und Vitamin D besonders nachhaltig zu wirken. Ein niedriger Konsum von Milchprodukten führte bei Adoleszenten zu einem signifikant niedrigeren BMD und BMC und war mit einem erhöhten Frakturrisiko im späteren Leben assoziiert.

Literatur

Bonjour JP., Dietary protein: an essential nutrient for bone health, J Am Coll Nutr, 2005

Bonjour JP., Proteinzufuhr und Knochengesundheit, Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin, 2/2011

Darling A., Dietary Protein and Bone Health: The Urgent Need for Large-Scale Supplementa-tion Studies, Nutritional Influences on Bone Health, Springer-Verlag London, 2010

Dawes-Hughes B. et al., Comparative effects of oral aromatic and branched-chain amino acids on urine calcium excretion in humans, Osteoporos Int, 2007

Kalkwarf HJ., et al., Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women, Am J Clin Nutr, 2003

Knight EL., et al., The impact of protein intake on renal function decline in women with normal renal function or mild renal insufficiency, Ann Intern Med, 2003

Rizzoli R., et al., Dietary Protein and Bone Mass Accrual, Influences on Bone Health, Springer-Verlag London, 2010

Shapses S. A., Sukumar D., Protein Intake During Weight Loss: Effects on Bone, Nutritional In-fluences on Bone Health, Springer-Verlag London, 2010



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Autorin

Elisabeth Bühler-Astfalk
Diplom-Ernährungswissenschaftlerin
Buehrer Human Nutrition
Schulstrasse 38
8451 Kleinandelfingen

Mailaiter März 2012



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch