

Cal-Mag SAP

Calcium, magnésium, et vitamine D₃ basés sur la science pour la santé des os

La masse osseuse et la synthèse de vitamine D diminuent avec l'âge et l'inactivité chez les femmes et les hommes. Réduire la perte osseuse retarde l'apparition de la faiblesse, réduisant ainsi le risque de fracture. Le pic de masse osseuse est déterminé par la génétique, le poids, les activités de port de charge, et l'apport en nutriments composant la matrice osseuse ou régulant son métabolisme. Un apport adéquat en calcium est important pour prévenir la résorption osseuse et l'ostéoporose, et des apports plus élevés de magnésium ont été positivement associés à la densité minérale osseuse. La vitamine D₃ est essentielle au maintien des niveaux de calcium et accroît l'absorption intestinale du calcium.

INGRÉDIENTS ACTIFS

Chaque capsule végétale sans OGM contient :

| | |
|---|------------------|
| Calcium (de 458 mg de citrate de calcium) | 110 mg |
| Magnésium (de 468 mg de citrate de magnésium) | 75 mg |
| Vitamine D (vitamine D ₃) | 2,5 mcg (100 UI) |

Autres ingrédients : Stéarate de magnésium végétal dans une capsule végétale sans OGM composée de gomme de glucides végétale et d'eau purifiée.

Ce produit est sans OGM.

Ne contient pas : Gluten, soja, blé, œufs, produits laitiers, levure, agrumes, agents de conservation, arôme ou colorant artificiels, ou sucre.

Cal-Mag SAP (calcium, magnésium, vitamine D₃) contient 120 capsules par bouteille.

POSOLOGIE

Adultes : Prendre 1 capsule trois fois par jour tel qu'indiqué par votre praticien de soins de santé. En cas de prise d'autres médicaments, prendre ce produit quelques heures avant ou après ceux-ci.

Trois capsules fournissent 330 mg de calcium élémentaire, 225 mg de magnésium élémentaire et 300 UI de vitamine D₃.

ATTENTION : Consultez votre praticien de soins de santé avant d'utiliser si vous êtes enceinte ou allaitez.

INDICATIONS

- **Cal-Mag SAP** peut aider à soutenir la résistance et la santé des os lorsque utilisé hors combinaison trois fois par jour.
- **Cal-Mag SAP** peut aider à maintenir les niveaux de calcium et à améliorer l'absorption du calcium par l'intestin.

DOSES ÉLÉMENTAIRES

Les apports recommandés en calcium et en magnésium sont exprimés en valeur élémentaires (voir Tableau 1 à la page suivante). **Cal-Mag SAP** fournit 330 et 225 mg/j de calcium et de magnésium élémentaires, respectivement. Doses garanties pour compléter les apports alimentaires en ces minéraux.

FORME POUR GARANTIR LA SURETÉ, L'EFFICACITÉ ET L'ABSORPTION MAXIMALE

Cal-Mag SAP fournit une proportion calcium/magnésium de 3:2 ainsi que de la vitamine D₃ pour vous donner un soutien équilibré pour le maintien d'os solides et en santé.

La vitamine D favorise l'absorption du calcium et la minéralisation osseuse. Les recherches ont démontré que le calcium et le magnésium sont mieux absorbés lorsque liés au citrate que liés au carbonate. **Cal-Mag SAP** contient donc du citrate de calcium, du citrate de magnésium et de la vitamine D₃ pour optimiser l'absorption et l'efficacité.

PURETÉ, PROPRIÉTÉ, ET STABILITÉ

Tous les ingrédients énumérés pour chaque lot de **Cal-Mag SAP** ont été validés par un laboratoire externe certifié ISO 17025 pour leur identité, leur puissance, et leur pureté.



Panel-conseil scientifique (PCS) :
recherche nutraceutique ajoutée
pour atteindre une meilleure santé



351, Rue Joseph-Carrier, Vaudreuil-Dorion (Québec), J7V 5V5
Tél. 1 866 510 3123 • Téléc. 1 866 510 3130 • nfh.ca

SANTÉ OSSEUSE ET OSTÉOPOROSE

Les os, une partie du squelette humain, sont un tissu conjonctif rigide composé de cellules imbriquées dans une matrice de minéraux et de fibres de collagène. Ces fibres sont riches en calcium mais contiennent également du carbonate, du citrate de sodium, et du magnésium.

La composition osseuse change beaucoup en vieillissant. Le taux de perte osseuse avec l'âge est d'environ 1 % par an chez les hommes et les femmes^[1]. L'âge augmentant, l'activité osseuse et la synthèse de vitamine D diminuent aussi et, couplés à un faible apport en calcium, résultent en l'accroissement de l'hormone parathyroïdienne (HPT), stimulant la résorption osseuse et favorisant la déminéralisation osseuse. La perte de santé osseuse par ce processus peut entraîner le développement de l'ostéoporose (ostéopénie), une maladie courante en Occident et une grave préoccupation chez les femmes âgées en particulier, mais aussi chez les hommes.

Bien que la génétique, l'âge, l'ethnicité et d'autres facteurs qui affectent la santé osseuse ne puissent pas être éliminés, le style de vie et le régime alimentaire peuvent influencer positivement la densité minérale osseuse et réduire la perte osseuse.

CALCIUM, MAGNÉSIUM ET VITAMINE D : FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES ET APPORTS ALIMENTAIRES

En ce qui concerne la nutrition, l'optimisation de la santé osseuse peut être facilitée par des apports suffisants en calcium et en vitamine D, ainsi qu'en d'autres micronutriments dont le magnésium, le potassium, la vitamine C, et la vitamine K, entre autres^[2].

Tableau 1. Apports nutritionnels de référence (hommes, femmes)^[3,4]

| | AQR | MAX |
|------------|------------------------------|-----------|
| Calcium | 1000 à 1200 mg/j selon l'âge | 2500 mg/j |
| Magnésium | 310 à 420 mg/j selon l'âge | 350 mg/j |
| Vitamine D | 200 à 400 UI/j selon l'âge | 2000 UI/j |

AQR = Apports quotidiens recommandés; MAX = Limite supérieure tolérable; j = Jour;

UI/j = Unités internationales par jour

Note : Les apports en calcium et en magnésium sont exprimés en valeurs élémentaires.

Pour convertir les UI en g/j, diviser par 40.

Calcium — Le calcium est l'un des principaux minéraux formant les os, un apport approprié à l'os étant essentiel à toute étape de la vie^[5]. Le calcium joue aussi un rôle essentiel dans la coagulation sanguine, la contraction musculaire, la transmission nerveuse, et la formation des os et des dents^[5].

Le calcium est présent dans le lait, le fromage, le yogourt, les tortillas de maïs, le tofu enrichi de calcium, le chou chinois, le chou frisé et le brocoli^[5]. L'apport en calcium est souvent faible chez les gens limitant l'apport énergétique total, consommant des aliments à densité réduite en calcium, ou souffrant d'intolérance au lactose^[5]. Les besoins en calcium peuvent augmenter selon la santé et le mode de vie. Par exemple, l'absorption nette du calcium est réduite chez les femmes aménorrhéiques^[5], et certaines données suggèrent qu'un apport protéique élevé augmente les besoins en calcium^[5]. Pour la plupart des femmes préménopausées et postménopausées ou qui allaitent consommant de 500 à 600 mg/j de calcium alimentaire, la supplémentation avec 400 et 800 mg/j de calcium, respectivement, est suggérée afin d'atteindre les niveaux de consommation recommandés (voir Tableau 1) pour ces groupes (1000 mg/j et 1200 à 1500 mg/j, respectivement)^[6]. Le besoin de supplément peut atteindre 1000 mg/j de calcium chez les sujets normaux si l'apport alimentaire en calcium est très faible^[5].

Magnésium — Le magnésium est un cofacteur des systèmes enzymatiques^[5] existant comme un constituant matriciel mis en cause dans la formation et la croissance du squelette^[6]. Le magnésium alimentaire provient des légumes verts feuillus, des grains non-polis, des noix, des viandes, des amidons, et du lait^[5].

Malgré sa prévalence dans ces aliments, plusieurs gens aux États-Unis ont un apport en magnésium inférieur aux niveaux recommandés (voir Tableau 1), et les gens avec une mauvaise alimentation; l'intestin malade; traités aux diurétiques, à la chimiothérapie ou aux oestrogènes; et les alcooliques sont plus susceptibles d'avoir besoin d'une supplémentation en magnésium^[5, 7]. Il est recommandé que les suppléments en calcium et en magnésium soient combinés en proportion de 2:1 ou moins pour éviter une carence relative en magnésium^[5] et la constipation possiblement associée à un apport élevé en calcium^[2].

Vitamine D₃ — La vitamine D₃ est aussi appelée cholécalférol. La vitamine D₃ est modifiée dans le foie et les reins pour produire du 1,25-dihydroxycholécalférol (calcitriol), le métabolite le plus actif de la vitamine D.

La fonction de la vitamine D est de maintenir les concentrations sériques de calcium et de phosphore^[4] en régulant l'absorption intestinale du calcium ou la résorption du calcium des os, au besoin^[4]. La vitamine D se retrouve dans l'alimentation dans les huiles de chair et de foie de poisson et de phoque, les œufs de poules nourries à la vitamine D, les produits laitiers enrichis, et les céréales enrichies^[4]. La vitamine D peut être synthétisée dans le corps suivant l'exposition au soleil, mais à des latitudes supérieures à 40° N, comme au Canada et de nombreuses parties des États-Unis, et sous 40° S, sa synthèse endogène est absente en hiver^[4]. De plus, les suppléments de vitamine D peuvent être nécessaires pour ceux qui suivent une corticothérapie^[4].

BIODISPONIBILITÉ DU CALCIUM ET DU MAGNÉSIUM

L'efficacité de l'absorption du calcium suit généralement l'apport mais augmente avec un apport plus élevé^[8] et est régulée pour s'ajuster aux besoins accrus en calcium^[1]. L'absorption du calcium diminue progressivement avec l'âge^[1].

L'absorption du magnésium suit aussi l'apport, mais contrairement au calcium, son absorption n'est pas influencée par la vitamine D^[9]. Des facteurs externes comme les

fibres alimentaires, la phytate, l'oxalate, la caféine, les lipides, et le phosphore diminuent l'absorption du calcium, et les protéines, le sodium, le chlore et les cendres acides augmentent l'excrétion du calcium^[1]. De même, un baisse de la vitamine B₆ et un apport accru en zinc et en fibres alimentaires a été associé à une absorption réduite du magnésium^[9].

SURETÉ DU CALCIUM, DU MAGNÉSIUM ET DE LA VITAMINE D₃

Les normes fédérales canadiennes et américaines ont défini des apports alimentaires recommandés et des limites supérieures tolérables pour la consommation efficace et sûre du calcium, du magnésium et de la vitamine D tout au long de la vie (Tableau 1).

Il semble que de très fortes doses quotidiennes de calcium pourraient poser un problème de sureté en raison du risque d'hypercalciurie et de calculs rénaux, de déséquilibre du ratio calcium/magnésium^[6], ainsi que de l'absorption intestinale réduite du zinc^[10]. D'autres effets néfastes de la consommation excessive de calcium incluent notamment le syndrome de Burnett et l'insuffisance rénale^[5].

Il n'y a aucune preuve d'effets nocifs de la consommation de magnésium d'origine naturelle dans les aliments^[9]. Les effets indésirables des suppléments contenant du magnésium peuvent induire la diarrhée osmotique^[5].

Les effets indésirables d'une consommation excessive de vitamine D incluent une concentration plasmatique élevée de 25(OH)D, provoquant l'hypercalcémie^[4].

THÉRAPIE NUTRITIONNELLE ET RISQUE D'OSTÉOPOROSE

L'ostéoporose passe souvent inaperçue jusqu'à ce que la maladie soit avancée et que des fractures ou de graves maux de dos chroniques apparaissent. La recherche épidémiologique sur les populations à apport moyen en calcium inférieur aux niveaux recommandés (voir Tableau 1) et les populations à risque de fractures ostéoporotiques suggèrent qu'un apport réduit en calcium ou un apport inférieur à 400 à 500 mg/j augmentent notablement le risque de fracture ostéoporotique^[5]. De plus, des corrélations positives entre l'apport en calcium et l'apport en magnésium et le contenu minéral osseux (CMO) et la densité minérale osseuse (DMO) sont rapportées^[5], où la protection associée à l'apport en calcium est observée chez les hommes et les femmes blancs âgés, les femmes blanches préménopausées, et les hommes et femmes nippo-américains, mais pas les hommes et femmes noirs âgés^[2, 11]. Contrairement à ces constatations, plusieurs autres études épidémiologiques n'ont démontré aucun lien comparable^[5].

En ce qui concerne la supplémentation en calcium et l'ostéoporose, la plupart des essais ont impliqué des femmes ménopausées. Les résultats de deux méta-analyses^[12, 13] combinant les résultats d'essais de suppléments ont été qu'un supplément de calcium avec et sans vitamine D a eu une influence positive sur l'arrêt ou le ralentissement de perte osseuse après la première année^[12] et une influence positive sur la densité minérale osseuse après plus d'un an^[13].

D'autres recherches soutiennent que les populations normales à faible apport en calcium supplémentent avec 1000 mg/j de calcium pour réduire le risque de fracture de la hanche de 24 %^[5], que les femmes âgées supplémentent avec du calcium pour maintenir les os^[14], et qu'il soit indiqué aux patients recevant un traitement contre l'ostéoporose qu'ils s'assurent d'un apport adéquat en calcium et vitamine D^[2].

Il y a eu moins d'essais cliniques liés à l'ostéoporose utilisant une supplémentation en magnésium^[2]. Il semble que la supplémentation en calcium avec des quantités limitées de magnésium puisse améliorer la minéralisation osseuse^[5], mais en général, les données des essais cliniques et d'observation sur l'apport en magnésium et ses bienfaits sur la densité osseuse ou les fractures ne sont pas concluants. Les effets les plus importants suivant la supplémentation en magnésium ont eu lieu chez les sujets pauvres en magnésium^[15].

RÉFÉRENCES

1. Branca, F. et S. Vatuena. « Calcium, physical activity and bone health – building bones for a stronger future. » *Public Health Nutrition*. Vol. 4, N° 1A (2001): 117–123.
2. Nieves, J.W. « Osteoporosis: the role of micronutrients. » *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 81, N° 5 (2005): 1232S–1239S.
3. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: Elements* (2001) • http://www.iom.edu/-/media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/DRIs_Elements.pdf
4. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: Vitamins* (2001) • http://www.iom.edu/-/media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/DRIs_Vitamins.pdf
5. Prentice, A. « Diet, nutrition and the prevention of osteoporosis. » *Public Health Nutrition*. Vol. 7, N° 1A: 227–243.
6. Celotti, F. et A. Bignamini. « Dietary calcium and mineral/vitamin supplementation: a controversial problem. » *The Journal of International Medical Research*. Vol. 27, N° 1 (1999): 1–14.
7. Seelig, M.S. « Increased need for magnesium with the use of combined oestrogen and calcium for osteoporosis treatment. » *Magnesium Research*. Vol. 3, N° 3 (1990): 197–215.
8. Weaver, C.M. et R.P. Heany. « Calcium », in *Modern Nutrition in Health and Disease*, Ninth Edition. Shils, M.E., J.A. Olson, M. Shike et A.C. Ross, eds. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Lippincott, Williams & Wilkins, 1999: p. 141–155.
9. Shils, M.E. « Magnesium », in *Modern Nutrition in Health and Disease*, Ninth Edition. Shils, M.E., J.A. Olson, M. Shike et A.C. Ross, eds. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Lippincott, Williams & Wilkins, 1999: p. 169–192.
10. Abrams, S.A. et S.A. Atkinson. « Calcium, magnesium, phosphorus and vitamin D fortification of complementary foods. » *The Journal of Nutrition*. Vol. 133, N° 9 (2003): 2994S–2999S.
11. Ryder, K.M., et autres. « Magnesium intake from food and supplements is associated with bone mineral density in healthy older white subjects. » *Journal of the American Geriatrics Society*. Vol. 53, N° 11 (2005): 1875–1880.
12. Mackerras, D. et T. Lumley. « First- and second-year effects in trials of calcium supplementation on the loss of bone density in postmenopausal women. » *Bone*. Vol. 21, N° 6 (1997): 527–533.
13. Shea, B., et autres. « Meta-analyses of therapies for postmenopausal osteoporosis. VII. Meta-analysis of calcium supplementation for the prevention of postmenopausal osteoporosis. » *Osteoporosis Reviews*. Vol. 23, N° 4 (2002): 552–559.
14. McKane, W.R., et autres. « Role of calcium intake in modulating age-related increases in parathyroid function and bone resorption. » *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Vol. 81, N° 5 (1996): 1699–1703.

Cal-Mag SAP

Science-based calcium, magnesium, and vitamin D₃ for bone health

Bone mass and vitamin-D synthesis decrease with aging and inactivity in women and men. Reducing bone loss delays the onset of weakness, thus lowering fracture risk. Peak bone mass is determined by genetics, body weight, weight-bearing activity, and intake of nutrients composing the bone matrix and/or regulating its metabolism. Adequate calcium intake is important to prevent bone resorption and osteoporosis, and higher magnesium intakes have been positively associated with bone mineral density. Vitamin D₃ is essential for maintaining calcium levels and increases calcium absorption from the intestine.

ACTIVE INGREDIENTS

Each non-GMO vegetable capsule contains:

| | |
|---|------------------|
| Calcium (from 458 mg of calcium citrate)..... | 110 mg |
| Magnesium (from 468 mg of magnesium citrate)..... | 75 mg |
| Vitamin D ₃ (cholecalciferol)..... | 2.5 mcg (100 IU) |

Other ingredients: Vegetable magnesium stearate in a vegetable capsule composed of vegetable carbohydrate gum and purified water.

This product is non-GMO.

Contains no: Gluten, soy, wheat, eggs, dairy, yeast, citrus, preservatives, artificial flavour or colour, or sugar.

Cal-Mag SAP (calcium, magnesium, vitamin D₃) contains 120 capsules per bottle.

DIRECTIONS FOR USE

Adults: Take 1 capsule three times daily or as directed by your health-care practitioner. If you are taking other medications, take this product a few hours before or after them.

3 capsules provide 330 mg of elemental calcium, 225 mg of elemental magnesium, and 300 IU of vitamin D₃.

WARNING: Consult your health-care practitioner before taking if you are pregnant or breast-feeding.

INDICATIONS

- **Cal-Mag SAP** can help support maintenance of bone strength and health when independently consumed three times daily.
- **Cal-Mag SAP** can help maintain calcium levels and improve calcium absorption from the intestine.

ELEMENTAL DOSES

Recommended calcium and magnesium intakes are expressed in elemental value (see Table 1 on next page). **Cal-Mag SAP** provides 330 and 225 mg/d of elemental calcium and magnesium, respectively. Guaranteed doses to complement dietary intakes of these minerals.

FORM TO GUARANTEE SAFETY, EFFICACY, AND MAXIMIZED ABSORPTION

Cal-Mag SAP provides a 3:2 ratio of calcium to magnesium plus vitamin D₃ to give you balanced support in maintaining strong, healthy bones.

Vitamin D promotes calcium absorption and bone mineralization. Research demonstrates that calcium and magnesium are better absorbed when bound to citrate compared to carbonate. Thus, **Cal-Mag SAP** contains calcium citrate, magnesium citrate, and vitamin D₃ to optimize absorption and efficacy.

PURITY, CLEANLINESS, AND STABILITY

All ingredients listed for all **Cal-Mag SAP** lot numbers have been validated by a third-party laboratory for identity, potency, and purity.



Scientific Advisory Panel (SAP):
adding nutraceutical research
to achieve optimum health



351, Rue Joseph-Carrier, Vaudreuil-Dorion, Quebec, J7V 5V5
T 1 866 510 3123 • F 1 866 510 3130 • nfh.ca

BONE HEALTH AND OSTEOPOROSIS

Bone, part of the human skeleton, is a hard connective tissue made up of cells embedded in a matrix of minerals and collagen fibres. These fibres are rich in calcium but also contain carbonate, sodium citrate, and magnesium.

Bone composition changes considerably as we age. The rate of bone loss with aging is approximately 1% per year in men and women.^[1] With increasing age, bone activity and vitamin D synthesis also decrease and these, coupled with low calcium intake, result in an increase in parathyroid hormone (PTH), stimulating bone resorption and promoting bone demineralization. Loss of bone health in this process can result in the development of osteoporosis (osteopenia), a prevalent disease in Western society and a serious concern among older women in particular, but also among men.

While genetic, aging, ethnic and other factors affecting bone health cannot be eliminated, lifestyle and diet can positively influence bone mineral density and reduce bone loss.

CALCIUM, MAGNESIUM, AND VITAMIN D: PHYSIOLOGIC FUNCTIONS AND DIETARY INTAKES

With respect to nutrition, optimizing bone health can be easily achieved through adequate intakes of calcium and vitamin D, as well as other micronutrients including magnesium, potassium, vitamin C, and vitamin K, among others.^[2]

Table 1. Dietary Reference Intakes (Men, Women)^[3,4]

| | RDA | UL |
|------------------|------------------------------------|-----------|
| Calcium | 1000 to 1200 mg/d depending on age | 2500 mg/d |
| Magnesium | 310 to 420 mg/d depending on age | 350 mg/d |
| Vitamin D | 200 to 400 IU/d depending on age | 2000 IU/d |

RDA = Recommended Daily Allowance; UL = Tolerable Upper Limit; d = day; IU = International Units

Note: Calcium and magnesium intakes are expressed in elemental values. To convert IU/d to g/d, divide by 40.

Calcium — Calcium is one of the main bone-forming minerals with an appropriate supply to bone being essential at all stages of life.^[5] Calcium also plays an essential role in blood clotting, muscle contraction, nerve transmission, and bone and tooth formation.^[5]

Calcium is present in milk, cheese, yogurt, corn tortillas, calcium-set tofu, Chinese cabbage, kale and broccoli.^[3] Calcium intakes are expected to be low in individuals restricting total energy intakes, consuming foods with reduced calcium density, and in those with lactose intolerance.^[1] Calcium needs can increase depending on health and lifestyle. For example, net calcium absorption is reduced in amenorrheic women,^[3] and some data suggest high protein intake increases calcium requirements.^[5] For most premenopausal and postmenopausal/lactating women consuming 500 to 600 mg/d of calcium from diet, supplementing with 400 and 800 mg/d of calcium, respectively, is suggested in order to achieve recommended intake levels (see Table 1) for these groups (1000 mg/d and 1200 to 1500 mg/d, respectively).^[6] Supplement needs may be as high as 1000 mg/d of calcium in normal individuals if dietary calcium intakes are very low.^[5]

Magnesium — Magnesium is a cofactor for enzyme systems,^[5] existing as a matrix constituent involved in skeletal formation and growth.^[1] Dietary magnesium comes from green leafy vegetables, unpolished grains, nuts, meat, starches, and milk.^[3]

Despite its prevalence in these foods, many individuals have magnesium intakes in the US falling below recommended levels (see Table 1), and individuals with poor diets; intestinal disease; being treated with diuretics, chemotherapy or estrogens; and alcoholics are more likely to require supplemental magnesium.^[2,7] It is recommended that calcium and magnesium supplementation be combined in a ratio of 2:1 or lower to avoid relative magnesium deficiency^[7] and possible constipation secondary to high calcium intakes.^[2]

Vitamin D₃ — Vitamin D₃ is also known as cholecalciferol. Vitamin D₃ is modified in the liver and kidney to produce 1,25-dihydroxycholecalciferol (calcitriol), the most active metabolite of vitamin D.

The function of vitamin D is to maintain serum calcium and phosphorus concentrations^[8] through regulating calcium absorption from the intestine or calcium resorption from bone, as needed.^[1] Vitamin D is found in the diet in flesh and liver oils from fish and seals, eggs from hens fed vitamin D, fortified milk products, and fortified cereals.^[4] Vitamin D can be synthesized in the body following sun exposure, but at latitudes above 40° N, such as in Canada and many parts of the US, and below 40° S, its endogenous synthesis is absent during the winter months.^[1] In addition, supplemental vitamin D may be required for patients on glucocorticoid therapy.^[4]

CALCIUM AND MAGNESIUM BIOAVAILABILITY

Efficiency of calcium absorption generally follows intake but increases with higher intake^[9] and is regulated to adjust to greater calcium needs.^[1] Calcium absorption progressively decreases with aging.^[1]

Magnesium absorption also follows intake but differs from calcium in that its absorption is not influenced by vitamin D.^[9] External factors such as dietary fibre, phytate, oxalate, caffeine, fat, and phosphorus decrease calcium absorption, and protein, sodium, chloride and acid ash increase calcium excretion.^[1] Similarly, vitamin B₆ depletion and increased zinc and dietary fibre intake have been linked with decreased magnesium absorption.^[9]

SAFETY OF CALCIUM, MAGNESIUM AND VITAMIN D

Canadian and US federal standards have set recommended dietary allowances (RDA) and tolerable upper limits (UL) for effective and safe lifelong consumption of calcium, magnesium and vitamin D (Table 1).

It is suggested that very high daily doses of calcium could pose a safety concern because of the risk for hypercalciuria and kidney stones, imbalance of the calcium-to-magnesium ratio,^[6] as well as reduced intestinal absorption of zinc.^[10] Other adverse effects of excessive calcium consumption include milk alkali syndrome and renal insufficiency.^[3]

There is no evidence of adverse effects from the consumption of naturally occurring magnesium in foods.^[3] Adverse effects from magnesium-containing supplements may induce osmotic diarrhea.^[3]

Adverse effects of excessive vitamin-D consumption include elevated plasma 25(OH) D concentration, causing hypercalcemia.^[4]

NUTRITION THERAPY IN RISK OF OSTEOPOROSIS

Osteoporosis often goes undetected until the condition is advanced and fracture or severe, chronic back pain occurs. Epidemiological research of populations with average calcium intakes below recommended levels (see Table 1) and populations at risk of osteoporotic fracture suggest that declining calcium intake or intakes under 400 to 500 mg/d significantly increase osteoporotic fracture risk.^[5] Further, positive correlations between each of calcium and magnesium intake and bone mineral content (BMC) and bone mineral density (BMD) are reported,^[5] where protection associated with calcium intake is seen in older white men and women, in premenopausal white women, and in Japanese American men and women, but not in older black men and women.^[2,11] In contrast to these findings, multiple other epidemiological studies have failed to show comparable associations.^[5]

With respect to calcium supplementation and osteoporosis, most trials have involved postmenopausal women. The findings of two meta-analyses^[12,13] combining the results of supplement trials were that calcium supplementation with and without vitamin D had a positive influence on stopping or slowing bone loss after the first year^[12] and a positive influence on bone mineral density after more than one year.^[13]

Other research supports that normal populations with low calcium intakes supplement 1000 mg/d of calcium to lower hip fracture risk by 24%,^[5] that aging women supplement with calcium to maintain bone,^[14] and that it be emphasized to patients receiving osteoporosis therapy that they ensure adequate intakes of calcium and vitamin D.^[2]

There have been fewer osteoporosis-related clinical trials using magnesium supplementation.^[2] It is suggested that supplementation of calcium with limited amounts of magnesium may improve bone mineralization,^[6] but overall, observational and clinical trial data for magnesium intake and its benefit for bone density or fractures are inconclusive. The most prominent effects following magnesium supplementation have occurred in magnesium-depleted individuals.^[2]

REFERENCES

- Branca, F. and S. Vatuëña. "Calcium, physical activity and bone health — building bones for a stronger future." *Public Health Nutrition* Vol. 4, No. 1A (2001): 117-123.
- Nieves, J.W. "Osteoporosis: the role of micronutrients." *The American Journal of Clinical Nutrition* Vol. 81, No. 5 (2005): 1232S-1239S.
- Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: Elements* (2001) • http://www.iom.edu/-/media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/DRI_Elements.pdf
- Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: Vitamins* (2001) • http://www.iom.edu/-/media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/DRI_Vitamins.pdf
- Prentice, A. "Diet, nutrition and the prevention of osteoporosis." *Public Health Nutrition* Vol. 7, No. 1A: 227-243.
- Celotti, F. and A. Bignamini. "Dietary calcium and mineral/vitamin supplementation: a controversial problem." *The Journal of International Medical Research* Vol. 27, No. 1 (1999): 1-14.
- Seelig, M.S. "Increased need for magnesium with the use of combined oestrogen and calcium for osteoporosis treatment." *Magnesium Research* Vol. 3, No. 3 (1990): 197-215.
- Weaver, C.M. and R.P. Heany. "Calcium", in *Modern Nutrition in Health and Disease*, Ninth Edition. Shils, M.E., J.A. Olson, M. Shike, and A.C. Ross, eds. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Lippincott, Williams & Wilkins, 1999; p. 141-155.
- Shils, M.E. "Magnesium", in *Modern Nutrition in Health and Disease*, Ninth Edition. Shils, M.E., J.A. Olson, M. Shike, and A.C. Ross, eds. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Lippincott, Williams & Wilkins, 1999; p. 169-192.
- Abrams, S.A. and S.A. Atkinson. "Calcium, magnesium, phosphorus and vitamin D fortification of complementary foods." *The Journal of Nutrition* Vol. 133, No. 9 (2003): 2994S-2999S.
- Ryder, K.M., et al. "Magnesium intake from food and supplements is associated with bone mineral density in healthy older white subjects." *Journal of the American Geriatrics Society* Vol. 53, No. 11 (2005): 1875-1880.
- Mackerras, D. and T. Lumley. "First- and second-year effects in trials of calcium supplementation on the loss of bone density in postmenopausal women." *Bone* Vol. 21, No. 6 (1997): 527-533.
- Shea, B., et al. "Meta-analyses of therapies for postmenopausal osteoporosis. VII. Meta-analysis of calcium supplementation for the prevention of postmenopausal osteoporosis." *Endocrine Reviews* Vol. 23, No. 4 (2002): 552-559.
- McKane, W.R., et al. "Role of calcium intake in modulating age-related increases in parathyroid function and bone resorption." *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* Vol. 81, No. 5 (1996): 1699-1703.