



Supplémentation en vitamine D dans la pratique

Heike A. Bischoff-Ferrari HA^{a,b}, Thomas Rosemann^c, Daniel Grob^{b,d}, Robert Theiler^{b,e}, Hans-Peter Simmen^f, Otto Meyer^{a,b}

^aKlinik für Geriatrie, UniversitätsSpital Zürich; ^bZentrum Alter und Mobilität, UniversitätsSpital Zürich und Stadtspital Waid; ^cInstitut für Hausarztmedizin, UniversitätsSpital Zürich; ^dKlinik für Akutgeriatrie, Stadtspital Waid; ^eKlinik für Rheumatologie, Triemlispital Zürich; ^fKlinik für Unfallchirurgie, UniversitätsSpital Zürich

Quintessence

- La carence en vitamine D est largement répandue chez les personnes âgées (>50%; >80% chez les patients victimes d'une fracture de la hanche).
- Des études ont démontré que la supplémentation en vitamine D à la dose de 800 UI/jour réduit les chutes et les fractures de la hanche d'environ 30%.
- La supplémentation en vitamine D à la dose de 800 UI/jour permet de compenser une carence chez >97% des personnes âgées.
- Il n'est pas nécessaire de réaliser un dépistage pour l'initiation d'une prophylaxie reposant sur l'administration de 800 UI de vitamine D.

Introduction

À l'âge de 65 ans, une personne sur trois chute au moins une fois et entre l'âge de 80 et 90 ans, une femme sur trois et un homme sur six a déjà été victime d'une fracture de la hanche [1]. Étant donné que le nombre de personnes âgées va augmenter à l'avenir en Suisse, la mise en œuvre de mesures efficaces pour prévenir les chutes et les fractures osseuses constitue un enjeu majeur de santé publique. On estime que d'ici à 2030, la population des plus de 65 ans va doubler, et que celle des plus de 85 ans va tripler [2].

Il est bien établi que la vitamine D contribue à prévenir les chutes et les fractures chez les personnes âgées et ce, à moindre coût et moyennant une manipulation simple. Il est aujourd'hui avéré sur la base d'études cliniques randomisées, contrôlées, en aveugle que la vitamine D, administrée à une dose suffisante de 800 UI (unités internationales) par jour, permet de prévenir environ une chute sur trois [3, 4] et une fracture de la hanche sur trois [5]. Compte tenu de la fréquence et des lourdes conséquences de ces événements, il s'agit d'une baisse de risque énorme pour une population de personnes âgées en plein essor. S'y ajoute le fait que la carence en vitamine D est très répandue, avec une prévalence de 50% chez les personnes âgées en bonne santé et de 80% chez les seniors très âgés avec des

antécédents de fracture de la hanche [6–8]. Dans cet article, nous abordons des questions essentielles ayant trait au thème de la supplémentation en vitamine D dans la pratique, dont l'objectif est de promouvoir la santé des personnes âgées via la plateforme capitale que constitue la médecine de famille.

1. Pourquoi la carence en vitamine D est-elle si répandue et pourquoi les personnes âgées sont-elles les plus touchées?

Indépendamment de l'âge, les facteurs de risque suivants, liés à notre mode de vie, sont responsables d'un déficit en vitamine D:

1. Nous n'exposons qu'env. 5% de notre peau au soleil;
2. entre le mois de novembre et le mois de mai, dans toute l'Europe, la synthèse endogène de vitamine D par la peau est quasiment impossible;
3. les sources alimentaires de vitamine D sont rares;
4. le port d'une protection solaire diminue la synthèse endogène de vitamine D par la peau;
5. le surpoids entraîne un besoin accru en vitamine D [9–12].

S'y ajoutent les risques suivants chez les personnes âgées:

6. Les personnes âgées évitent l'exposition directe au soleil; ainsi, en Europe, la carence en vitamine D est la plus prononcée chez les personnes âgées vivant dans le bassin méditerranéen [13];
7. avec l'âge, la production endogène de vitamine D par la peau diminue d'un facteur 4 par rapport aux personnes plus jeunes [9, 11].

Côté alimentation, seuls les poissons gras (saumon, maquereau) renferment une quantité notable de vitamine D, mais nous devrions en manger deux portions par jour pour atteindre une qualité cible de 800 UI de vitamine D. Les œufs eux non plus ne sont pas une alternative intéressante (1 œuf contient env. 40 UI de vitamine D et il faudrait ainsi manger 20 œufs par jour pour atteindre 800 UI).

En résumé, le soleil n'est pas une source fiable de vitamine D et l'alimentation ne constitue pas une alternative viable. Ainsi, la supplémentation en vitamine D re-

Cet article fait partie d'une série de six articles spécialisés sur des thèmes ayant trait à la promotion de la santé des personnes âgées. Les articles ont été rédigés par les auteurs dans le cadre d'un partenariat entre le projet Via – Bonnes pratiques de promotion de la santé des personnes âgées (<http://promotionsante.ch/public-health/promotion-de-la-sante-des-personnes-agees.html>) et la Société Professionnelle Suisse de Gériatrie. La FMH et le Collège de Médecine de Premier Recours soutiennent cette initiative. Les auteurs sont indépendants de l'autorité responsable de la revue et ils n'ont perçu aucune compensation financière pour leurs travaux. Les articles ont fait l'objet d'une révision au sein de la rédaction et en externe dans le cadre du processus décisionnel habituel du FMS.

présente un pilier essentiel dans l'approvisionnement en vitamine D, en particulier chez les personnes âgées.

2. Quelles sont les valeurs limites pour la pratique et quelle quantité de vitamine D est nécessaire pour corriger une carence en vitamine D chez les personnes âgées?

En 2012, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a défini de nouvelles recommandations relatives aux apports en vitamine D de la population. Ces recommandations visent à promouvoir la santé osseuse dans toutes catégories d'âge et à diminuer le risque de chutes et de fractures osseuses chez les personnes âgées de 60 ans et plus. Les apports recommandés qui varient en fonction de l'âge et sont décrits ci-dessous garantissent que plus de 97% de la population ne souffre pas de carence en vitamine D.

Cet objectif peut être atteint en respectant les recommandations suivantes:

- 400 UI par jour chez les nourrissons;
- 600 UI par jour chez les enfants et les adultes;
- 800 UI par jour chez les personnes âgées de 60 ans et plus.


Les quantités recommandées de vitamine D décrites ci-dessus ont été définies pour l'ensemble de la population dans une optique de promotion de la santé publique et elles n'impliquent aucun risque à long terme mais, au contraire, garantissent la correction d'une éventuelle carence en vitamine D.

La mise en œuvre de ces recommandations en ayant recours à des suppléments est particulièrement recommandée à partir de l'âge de 60 ans. Dans la pratique, l'OFSP préconise d'ailleurs une supplémentation *sans* détermination préalable du statut de la vitamine D par dosage sanguin de la 25-hydroxyvitamine D (25(OH)D), ce qui est justifié par la prévalence élevée de la carence en vitamine D, ainsi que par l'innocuité des apports recommandés.


D'après les dernières recommandations, le dosage sanguin de la 25(OH)D est uniquement pertinent chez les patients présentant un risque élevé de carence sévère en vitamine D. En effet, dans ce cas de figure, des

doses de vitamine D passagèrement ou durablement plus élevées (1000 à 2000 UI/jour) doivent être envisagées afin de corriger le plus rapidement possible une carence sévère en vitamine D (cf. point 5).

3. Comment la carence en vitamine D est-elle définie et quelles sont les répercussions cliniques prévisibles?

Le tableau suivant présente une classification des valeurs limites de vitamine D, ainsi que les répercussions cliniques correspondantes (tab. 1 )

4. Quelle quantité de vitamine D est pertinente et scientifiquement avérée?

Outre l'action préventive de la vitamine D sur les fractures osseuses, son action à la fois sur la force musculaire, sur l'équilibre et sur l'incidence des chutes est aujourd'hui avérée sur la base de différentes études cliniques [14]. L'efficacité de la vitamine D dans la prévention des fractures osseuses s'explique en grande partie par son action sur les muscles et par la diminution consécutive de l'incidence des chutes [14]. Les preuves issues des études de qualité maximale (études randomisées en double aveugle) soutiennent la dose aujourd'hui recommandée de 800 UI de vitamine D par jour chez les personnes âgées, entraînant une réduction avérée du risque de l'ordre de 30% pour les fractures de la hanche [15], de 14% pour les fractures non vertébrales en général [15] et de 34% pour les chutes [3] (fig. 1 )

5. Chez qui le taux de 25(OH)D sanguin doit-il être déterminé, et quand le contrôler?

En principe, il peut être admis qu'un déficit en vitamine D est présent (chez 50% environ de la population jeune [17] et âgée [18] et chez plus de 80% des patients très âgés victimes d'une fracture de la hanche [8]) et qu'une supplémentation en vitamine D (à raison de 600 UI à 800 UI par jour) peut être démarrée sans tenir compte du taux sanguin.

Le risque de carence sévère en vitamine D est augmenté chez:

- les personnes âgées sujettes aux chutes;
- les patients victimes d'une fracture osseuse suite à un traumatisme minime;
- les patients sujets à l'ostéoporose;
- les patients obèses;
- les patients à peau pigmentée;
- les patients atteints d'un syndrome de malabsorption;
- les patients sous anti-épileptiques.

Chez ces patients, un dosage sanguin de la 25(OH)D est pertinent. Dans le cas d'une carence grave et avérée en vitamine D (25-hydroxyvitamine D <10 ng/ml), l'administration temporaire ou prolongée de doses plus fortes (1500 à 2000 UI/jour) est nécessaire pour revenir à un taux sanguin normal (>20 ng/ml). Dans l'étude zurichoise menée chez des patients victimes d'une fracture de la hanche, un taux de 30 ng/ml a été atteint chez 70% des patients après 12 mois de supplémentation à raison de 800 UI de vitamine D par jour, et chez plus de 90% des patients ayant reçu 2000 UI de vitamine D par jour [19].

Tableau 1

Classification	25(OH)D en nmol/l	25(OH)D en ng/ml	Retombées cliniques
Carence grave en vitamine D	<25 nmol/l	<10 ng/ml	Risque accru de rachitisme, d'ostéomalacie, d'hyperparathyroïdie secondaire, de myopathie liée à une carence en vitamine D, de chutes et de fractures
Carence en vitamine D	25 bis 50 nmol/l	10 bis 20 ng/ml	Risque accru de résorption osseuse, d'hyperparathyroïdie secondaire, de chutes et de fractures
Taux de vitamine D adéquat	>50 nmol/l	>20 ng/ml	Faible risque de résorption osseuse, effet neutre sur les chutes et les fractures
Taux cible souhaité pour une prévention optimale des fractures	75 nmol/l	30 ng/ml	Réduction optimale de la résorption osseuse, suppression de la parathormone, diminution du risque de chutes et de fractures

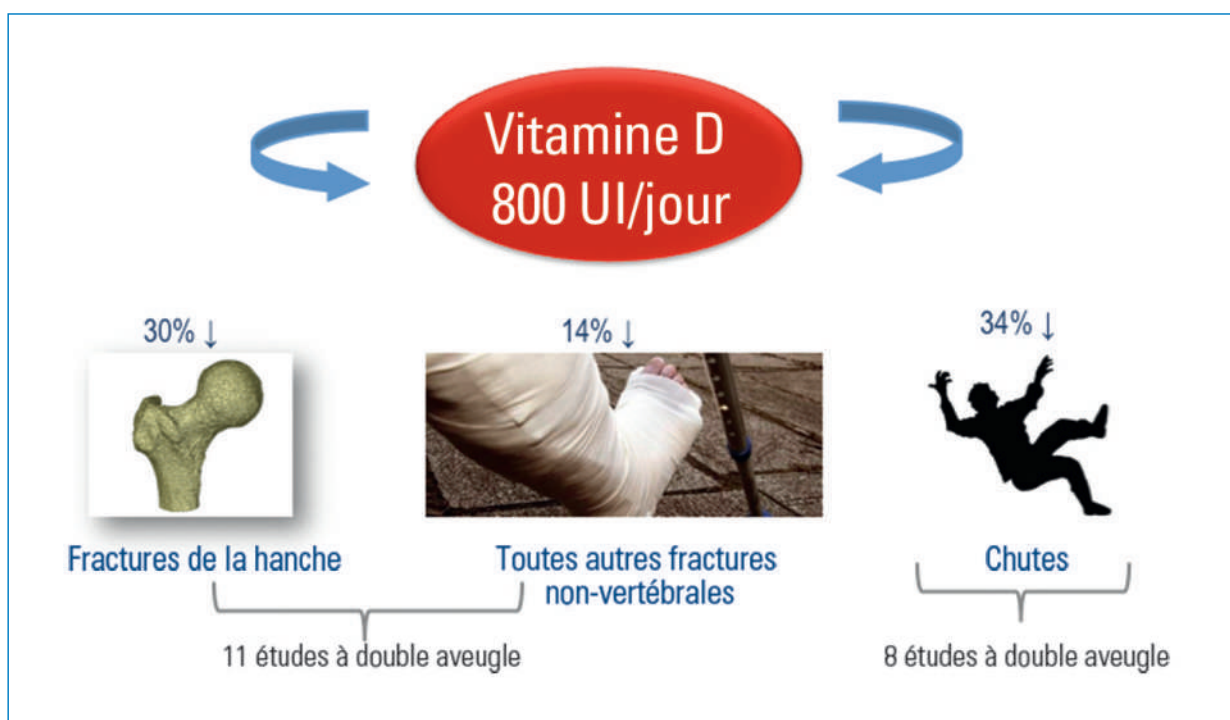


Fig. 1

Résumé graphique: Données relatives à la supplémentation en vitamine D issues d'études randomisées réalisées en double aveugle [3, 15, 16].

6. La carence en vitamine D est-elle une «maladie»?

Une carence sévère en vitamine D avec des taux de 25-hydroxyvitamine D en-deçà de 10 ng/ml peut conduire, chez les personnes âgées, à une myopathie se traduisant par des chutes, une ostéoporose et une ostéomalacie, et peut de ce fait être considérée comme une maladie. L'un des signes cliniques de l'ostéomalacie est la fracture osseuse: sur le plan histologique, différentes études de cas ont révélé des preuves histologiques d'une ostéomalacie chez 12 à 44% des patients victimes d'une fracture de la hanche [20].

7. Pourquoi une carence en vitamine D augmente-t-elle le risque de chute chez les personnes âgées?

La myopathie proximale constitue un signe clinique classique d'une carence sévère en vitamine D, elle peut s'accompagner d'une claudication ansérine et de douleurs musculaires ainsi que d'une tendance accrue à la chute. Elle est réversible en quelques semaines sous supplémentation en vitamine D [21]. L'effet direct de la vitamine D sur la musculature s'explique par la présence d'un récepteur de la vitamine D hautement spécifique dans la musculature humaine [22, 23]. La vitamine D semble favoriser, par liaison directe à ce récepteur situé dans la musculature, la synthèse de protéines [22-24]. Par ailleurs, dans deux études réalisées en double aveugle sur 12 mois et portant sur la supplémentation en vitamine D chez les personnes âgées, l'administration de vitamine D a conduit à une amélioration de l'équilibre [25] et de la force musculaire [26, 27]. Des précisions complémentaires sur le thème de la prévention des chutes ont été apportées par Münzer et al. dans le cadre de cette série d'articles spécialisés (SMF, numéro 46).

8. Comment mettre en œuvre la supplémentation en vitamine D: par voie orale ou par injection, chaque jour, chaque semaine ou à intervalles plus importants?

En principe, l'administration orale de vitamine D est préférable à l'administration par voie intramusculaire. L'administration de vitamine D par voie intramusculaire entraîne une augmentation plus limitée du taux de 25-hydroxyvitamine D et n'a en outre pas contribué à la prévention des fractures dans une étude de haute qualité [28]. Concernant un traitement oral par vitamine D administrée à intervalles, il est intéressant de noter que la demi-vie de la vitamine D est de 3 à 6 semaines. Ainsi, une administration quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle d'une dose équivalente entraîne une augmentation quasi-identique du taux de 25(OH)D (800 UI par jour = 5600 UI par semaine = 24 000 UI par mois [29]).

Quant à savoir dans quelle mesure un traitement par vitamine D à intervalles plus importants contribue à la prévention de fractures osseuses, la controverse demeure. Ainsi, une étude portant sur la supplémentation orale en vitamine D à raison de 100 000 UI tous les quatre mois a montré une réduction du nombre de fractures [30], tandis qu'une étude récemment publiée et portant sur l'administration orale de 500 000 UI de vitamine D à intervalles de 12 mois a révélé que cette supplémentation n'a pas contribué à une réduction du nombre de fractures mais a, en revanche, provoqué une augmentation du risque de chute et de fracture osseuse [31]. L'étude Smith a obtenu un résultat allant dans ce sens avec l'administration intramusculaire de 300 000 UI de vitamine D une fois par an [28]. Les spéculations vont encore bon train sur les hypothèses visant à expliquer pourquoi un traitement par bolus à

hautes doses a entraîné une augmentation du risque chez les participants âgés présentant un risque de fracture. Ce phénomène pourrait être expliqué par le fait qu'un bolus de vitamine D hautement dosé provoque l'initiation d'un important mécanisme de protection endocrinienne et paracrine qui entraîne la dégradation progressive des métabolites actifs de la vitamine D, ce qui pourrait contribuer à l'obtention de l'effet inverse [32]. Par ailleurs, une étude de plus petite envergure portant sur différents dosages de bolus a démontré qu'une administration unique de plus de 100 000 UI contribue à une augmentation de la résorption osseuse [33].

Pour résumer, sur la base des données issues de l'étude Sanders, la supplémentation en vitamine D par l'administration d'une dose très élevée de vitamine D en bolus n'est pas à recommander. La dose maximale qui peut être administrée sans risque sous forme de bolus oral s'élève, au vu des données disponibles à ce jour, à 100 000 UI de vitamine D une fois tous les 4 mois. L'administration orale quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle de vitamine D est préférable. Idéalement, la vitamine D doit être prise au cours du repas, étant donné qu'il s'agit d'une vitamine liposoluble.

9. Quelle importance revêt l'administration concomitante de calcium?

Selon les données les plus récentes, l'administration de calcium seul, sans supplémentation en vitamine D, en vue de prévenir la survenue de fractures chez les personnes âgées, n'est plus recommandée, car son effet est neutre sur les fractures non vertébrales et le risque

de fracture de la hanche peut potentiellement s'en trouver majoré [34]. Pourtant, un apport suffisant en calcium par une alimentation riche en calcium est cruciale. A cette fin, les produits laitiers sont essentiels dans le régime alimentaire des personnes âgées, ceux-ci sont en effet riches en calcium et fournissent par ailleurs des protéines de grande qualité, qui jouent également un rôle majeur dans la préservation de la bonne santé des os et des muscles.

La vitamine D favorise l'absorption du calcium par l'intestin et joue ainsi un rôle d'épargne calcique [35]. Sur la base des conclusions de onze études réalisées en double aveugle et de haute qualité, la vitamine D administrée à raison de la dose actuellement recommandée de 800 UI/jour, avec ou sans supplémentation de calcium, contribue à réduire le nombre de fractures [15]. Cela constitue une bonne alternative clinique, notamment dans le cadre de la prévention des fractures chez les personnes âgées, dès lors que l'apport en calcium par l'alimentation est suffisant (objectif de 1000 mg de calcium par jour). Dans le cas où les besoins en calcium ne sont pas couverts par l'alimentation, ce qui peut être le cas chez les personnes âgées, des comprimés de calcium peuvent être administrés sans toutefois excéder le dosage recommandé en raison d'un risque cardiovasculaire potentiellement augmenté [36]. Dans la grande majorité des cas, l'alimentation couvre un apport de 500 mg de calcium, même chez les patients très âgés en soins de longue durée, de sorte qu'une supplémentation d'un maximum de 500 mg de calcium par jour est suffisante. Étant donné que la vitamine D administrée à haute dose entraîne une épargne calcique, la valeur-cible des

Tableau 2

Fiche d'activité pratique de la vitamine D chez les personnes âgées.

Pourquoi supplémenter en vitamine D chez les adultes âgés de 60 ans et plus?	La carence en vitamine D est largement répandue chez les personnes âgées (>50%; >80% chez les patients ayant été victimes d'une fracture de la hanche). La supplémentation en vitamine D à raison de 800 UI/jour réduit le risque de chute et de fracture de la hanche de près de 30% selon les données. La supplémentation en vitamine D à raison de 800 UI/jour compense la carence chez >97% des personnes âgées.
Chez qui mesurer / contrôler le taux sanguin de 25-hydroxyvitamine D?	Pas de contrôle nécessaire avant le traitement prophylactique par 800 UI de vitamine D. Mesure en cas de risque élevé de carence sévère en vitamine D: chute / fracture de la hanche / peau pigmentée / obésité / syndrome de malabsorption. Nouveau contrôle après 2 mois (+400 UI augmentent le taux de 4 ng/ml).
Comment supplémenter (application à la pratique)?	800 UI / jour, 5600 UI / semaine, 24 000 UI / mois, 100 000 UI / 4 mois

Produits disponibles sur le marché suisse et en pharmacie conformément aux recommandations de l'OSFP en matière de vitamine D plus Update 2014 publiées en 2012 [2]*

Suppléments de vitamine D	Coût mensuel pour 800 UI par jour ou 24 000 UI par mois
ViDe 3® (Wild) (à base d'alcool) 100 UI/goutte	2,45 CHF** (Contenu= 45 000 UI en flacons de 10 ml/4500 UI par ml)
Vitamine D3 Wild (à base d'huile), 500 UI/goutte	2,70 CHF (Contenu = 200 000 UI en flacons de 10 ml/20 000 UI par ml)
Vitamine D3 Streuli® Prophylax (à base d'huile) 400 UI/0,1 ml (pipette)	2.55 CHF** (Contenu = 40 000 UI en flacons de 10 ml/4000 UI par ml)
Vitamine D3 Streuli® thérapie (à base d'huile) 800 UI/0,2 ml (pipette)	3.23 CHF** (Contenu = 120 000 UI en flacons de 30 ml/4000 UI par ml)

* D'autres produits, achetés en supermarché par exemple, sont généralement plus faiblement dosés et n'ont été soumis à aucune vérification par une autorité compétente en matière de médicaments telle que Swissmedic. **Produits pris en charge par la caisse d'assurance-maladie.

apports journaliers en calcium peut être réduite de 1000 mg à 800 mg par jour. Cette valeur-cible peut facilement être atteinte avec une alimentation naturelle [35, 37]: 1 verre de lait ou 1 tranche de fromage à pâte dure contiennent 300 mg de calcium!

10. Quel est le profil de sécurité de la vitamine D, et sur quelle durée peut-elle être administrée?

La limite supérieure actuellement définie pour une dose sans risque est de 4000 UI de vitamine D par jour pour un adulte. Une supplémentation à vie, à raison de 800 UI par jour, est aujourd'hui recommandée à partir de 60 ans, indépendamment du sexe.

11. Quels sont les besoins en vitamine D des personnes âgées ayant déjà été victimes d'une fracture de la hanche?

Parmi les patients âgés victimes d'une fracture aiguë de la hanche, plus de 40% présentent une carence grave de vitamine D [8]. Les recommandations de l'OFSP en matière de vitamine D, datant de 2012, encouragent une supplémentation par 2000 UI de vitamine D par jour au cours de la première année suivant la fracture de la hanche ou toute autre fracture de fragilité chez les personnes âgées.

Cette recommandation repose sur les résultats de l'étude zurichoise menée chez des patients ayant été victimes d'une fracture de la hanche et qui a démontré que l'administration quotidienne de 2000 UI de vitamine D diminue de 39% le taux de réhospitalisation au cours de la première année suivant la fracture de la hanche, comparativement à une dose de 800 UI. Cette diminution est essentiellement expliquée par une baisse significative (60%) des lésions dues aux chutes, et notamment les refractures [19]. Cette étude n'a pas pu démontrer l'avantage d'une dose de 2000 UI comparativement à une dose de 800 UI de vitamine D en terme de risque de chute global [19].

12. La vitamine D a-t-elle d'autres effets bénéfiques sur l'état de santé général ou la mortalité?


En 2014, une nouvelle méta-analyse de Bolland et al. a été publiée dans le *Lancet Endocrinology*. La conclusion des auteurs, que nous remettons ici en question, est que la supplémentation en vitamine D n'a aucun effet bénéfique sur le taux de fractures, de mortalité ou sur d'autres critères d'évaluation (maladies cardiovasculaires et cancers) et que cette supplémentation doit donc être reconsidérée [40].

En réalité, les résultats de cette méta-analyse ont révélé une baisse significative de 8% du taux global de fractures ainsi qu'une diminution significative de 16% du taux de fractures de la hanche avec une supplémentation en vitamine D et calcium. Par ailleurs, a été démontrée une diminution significative de 4% du taux global de mortalité du fait de l'administration de vitamine D seule ou associée à du calcium. Un bénéfice significatif n'a pu être démontré concernant les taux de cancers et de maladies cardiovasculaires. A cela s'ajoute que les réductions significatives des risques révélées par la méta-analyse sont particulièrement remarquables compte tenu des nombreuses limitations des études

incluses dans cette analyse. Les auteurs ont inclus dans leur méta-analyse séquentielle de nombreuses études peu adaptées à la démonstration du potentiel de la vitamine D (études non réalisées en aveugle, études avec des périodes de suivi très courtes de un à trois mois, études avec des dosages et une observance variables, ainsi que l'établissement des critères d'évaluation allant de primaires, en passant par secondaires jusqu'à non prédéfinis, et n'étant par conséquent que partiellement confirmés).

Quelles perspectives?

En réalité, une diminution de 4% du taux de mortalité et une baisse de 16% du risque de fracture de la hanche sont des éléments qui vont dans le sens des recommandations actuelles en matière de vitamine D, plus particulièrement à la lumière des nombreuses limitations des études incluses dans la méta-analyse Bolland. Dans une perspective de santé publique, qui entre en jeu dans le cadre d'une intervention peu coûteuse telle que la supplémentation en vitamine D, ces réductions de risques sont conséquentes et pertinentes. Concernant des interventions qui peuvent être menées auprès de l'ensemble d'une population, des réductions de risques même de faible ampleur ont une valeur considérable en termes de santé publique.

A cela s'ajoute que les données issues des études de qualité maximale, soit menées en double aveugle (voir point 4), démontrent, pour la dose aujourd'hui recommandée de 800 UI de vitamine D par jour, une diminution de 30% du risque de fracture de la hanche [15] et une réduction de 14% pour toute autre fracture non vertébrale [15] et de 34% pour les chutes [3]. Nous avons dès lors réalisé une fiche d'action pour le cabinet médical, basée sur les recommandations de l'OFSP en matière de vitamine D (tab. 2 ). Les études cliniques de grande ampleur portant sur des dosages suffisants et apportant des données scientifiques concernant les effets de la vitamine D sur d'autres organes que les os et la musculature sont encore trop peu nombreuses. Ces données sont néanmoins attendues pour 2017, à l'issue de deux études cliniques de grande envergure actuellement en cours (DO-HEALTH en Europe et VITAL aux Etats-Unis).

Correspondance:

Prof. Dr Heike A. Bischoff-Ferrari, DrPH
Klinikdirektorin, Klinik für Geriatrie, UniversitätsSpital Zürich
Lehrstuhl Geriatrie und Altersforschung, Universität Zürich
Leiterin, Zentrum Alter und Mobilität, UniversitätsSpital
Zürich und Stadtspital Waid
Koordinatorin DO-HEALTH
Klinik für Geriatrie, UniversitätsSpital Zürich,
RAE B, Rämistrasse 100
CH-8091 Zürich
[Heike.Bischoff\[at\]usz.com](mailto:Heike.Bischoff[at]usz.com)
<http://www.geriatrie.usz.ch/Seiten/default.aspx>
<http://do-health.eu/wordpress/>

Références:

La liste complète et numérotée des références est disponible sur www.medicalforum.ch.