

# Calcium and vitamin D – antifracture effect and optimal doses. What is the evidence?

II Środkowo Europejski Kongres Osteoporozy i Osteoartrozy oraz  
XIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Osteoartrologii i Polskiej  
Fundacji Osteoporozy, Kraków 11-13.10.2007

## Streszczenia:

Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2007, vol 9 (Suppl. 2),  
s128-129.

## L32

### CALCIUM AND VITAMIN D: ANTIFRACTURE EFFECTS AND OPTIMAL DOSES. WHAT IS THE EVIDENCE?

Burckhardt P.

Clinique Bois-Cerf, 31 ave d'Ouchy, 1006 Lausanne, Switzerland

#### CALCIUM

The optimal intake (NIH 1995) is for men of <65 years 1.5 g, for postmenopausal women without ERT 1.5 g, and for both sexes of >65 years 1.5 g, which is low compared to animals, and insufficient in vitamin D deficiency. Below 400 mg/day the loss of BMD at femoral neck is accelerated, below 800 mg/day that of vertebral BMD. Adaptation to low intake exists, but is poorly investigated. More than 1.5 g provide only weak advantages.

The effect of Ca supplementation on BMD is small; its antifracture effect is uncertain. Evidence for vertebral fractures is not significant. A recent 5-years study in women

over 70 showed a sign. effect on all clinical fractures, but in compliant patients only. A second study showed no significant antifracture effect, except for forearm fractures in compliant patients, and a surprisingly sign. increase of hip fractures. This is perhaps related to phosphate deficiency, which is relatively frequent in elderlies and can be worsened by Calcium supplements. In the positive study of Chapuy 1992, calcium-phosphate was given!

#### VITAMIN D AND ANALOGUES

Optimal needs of vitamin D are 800 -1000 IU/day. The best serum concentrations in respect to all health outcomes are 90-100 nmol/l, resp. 36-40 ng/ml. 1000 IU are recommended for reaching plasma levels of 75 nmol/l in > 50 % of the population, 4000 IU for reaching the level of 100 nmol/l at which PTH is maximally suppressed. Up to 10'000 IU/day, no adverse effects are reported.

The antifracture effect is debated. Not all studies were. Some showed effects also in younger and ambulant persons, but not on hip fractures, when taken alone. 400 IU could were ineffective. An antifracture effect of a combined Vitamin D + Ca treatment can be expected only in vitamin D deficient, elderly populations with a low calcium intake, as long as at least 800 IU/d or 300'000 IU/year are given. 700-800 IU reduced the RR of hip fractures by 26% and that of any non-vertebral fracture by 23 % versus calcium or placebo.

Vitamin D and Ca supplementation decreased body sway and the number of falls in elderlies. Low 25OH-Vitamin D levels are associated with low muscle mass and muscle strength. Musculoskeletal function is impaired at levels of 25OH-vitamin D below 40 nmol/l. The antifracture effect of Ca+Vitamin D is partially due to this antifall effect. Vitamin D metabolites have the same effect, although not always. When the creatinine clearance is below 65 ml/min, the risk of falling increases by 4. In this case, Alfacalcidol reduced the fall by 2/3. In a recent controlled 3-years study, 700 IU Vitamin D plus 500 mg of calcium reduced the odds of falling in older women by 65 %,

but not in men. The reported antifracture effects of Calcitriol and Alpha-Calcidol are inconsistent. A metanalysis showed a stronger, but not significant antifracture effect of the metabolites Calcidol and Calcitriol than that of native vitamin D.

### L32

## **WAPŃ I WITAMINA D: DZIAŁANIE PRZECIWZŁAMANIOWE I OPTYMALNE DAWKI. JAKIE SĄ DOWODY?**

Burckhardt P.

Clinique Bois-Cerf, 31 ave d'Ouchy, 1006 Lausanne, Szwajcaria

### WAPŃ

Optymalna podaż wapnia (wg.NIH-1995) dla mężczyzn poniżej 65 r.ż. wynosi 1.5g , dla kobiet w wieku pomenopauzalnym bez ERT 1.5g oraz dla obu płci powyżej 65 r.ż. 1.5g, co jest niską wartością w porównaniu z dawkami dla zwierząt i niewystarczającą przy niedoborze witaminy D. Przy dawkach poniżej 400mg/dzień spadek BMD szyjki kości udowej jest przyspieszony, przy dawkach poniżej 800mg/dzień to samo dzieje się w przypadku BMD kręgow. Adaptacja do niskiej podaży wapnia istnieje lecz jest słabo zbadana. Dawki większe niż 1,5g dają tylko niewiele lepsze rezultaty.

### WITAMINA D I JEJ POCHODNE

Optymalne dawki witaminy D wynoszą 800-1000 IU/dzień. Najkorzystniejsze stężenie w osoczu wynosi 90-100 nmol/l, odp. 36-40 ng/ml. Dawka 1000 IU jest zalecana do osiągnięcia stężenia 75 nmol/l u więcej niż 50% populacji. 4000 IU dla osiągnięcia stężenia 100 nmol/l, przy którym PTH jest maksymalnie obniżone. Przy dawce do 10000 IU dziennie nie zanotowano żadnego niekorzystnego działania.

Efekt przeciwzłamaniowy jest dyskutowany. Nie wykonano wszystkich badań. Niektóre wykazywały skuteczność także u osób młodych i chodzących ale bez wpływu na złamania biodra przy samodzielnej terapii 400 IU mogło być nieefektywne. Działania

przeciwwłamaniowego terapii łączonej witaminą D i wapniem można się było spodziewać jedynie w populacji ludzi starszych, z niedoborami witaminy D i małą podażą wapnia dopóki dawki wynosiły 800 IU dziennie lub 300000 IU rocznie. Dawki 700-800 IU obniżyły ryzyko względne złamania biodra o 26% i o 23% innego złamania pozakręgowego w stosunku do wapnia lub placebo.

Suplementacja witaminą D i wapniem ograniczyła zaburzenia równowagi i obniżyła liczbę upadków u ludzi starszych. Niskie poziomy 25-OH-witaminy D są związane z niską masą i siłą mięśniową. Funkcje mięśniowo-szkieletowe upośledzone przy poziomie poniżej 40 nmol/l. Działanie przeciwwłamaniowe terapii wapniem z witamina D jest częściowo związane z ich działaniem przeciw upadkowym. Metabolity witaminy D mają takie samo działanie aczkolwiek nie zawsze. Jeśli klirens kreatyniny spada poniżej 65ml/min, ryzyko upadku wzrasta 4-ro krotnie. W tym przypadku Alfacalcidol obniżył ryzyko upadku do 2/3. W ostatnich 3-letnich badaniach kontrolnych dawka 700 IU witaminy D + 500 mg wapnia zredukowały prawdopodobieństwo upadku o 65% u kobiet lecz nie u mężczyzn. Doniesienia o działaniu przeciwwłamaniowym Calcitriolu i Alpha-Calcidolu są niespójne. Metaanaliza wykazała nieznacznie silniejsze działanie metabolitów Calcidolu i Calcitriolu niż działanie czystej witaminy D.