

Journal für
Mineralstoffwechsel
Zeitschrift für Knochen- und Gelenkerkrankungen
Orthopädie • Osteologie • Rheumatologie

**Kalzium und Vitamin D in der
Therapie der Osteoporose**

Bernecker PM

*Journal für Mineralstoffwechsel &
Muskuloskelettale Erkrankungen*

2001; 8 (1), 39-42

Journal für Ernährungsmedizin

2001; 3 (3) (Ausgabe für
Österreich), 41-42

Homepage:

**[www.kup.at/
mineralstoffwechsel](http://www.kup.at/mineralstoffwechsel)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the



Indexed in SCOPUS/EMBASE/Excerpta Medica
www.kup.at/mineralstoffwechsel



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
zur Erforschung des Knochens
und Mineralstoffwechsels



Österreichische Gesellschaft
für Orthopädie und
Orthopädische Chirurgie



Österreichische
Gesellschaft
für Rheumatologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. GZ02Z031108M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



KALZIUM UND VITAMIN D IN DER THERAPIE DER OSTEOPOROSE

Eine adäquate Substitution mit Kalzium und Vitamin D wird allgemein als „Basistherapie“ bei Osteoporose betrachtet. Die initiale Überlegung, Kalzium bei Osteoporosekranken zu substituieren, ist pathophysiologisch erklärbar: die heute verwendeten knochenspezifischen Therapeutika bestehen im Prinzip ausschließlich aus Verbindungen, die die Knochenresorption hemmen. Durch diese Hemmung kommt es zu einem Abfall des Serum-Kalziumspiegels über längere Zeit, was mit einer erhöhten Ausschüttung von Parathormon beantwortet wird. Dieser relative Hyperparathyreoidismus trägt seinerseits wieder zu einer Stimulation der Knochenresorption bei, wodurch die Gefahr gegeben ist, daß die antiresorptive Wirkung des spezifischen Medikamentes durch die hohe Aktivität des Parathormons gewissermaßen „überfahren“ wird und netto eine negative Knochenbilanz resultieren könnte.

Darüber hinaus gibt es aber auch direkte Wirkungen einer Kalzium- und Vitamin D-Substitution auf Knochendichte und auch Frakturhäufigkeit, wobei besonders bei älteren Patienten eindrucksvolle Erfolge dokumentiert sind. Im höheren Alter kommt es zu Veränderungen in der Kalzium-Homöostase, die durch verschiedene Faktoren bedingt ist: Es findet sich häufig eine verminderte Zufuhr von kalziumreichen Nahrungsmitteln wie Milchprodukten, was zum Teil durch die abnehmende Laktaseaktivität in der Dünndarmschleimhaut bei älteren Menschen und somit konsekutiver Milchunverträglichkeit begründet sein mag. Auch die häufigere Einnahme von Diuretika und Laxantien verschlechtert die Kalziumzufuhr. Analog ist auch die Vitamin-D-Zufuhr bzw. -synthese beim alten Menschen verringert, teils durch geringere Zufuhr, aber auch durch die verminderte Sonnenexposition, was in unserem Klima erschwerend ins Gewicht fällt (siehe Abbildung 1).

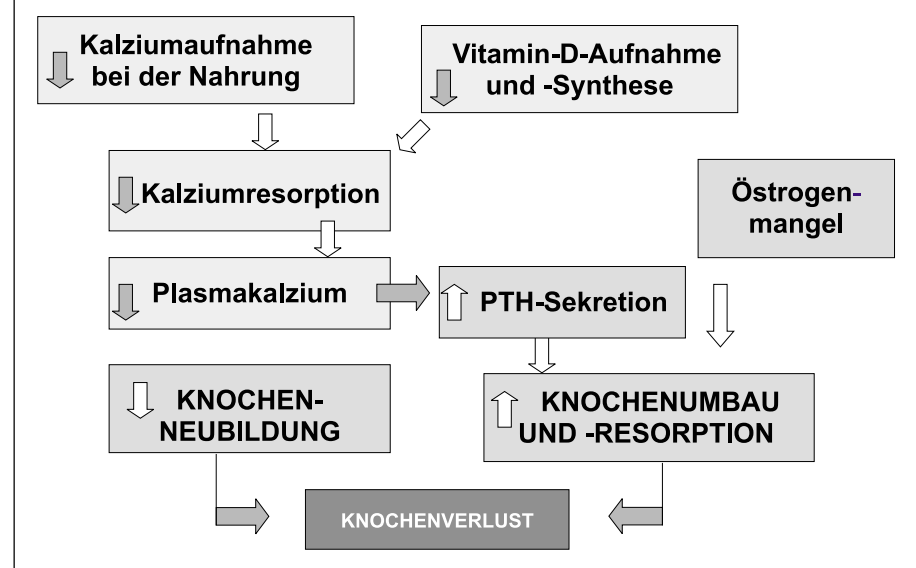
Darüber hinaus gibt es aber auch altersspezifische Veränderungen an der

Dünndarmschleimhaut, die Resorption von Kalzium im höheren Alter vermindern; Ireland & Fordtran [1] konnten bereits 1973 zeigen, daß am isolierten Jejunum ein deutlicher Resorptionsunterschied zwischen jungen und alten Individuen in Bezug auf Kalzium besteht: bei alten Individuen war die Kalziumresorption bei niedriger Kalziumzufuhr signifikant geringer als bei jungen Individuen, dieser Unterschied konnte allerdings durch eine Steigerung der Kalziumzufuhr zum Verschwinden gebracht werden. Ensrud und Mitarbeiter [2] berichteten im vorigen Jahr über den Zusammenhang zwischen niedriger Kalzium-Absorption und Schenkelhalsfrakturen bei Frauen mit niedriger Kalzium-Aufnahme. In dieser Studie wurden Patienten in 2 Gruppen (Kalziumzufuhr über bzw. unter 400 mg/Tag) unterteilt und mittels ⁴⁵Ca-Isotopenresorptionsmessung in „gute“ und „schlechte“ Kalziumresorber stratifiziert. Dieses Patientenkollektiv (initial 5.452 Frauen über 69 Jahre, Durchschnitt 76,5 ± 4,7 Jahre) wurde ca. 5 Jahre lang prospektiv auf das Entstehen von Frakturen – und hier besonders Schenkel-

halsfrakturen – beobachtet. Die Auswertung zeigt, daß Patienten mit niedriger Kalziumresorption und niedriger Kalziumzufuhr ein über das Doppelte gesteigertes Risiko der Entstehung einer Schenkelhalsfraktur aufwiesen, während in der Gruppe mit hoher Kalziumzufuhr dieser Unterschied nicht mehr signifikant erschien. Daraus ergibt sich der Schluß, daß eine niedrigere Ca-Resorptionsfähigkeit des Dünndarms, so ihr mit erhöhter Kalziumzufuhr begegnet wird, nicht zur Steigerung des Risikos einer osteoporotischen Schenkelhalsfraktur beim alten Menschen beiträgt.

Bettica et al. berichten 1999 [3] über die Inzidenz von Vitamin D-Hypovitaminosen in Zusammenhang mit der Jahreszeit bei postmenopausalen weiblichen Screening-Patienten einer Osteoporose-Ambulanz in Norditalien. Es zeigte sich dabei deutlich, daß bei >70-jährigen von Dezember bis Mai in über 50 % eine deutliche Erniedrigung des Vitamin-D-Spiegels zu finden war, während in den unteren Altersgruppen die Inzidenz der Hypervitaminose D im gleichen Jahres-

Abbildung 1: Altersbedingter Knochenverlust (mod. nach Melton LJ, Riggs (Hrsg). Osteoporosis: Etiology, diagnosis and management. Raven Press, New York 1988)



abschnitt bei etwa 35 % lag. Eigene Untersuchungen von Krexner et al. in einem großen Wiener Pflegeheim [4] zeigten an einem großen Patientenkollektiv eine massive Unterversorgung mit Vitamin D; so waren nur 3,5 % der untersuchten Patienten im Normalbereich, wogegen über 80 % der untersuchten Patienten Vitamin-D-Spiegel unterhalb des Meßbereiches aufwiesen, also eine schwere Defizienz zeigten.

Die Kombination von niedriger Kalziumzufuhr, verringerter intestinaler Kalziumresorption und schwerer Vitamin-D-Defizienz führt bei alten Menschen zur Entwicklung eines Mischbildes zwischen Osteoporose und Osteomalazie („Poromalazie“). Da der Parathormon-medierte Knochenabbau überwiegend an der Corticalis stattfindet, leuchtet ein, daß diese Sonderform der Osteoporose besonders anfällig für das Auftreten einer Schenkelhalsfraktur macht. Die logische Folgerung wäre also, durch vermehrte Kalzium- und Vitamin-D-Zufuhr zu einer Reduktion der Schenkelhalsfrakturen beizutragen.

Zwei große Studien haben die tatsächliche Wirksamkeit einer Kalzium- und Vitamin-D-Substitution zur Verhinderung von Schenkelhalsfrakturen auch nach den Kriterien der „Evidence based medicine“ bestätigt. Chapuy und Mitarbeiter [5] untersuchten 3.270 gehfähige Pflegeheiminsassen im mittleren Alter von 84 Jahren prospektiv und substituierten der Hälfte der Patientinnen täglich 1200 mg elementares Kalzium und 800 I.E. Vitamin D₃ über 18 Monate und errechneten die kumulative Wahrscheinlichkeit einer Schenkelhals- bzw. anderen nicht vertebraalen Fraktur. Die Analyse der Daten zeigte einen deutlichen Unterschied in der Gesamtfrakturhäufigkeit zwischen den Gruppen und machte klar, daß durch die Substitutionstherapie die Anzahl der Schenkelhalsfrakturen um mehr als 40 % reduziert werden konnte.

Bess Dawson-Hughes und Mitarbeiter [6] untersuchten mit einer anderen Dosis ebenfalls ältere Patienten prospektiv (199 m, 246 f, zu Hause lebend, gehfähig, Durchschnittsalter ca. 71 Jahre). Den Patienten wurde entweder 500 mg elementares Kalzium plus 700 I.E. Vitamin D₃ täglich oder Placebo verabreicht. Die kumulative Frakturunizidenz bei nicht-vertebralen Frakturen nahm hier – ähnlich wie in der Studie von Chapuy – nach 3 Jahren bei den substituierten Patienten gegenüber der Placebogruppe um ca. 50 % ab. Auffallend ist bei dieser Arbeit, daß die relativen Zuwächse an Knochendichte – gemessen mittels DXA – eher gering ausfallen und nicht geeignet sind, diese deutliche Frakturdektion zu erklären.

Aus diesen oben beschriebenen Daten geht hervor, daß eine Substitutionstherapie mit Kalzium und Vitamin D geeignet ist, bei einem Hochrisiko-Kollektiv, wie es etwa Pflegeheiminsassen darstellen, die Frakturhäufigkeit besonders im Schenkelhals nachdrücklich zu senken. Die Änderung der Knochendichte allein kann allerdings als Grund für diese eindrucksvollen Daten nicht in Betracht kommen. Es wird allerdings schon lange diskutiert, ob eine Substitutionstherapie nicht auch außer der Wirkung am Knochen direkt auch Wirkungen auf die neuromuskuläre Koordination besitzt und die Frakturdektion in Wahrheit nicht durch eine Verbesserung dieser Koordination und damit einer niedrigeren Sturzgefährdung begründet ist.

Die Gruppe um Minne publizierte im Vorjahr eine hochinteressante Arbeit zu diesem Thema [7]: sie untersuchten 148 Frauen im durchschnittlichen Alter von 74 Jahren mit einer manifesten 25-OH-Vitamin-D-Defizienz. Bei diesen Patienten wurde der sogenannte „body sway“, also die Wackelbewegungen des Rumpfes um 2 Achsen (sagittal und frontal) digital gemessen. Danach erhielten die Patienten für 8 Wochen eine

Substitutionstherapie mit entweder 1200 mg Kalzium oder 1200 mg Kalzium plus 800 I.E. Vitamin D₃ pro Tag. Anschließend wurde die Bestimmung des „body sway“ wiederholt, aber auch prospektiv weiter (ohne Medikation!) die Sturz- und Frakturhäufigkeit über 1 folgendes Jahr beobachtet. Die Patienten mit Kalzium und Vitamin D zeigten im Unterschied zu den nur mit Kalzium behandelten Patienten eine Verringerung des „body sway“ nach 8 Wochen Therapie um ca. 10 %, während die Sturzhäufigkeit im darauffolgenden Jahr nach dieser nur kurzen Therapiedauer in der mit Vitamin D plus Kalzium behandelten Therapiegruppe um 40 % niedriger war als in der reinen Kalzium-Gruppe. Für eine Auswertung der Frakturdaten war allerdings die Gesamtzahl der Frakturen zu gering. Diese Arbeit zeigt aber eindrucksvoll eine Bestätigung des lange gehegten Verdachtes, daß eine Substitutionstherapie mit Kalzium und Vitamin D imstande ist, Beweglichkeit und Koordinationsvermögen beim älteren Patienten deutlich zu verbessern und dadurch zu einer Verringerung der Stürze und aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Frakturen beizutragen.

Die Daten über eine Substitutionstherapie mit Kalzium und Vitamin D bei Patienten mit Osteoporose sind vielfältig und viele kleinere Studien, deren Zitat den Rahmen dieser Kurzübersicht sprengen würde, zeigen zumindest tendenziell sehr ähnliche Resultate. In Zusammenschau aller dieser wissenschaftlichen Daten und speziell der schlagenden Argumentation der oben erwähnten großen Studien muß sich die Frage stellen, warum eine Kalzium- und Vitamin-D-Substitution beim älteren und hier besonders beim geriatrischen Patienten derzeit noch nicht generell empfohlen wird. Die Argumente über eine unzulässige Belastung des Gesundheitsbudgets der Sozialversicherungen bedürfen sicherlich einer genauen Prüfung, ob nicht der zu erwartende volkswirtschaftliche Ge-

samtnutzen höher als die veranschlagten Kosten ist. Außerdem gäbe es auch noch die Möglichkeit, ähnlich wie in vielen anderen Industrieländern eine generelle Kalzium- und Vitamin-D-Substitution für diese Altersgruppe zu empfehlen, die Präparate aber nicht als „Pharmazeutika“ sondern als „Lebensmittelzusatz“ zu klassieren und zumindest im Fall der Prophylaxe – bei insgesamt sehr niedrigen Kosten für das Individuum – diese Lebensmittelergänzung durch den Einzelnen bezahlen zu lassen.

Die Frage, die sich jedenfalls stellt, ist: Worauf warten wir noch?

Literatur:

1. Ireland P & Fordtran JS. Effect of dietary calcium and age on jejunal calcium absorption in humans studied by intestinal perfusion. JCI 1973; 52: 2672–80.
2. Ensrud KE et al. Low fractional calcium absorption increases the risk for hip fracture in women with low calcium intake. Ann Int Med 2000; 132: 345–52.
3. Bettica P et al. High prevalence of hypovitaminosis D among free-living postmenopausal women referred to an osteoporosis outpatient clinic in northern Italy for initial screening. Osteoporosis Int 1999; 9: 226–9.
4. Krexner E, Resch H, Bernecker P, Woloszczuk W, Vukovich TH, Geyer G, Willvonseder R. Evidence of vitamin D-deficiency and preclinical osteomalacia in residents of a long-term geriatric hospital in Vienna. Osteologie 1996; XX: 13–8.

5. Chapuy M et al. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in elderly women. NEJM 1992; 327: 1637–42.
6. Dawson-Hughes B et al. Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. NEJM 1997; 337: 670–6.
7. Pfeifer M et al. Effects of a short-term vitamin D and calcium supplementation on body sway and secondary hyperparathyroidism in elderly women. J Bone Min Res 2000; 15: 1113–8.

Korrespondenzadresse:

Prim. Dr. med. Peter Bernecker
Pflegeheim Baumgarten,
1. Interne Abteilung
A-1140 Wien, Hütteldorfer Straße 188
e-mail:
Peterbernecker@compuserve.com



Österreichische Gesellschaft zur Erforschung
des Knochens und Mineralstoffwechsels
Austrian Society for Bone and Mineral Research

Präsident: Univ.Prof. Dr. Klaus Klaushofer
Sekretär: Univ.Prof. Dr. Peter Fratzl
c/o Wiener Medizinische Akademie
für ärztliche Fortbildung und Forschung
Frau Karin Knob / Gesellschaftssekretariat
Alser Straße 4, 1. Hof, DION, A-1090 Wien
Tel.: +43/1-405 13 83-20, Fax -23
e-mail: kknob@medacad.org

BEITRITTSERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit meinen Beitritt zur Österreichischen Gesellschaft zur Erforschung des Knochens und Mineralstoffwechsels.

Familienname : Titel:

Vorname:

Dienstadresse:

Tel.: Fax:

Datum: Unterschrift:

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)