

Calcium gegen Knochenverlust: Neue Daten zur Knochengesundheit postmenopausaler Frauen

„Effects of a 1-year calcium-enriched permeate supplement on bone health in postmenopausal females: The RENEW randomized controlled intervention trial“

Hintergrund

Osteoporose ist eine häufige altersassoziierte Skeletterkrankung und betrifft insbesondere Frauen nach der Menopause. Der Rückgang der Östrogenproduktion führt zu einer Beschleunigung der Knochenresorption und zu einem Ungleichgewicht im Knochenremodelling, wodurch der Verlust an Knochenmineraldichte (bone mineral density, BMD) begünstigt wird. Eine ausreichende Calciumzufuhr ist daher für die Erhaltung der Knochengesundheit von besonderer Bedeutung. Neben Calciumcarbonat (CC), einer etablierten und kostengünstigen Form der Calcium-Supplementierung, könnten alternative, aus Milch gewonnene Calciumquellen Vorteile hinsichtlich der Bioverfügbarkeit bieten. Calcium-enriched permeate (CP, ein ein mit Calcium angereichertes Milchpermeat*) enthält neben Calcium auch weitere Milchmineralstoffe wie Phosphor und Magnesium sowie Laktose, die möglicherweise die Calciumaufnahme zusätzlich günstig beeinflussen.

Darüber hinaus wird diskutiert, ob fermentierbare Ballaststoffe wie Inulin die intestinale Calciumabsorption verbessern können. Durch bakterielle Fermentation und die Bildung kurzkettiger Fettsäuren könnte der pH-Wert im Kolon gesenkt und die Verfügbarkeit von ionisiertem Calcium erhöht werden. Die vorliegende „RENEW-Studie“ untersuchte, ob eine tägliche Supplementierung mit 800 mg Calcium aus CP – mit oder ohne Zusatz von Inulin – im Vergleich zu Calciumcarbonat oder Placebo Knochenstoffwechselmarker und BMD bei Vitamin-D-suffizienten postmenopausalen Frauen beeinflusst.

*(*Zur Erklärung: Milchpermeat bezeichnet die bei der Membranfiltration gewonnene Fraktion der Milch, die vor allem Wasser, Laktose und Mineralstoffe wie Calcium enthält, während Proteine und Fett weitgehend zurückgehalten werden)*

Studiendesign

Die RENEW-Studie war eine 12-monatige, randomisierte, doppelblinde, kontrollierte Multicenter-Interventionsstudie an zwei Zentren in Dänemark. Eingeschlossen wurden postmenopausale Frauen im Alter von 45 bis 75 Jahren mit gutem Vitamin-D-Status und ohne manifeste Osteoporose.

Die Teilnehmerinnen wurden randomisiert einer von vier Gruppen zugeteilt: Placebo, 800 mg Calcium/Tag als Calciumcarbonat (CC), 800 mg Calcium/Tag als calciumangereichertes Milchpermeat (CP) oder CP kombiniert mit 12 g Inulin/Tag (CP-Inu). Die Calciumdosis wurde auf zwei Einnahmezeitpunkte verteilt. Alle Teilnehmerinnen erhielten zusätzlich täglich 20 µg Vitamin D.

Primärer Endpunkt war die Veränderung des Knochenresorptionsmarkers CTX. Sekundäre Endpunkte waren der Knochenbildungsmarker PINP sowie die mittels DXA bestimmte Knochenmineraldichte (BMD) an Lendenwirbelsäule, Femurhals und proximalem Femur. Die Auswertung erfolgte primär nach dem Intention-to-treat-Prinzip.

Von 417 randomisierten Teilnehmerinnen wurden 413 in die Analyse eingeschlossen. Das mittlere Alter betrug $56,0 \pm 4,2$ Jahre, der mittlere BMI $25,5 \pm 3,8$ kg/m². Insgesamt beendeten 316 Frauen (76 %) die Studie. Die durchschnittliche Compliance betrug 89 %.

Resultate

Nach 12 Monaten zeigte die Placebogruppe keine relevante Abnahme des CTX, während alle drei Calciumgruppen gegenüber der Placebogruppe eine signifikante Reduktion des Knochenresorptionsmarkers aufwiesen (CC $\beta = -0,137$ µg/L; CP $\beta = -0,150$ µg/L; CP-Inu $\beta = -0,149$ µg/L). Auch der Knochenbildungsmarker PINP war in allen Interventionsgruppen signifikant vermindert. Insgesamt sanken CTX und PINP unter Calcium-Supplementierung, während beide Marker unter Placebo zunahmen, was auf eine Suppression des Knochenumsatzes hindeutet.

Auch die Knochenmineraldichte (BMD) profitierte von der Intervention. Unter Placebo kam es zu einem signifikanten BMD-Verlust an Lendenwirbelsäule, Femurhals und proximalem Femur, während die Calcium-Supplementierung diesen weitgehend verhinderte. Nach Adjustierung für multiple Vergleiche war die BMD an der Lendenwirbelsäule in der CC- und CP-Inu-Gruppe sowie am Femurhals insbesondere in der CP-Gruppe signifikant höher als unter Placebo. Für den proximalen Femur blieben keine signifikanten Unterschiede bestehen.

Die zusätzliche Gabe von 12 g Inulin täglich brachte gegenüber CP keinen weiteren Nutzen hinsichtlich CTX, PINP oder BMD. Sensitivitätsanalysen bestätigten die Hauptergebnisse, wobei die Effekte von CP besonders konsistent waren. Insgesamt traten 95 überwiegend milde unerwünschte Ereignisse auf, am häufigsten Blähungen und Bauchschmerzen.

Conclusio

Die Ergebnisse der RENEW-Studie zeigen, dass eine zwölfmonatige tägliche Supplementierung mit 800 mg Calcium bei Vitamin-D-suffizienten postmenopausalen Frauen den Knochenumsatz signifikant reduziert und den alters- beziehungsweise menopausebedingten Verlust an Knochenmineraldichte im Vergleich zu Placebo abschwächen beziehungsweise verhindern kann. Calcium aus einem kalziumangereicherten Milchpermeat erwies sich dabei insgesamt als vergleichbar wirksam mit der etablierten Supplementierung durch Calciumcarbonat.

Besonders hervorzuheben ist, dass CP sowohl die Knochenstoffwechselmarker als auch die BMD günstig beeinflusste und in den verschiedenen statistischen Analysen konsistente Effekte zeigte. Die zusätzliche Supplementierung mit Inulin führte hingegen zu keinem erkennbaren zusätzlichen Vorteil für den Knochenstoffwechsel oder die Knochenmineraldichte. Insgesamt unterstützen die Ergebnisse die Bedeutung **einer ausreichenden Calciumzufuhr bei postmenopausalen Frauen** mit ausreichendem Vitamin-D-Status und zeigen, dass ein **aus Milch gewonnenes Calciumpräparat** eine wirksame Alternative zu Calciumcarbonat darstellen kann. Die beobachtete Reduktion des Knochenumsatzes und die Erhaltung der BMD könnten langfristig für die Prävention osteoporotischer Veränderungen und möglicherweise auch von Frakturen relevant sein. Frakturen selbst wurden in dieser Studie jedoch nicht als klinischer Endpunkt untersucht.

Literatur: Tetens I., Kisi SB., Parlesak A. et al, Effects of a 1-year calcium-enriched permeate supplement on bone health in postmenopausal females: The RENEW randomized controlled intervention trial", The American Journal of Clinical Nutrition 2026; 124: 101339

Tipps für die Praxis: Calcium und Knochengesundheit postmenopausaler Frauen

Für Ärzt:innen

Calciumversorgung überprüfen: bei postmenopausalen Patientinnen sollte auf eine ausreichende Calciumzufuhr geachtet werden. Eine Supplementierung kann insbesondere dann erwogen werden, wenn die Ernährung den Bedarf nicht ausreichend deckt.

Vitamin-D-Status berücksichtigen: eine ausreichende Vitamin-D-Versorgung ist eine wichtige Grundlage für die Knochengesundheit.

Calciumform nicht überbewerten: Calcium aus calciumangereichertem Milchpermeat zeigt eine vergleichbare Wirksamkeit wie Calciumcarbonat. Die Wahl des Präparats kann daher auch anhand von Verträglichkeit, Einnahmegewohnheiten und individuellen Präferenzen erfolgen.

Calcium als Teil eines Gesamtkonzepts betrachten: die Calciumversorgung sollte nicht isoliert betrachtet werden. Bei postmenopausalen Frauen sind zusätzlich Bewegung, Muskelkräftigung, ausreichende Vitamin-D-Versorgung und die individuelle Osteoporose- bzw. Frakturrisikoeinschätzung entscheidend.

Für Patientinnen

Ausreichend Calcium zuführen: eine ausreichende Calciumzufuhr ist wichtig, um die Knochen nach der Menopause zu unterstützen. Calcium sollte möglichst über eine gesunde, abwechslungsreiche Ernährung aufgenommen werden.

Supplemente nur bei Bedarf einsetzen: wenn über die Ernährung (gute Quellen sind vor allem Milch und Milchprodukte, Brokkoli und Kohlgemüse, Nüsse und Samen) nicht genügend Calcium aufgenommen wird, kann ein Calciumpräparat sinnvoll sein. Die notwendige Menge sollte dabei mit einem Arzt bzw. einer Ärztin abgeklärt werden.

Vitamin D nicht vergessen: Vitamin D unterstützt den Calciumstoffwechsel. Es muss auf eine ausreichende Versorgung geachtet werden und der Vitamin-D-Status regelmäßig überprüft werden.

Knochen brauchen mehr als Calcium: Calcium ist ein wichtiger Baustein, aber Bewegung und Muskeltraining sind ebenfalls entscheidend für stabile Knochen. Regelmäßige körperliche Aktivität sollte daher Teil der Osteoporoseprävention sein.