

Vorsicht vor überhöhtem Phosphorkonsum

Barbara Walther, Alexandra Schmid, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux, ALP

Kalzium und Phosphor sind die Hauptelemente für die Knochenbildung und wichtig für die Knochengesundheit sowie den Schutz vor Osteoporose. Ein Ungleichgewicht der beiden Mineralstoffe kann jedoch schaden.

Osteoporose ist eines der grössten und teuersten Gesundheitsprobleme weltweit. Es wird vermutet, dass sich die Fälle von Hüftfrakturen in den EU Staaten in den nächsten 50 Jahren verdoppeln werden.

Eine ausreichende Versorgung mit Kalzium und Phosphor ist wichtig für eine hohe Knochendichte und -gesundheit. Ein übermässiger Konsum von Phosphor kann jedoch den Knochen schaden, besonders wenn die Kalziumaufnahme tief ist. Diese Erkenntnisse stammen von Tierstudien, wo ein tiefes Kalzium:Phosphor-Verhältnis im Futter zu einer erhöhten Ausschüttung des Nebenschilddrüsenhormons (Parathyroidhormon) und als Folge davon zu einem erhöhten Knochenumbau, Knochenabbau und verminderter Knochendichte führte.

In vielen Ländern nahm der Phosphorkonsum in den letzten Jahrzehnten stetig zu und liegt verbreitet zwei- bis dreimal höher als empfohlen. Durch einen übermässigen Verzehr von verarbeiteten Lebensmitteln, die oft phosphathaltige Zusätze enthalten, kann in gewissen Konsumentengruppen die tägliche Phosphoraufnahme sogar den oberen Grenzwert (DACH-Referenzwert) von 3,5 g/Tag überschreiten. Bisher fehlten jedoch kontrollierte Studien über die Wirkung einer hohen Phosphorzufuhr bei unterschiedlichen Kalziumaufnahmen im Menschen.

Studien zum Phosphorkonsum

Ein finnisches Team führte deshalb verschiedene Studien durch. In einer ersten konnte eine von der Phosphordosis abhängige, negative Wirkung auf Knochen und Kalziumstoffwechsel nachgewiesen werden (1). Eine zweite untersuchte nun bei gesunden Frauen, ob die Effekte durch eine gesteigerte Kalziumaufnahme vermindert werden können (2).

Studienanlage:

- 12 Studentinnen und Angestellte der Universität Helsinki im Alter von 21 bis 40 Jahren nahmen an der Studie teil.
- Die Probandinnen kamen innerhalb eines Monats an 3 Versuchstagen in die Forschungseinrichtung, wo sie jeweils 3 Hauptmahlzeiten und 2 Snacks, die zusammen 1850 mg Phosphor und 480 mg Kalzium lieferten, konsumierten. Hinzu kam ein Supplement mit 0 (Kontrolle), 600 oder 1200 mg Kalzium, aufgelöst in zuckerfreiem Zitronensaft, das ihnen in 3 Portionen zusammen mit den Mahlzeiten verabreicht wurde. Damit nahm jede Teilnehmerin einmal 480 mg (Kontrolltag), einmal 1080 mg und einmal 1680 mg Kalzium zu sich, die Phosphorzufuhr blieb hingegen an den 3 Tagen immer bei 1850 mg. Die Zuteilung der Supplemente war zufällig und jede Teilnehmerin diente als ihre eigene Kontrolle.

An jedem Studientag wurde den Probandinnen um 8.00 Uhr (nüchtern), um 12.00, 14.00, 16.00 und um 19.00 Uhr jeweils eine Blutprobe abgenommen, um die Kalzium und Phosphatkonzentration sowie der Parathyroidhormon- und der Kreatiningehalt im Serum zu bestimmen. Zudem wurde während 24-h der Urin gesammelt, um auch hier Kalzium-, Phosphor- und Kreatiningehalt zu analysieren. Veränderungen in den Kreatiningehalten würden auf allfällige Nierenerkrankungen hinweisen, was in dieser Studie aber nicht der Fall war.

Ergebnisse:

- Es zeigte sich eine dosisabhängige Beziehung zwischen der Kalziumaufnahme und der Serumkonzentration an ionisiertem Kalzium (freies, nicht an Protein gebundenes Kalzium), wobei die Konzentration an den Kontrolltagen nach ca. 4 Stunden abfiel, bei einer Kalzium-Supplementierung aber konstant erhöht blieb. Die erhöhten Kalziumdosen vermochten jedoch die Gesamtkonzentration von Kalzium im Serum und auch die Phosphorserumkonzentration nicht signifikant zu verändern.
- Die Parathyroidhormonkonzentration im Serum stieg in der Kontrollgruppe bis zum Abend stark an, schwankte in den kalziumsupplementierten Gruppen hingegen um die Ausgangswerte, wodurch sich gegen Ende des Tages signifikante Unterschiede zwischen der Kontroll- und den Kalziumgruppen ergaben.
- Im Urin nahm die Kalziumkonzentration mit zunehmender Supplementierung zu und die Phosphatkonzentration im Gegenzug ab. Ebenso konnte bei beiden Kalziumdosen eine signifikant geringere Ausschüttung des Knochenresorptionsmarkers festgestellt werden. Auch wenn die Knochenresorption mit zunehmender Kalziumdosis abnahm, die durch die hohe Phosphoraufnahme verminderte Knochenbildungsaktivität vermochte das zusätzliche Kalzium nicht zu erhöhen.

Die Ergebnisse zeigen, dass auch eine hohe Kalziumaufnahme nicht ausreicht, um die negativen Einflüsse eines (zu) hohen Phosphorkonsums auf den Kalzium- und Knochenstoffwechsel zu verhindern. Zwar wurden die Serumparathyroidhormonkonzentration und die Knochenresorption durch die Kalziumsupplementierung dosisabhängig vermindert, dies konnte aber den Verlust im Knochenaufbau, verursacht durch die hohe Phosphorkonzentration, nicht vollständig aufheben.

Um diese Resultate richtig zu gewichten, muss berücksichtigt werden, dass die hier verabreichten Mengen von 1850 mg Phosphor pro Tag durchaus der in westlichen Ländern üblichen Ernährungsweise entspricht. Die Kalziumaufnahme von 1080 bzw. 1680 mg pro Tag liegen hingegen über den üblicherweise erreichten Mengen.

Fazit:

Für den Aufbau und Erhalt eines gesunden Skelettes ist deshalb nicht nur die genügende Versorgung mit Kalzium wichtig, sondern ebenso ein vorsichtiger Konsum von phosphathaltigen Lebensmitteln, um ein ausgewogenes Verhältnis von Kalzium zu Phosphor zu erhalten.

Literatur:

1) V. E. Kemi, M. U. M. Kärkkäinen and C. J. E. Lamberg-Allardt. High phosphorus intake acutely and negatively affect calcium and bone metabolism in a dose-dependent manner in healthy young females. *Br.J.Nutr.* 96: 545-552, 2006

2) V. E. Kemi, M. U. M. Kärkkäinen, H. J. Karp, K. A. E. Laitinen, and C. J. E. Lamberg-Allardt. Increased calcium intake does not completely counteract the effects of increased phosphorus intake on bone: an acute dose-response study in healthy females. *Br.J.Nutr.* 99 (04):832-839, 2008.

Für weitere Informationen

Schweizer Milchproduzenten SMP
Public Relations/Kompetenzzentrum Milch
Regula Thut Borner
dipl. Ernährungsberaterin HF
Weststrasse 10/3000 Bern 6
Telefon 031 359 57 57
mailto: factsandnews@swissmilk.ch
www.swissmilk.ch



Mail [laiter](#) November 2008