

Apports en vitamine D : Combien et quand ?

D'après : Vitamin D: still a topical matter in children and adolescents. A position paper by the Committee on Nutrition of the French Society of Paediatrics. Vidailhet M, Mallet E, Bocquet A, Bresson JL, Briend A, Chouraqui JP, Darmaun D, Dupont C, Frelut ML, Ghisolfi J, Girardet JP, Goulet O, Hankard R, Rieu D, Simeoni U, Turck D; Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. Arch Pediatr. 2012; 19:316-28.

Version française : La Vitamine D : une vitamine toujours d'actualité chez l'enfant et l'adolescent. Mise au point par le Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie. En ligne : sf-pediatrie.com

La vitamine D, ou calciférol, est une pré-pro-hormone, physiologiquement synthétisée dans l'épiderme à partir de son précurseur, le 7-déhydrocholestérol, sous l'effet des ultra-violet B (UV-B). Depuis 1992 l'enrichissement systématique des laits destinés aux nourrissons et enfants en bas-âge a entraîné la disparition quasi-totale du rachitisme carenciel en France. Cependant l'importance de maintenir les concentrations de 25(OH)D circulante à un niveau égal ou supérieur à 50 nmol/L pour assurer une minéralisation osseuse satisfaisante reste un problème d'actualité à tout âge.

1. Physiologie

• La vitamine D existe sous 2 formes:

- L'ergocalciférol, ou vitamine D₂, d'origine végétale, fabriquée industriellement, par exposition aux UV-B de l'ergostérol présent dans les levures ;
- Le cholécalciférol, ou vitamine D₃, forme naturelle, produite par photosynthèse cutanée, ou apportée dans l'alimentation par des produits animaux, essentiellement les poissons gras.

• La voie métabolique principale comporte 2 étapes d'hydroxylation successives, aboutissant à la 1,25-dihydroxy-vitamine D [1,25 (OH)₂ D ou calcitriol], seul métabolite actif :

- La première hydroxylation, hépatocytaire, conduit à la 25-hydroxy-vitamine D [25(OH)D], ou calcidiol (pro-hormone), meilleur témoin circulant du statut vitaminique et des réserves, du fait de sa très forte affinité pour la protéine plasmatique de transport (DBP) et d'une demi-vie longue (3 semaines). Le tissu adipeux est également un lieu de stockage de la vitamine D.
- La deuxième hydroxylation, au niveau

du tubule rénal proximal, est à l'inverse étroitement régulée ; elle conduit au calcitriol qui a les propriétés d'une hormone. Sa demi-vie est de quelques heures et sa concentration sérique mille fois plus faible que celle de la 25(OH)D. Le calcitriol joue un rôle essentiel dans le maintien du contenu phosphocalcique de l'organisme, en augmentant l'absorption intestinale du calcium et du phosphore, et la réabsorption tubulaire rénale du Ca, tout en assurant, au niveau du tissu osseux, un produit phosphocalcique suffisant pour une minéralisation adéquate. La production de calcitriol est activée par la parathormone (PTH), l'hypophosphorémie et l'hypocalcémie,

- La présence de récepteurs à la vitamine D (VDR) dans la plupart des tissus, et une activité 1 α -hydroxylase dans certains organes et cellules en dehors du rein (ex : placenta, tissu lymphoïde, sein, côlon, prostate, kératinocytes, macrophages...), permettent la synthèse locale de calcitriol pour des actions autocrines ou paracrines. Le calcitriol régule de multiples gènes, directement ou indirectement et aurait un rôle dans la protection vis-à-vis de cancers (colorectal, mammaire, prostatique), de

pathologies infectieuses (tuberculose, infections virales), auto-immunes (psoriasis, sclérose en plaques, lupus, diabète de type I) et cardio-vasculaires. Chez l'enfant, est évoquée la possibilité d'un effet préventif sur le diabète de type 1, les épisodes de sifflement expiratoire et les infections respiratoires aiguës.

2. Détermination du statut vitaminique

- Il peut être évalué par le dosage de la 25(OH)D. La méthode de dosage doit être fiable et rendre compte des 2 fractions : la 25(OH)D₃ provenant de la photosynthèse cutanée, des apports alimentaires et d'une éventuelle supplémentation, et la 25(OH)D₂ ne pouvant provenir que d'une supplémentation.
- Trois marqueurs fonctionnels peuvent être proposés chez l'enfant et l'adolescent pour fixer le seuil de 25(OH)D à atteindre :
 - Le dosage de la PTH plasmatique; □
 - L'évaluation de la fraction d'absorption intestinale du Ca par isotopes stables;
 - L'évaluation de la densité minérale osseuse (DMO) et du contenu minéral osseux (CMO) par absorptiométrie biphotonique. □
 - A l'inverse, d'autres marqueurs du métabolisme osseux comme la phosphatase alcaline osseuse, l'ostéocalcine, les télépeptides C et N terminaux du collagène de type I et la désoxypyridinoline se sont avérés sans intérêt.
 - Le dosage de l'hormone elle-même, le calcitriol, nécessaire dans certaines pathologies rares, ne peut rendre compte du statut vitaminique du fait du contrôle très étroit de sa synthèse, de sa demi-vie très courte (4 heures) et de sa concentration sérique très faible.
- Seuils d'insuffisance et de déficit
Il existe un consensus sur des seuils de 30 et de 50 nmol/L pour définir les valeurs de 25(OH)D sérique traduisant respectivement une carence (avec risque

élevé de rachitisme) ou un déficit (avec risque plus élevé de minéralisation osseuse insuffisante et peut-être de pathologie extra- osseuse). En France, 10 à 40% des enfants et adolescents ont en hiver une concentration de 25(OH)D < 25nmol/L.

Il y a une grande variabilité des supplémentations effectuées chez le jeune enfant, sans adéquation avec les recommandations, et l'absence fréquente de toute supplémentation hivernale. Il en résulte une chute des taux de 18 mois à 6 ans. En France sur 1256 enfants français âgés de 19 mois à 5 ans, 53,4% n'ont pas de prescription de vitamine D ou une prescription inférieure aux recommandations.

3. Besoins et apports recommandés en vitamine D

Une détermination exacte des apports oraux correspondant aux besoins en vitamine D est impossible, en raison de la remarquable efficacité de la photosynthèse cutanée et de sa grande variabilité selon la saison, la latitude, l'altitude, l'heure de la journée, la couverture nuageuse, la pollution, la surface cutanée exposée au soleil, la durée d'exposition, la pigmentation, et l'usage de crèmes antisolaires. Beaucoup d'arguments suggèrent que l'apport total de vitamine D₃, qu'il soit assuré par photosynthèse et/ou par voie orale, devrait être au moins de 1.000 UI/j, aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte. L'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a maintenu la limite supérieure de sécurité (« tolerable upper level intake ») à 2.000 UI/j, soit la moitié de la dose sans effet indésirable observé (« non observed adverse effect level » ou NOAEL), estimée à 4.000 UI/j et jugée correspondre à une concentration de 25(OH)D sérique de 200 nmol/L. Pour beaucoup de spécialistes de la vitamine D, les recommandations Nord-Américaines de l'IOM (600 UI/j) seraient insuffisantes pour assurer le maintien de la 25(OH)D sérique \geq 50 nmol/L. Dans ces

conditions, il est aujourd'hui préférable de maintenir les recommandations retenues habituellement en France depuis plus de 20 ans.

- En l'absence de risques particuliers

- Chez le nouveau-né dont le statut vitaminique dépend entièrement de celui de la mère, plusieurs publications ont montré l'efficacité préventive de la supplémentation maternelle, soit quotidienne pendant toute la grossesse (400 UI), soit par dose de charge unique (80.000 ou 100.000 UI) donnée au début du 7ème mois de la grossesse. Les réserves maternelles de vitamine D ne pourraient suffire à assurer les besoins de l'enfant durant les 6 premières semaines de vie que si le statut maternel en vitamine D était suffisant ; ceci n'est pas le cas, surtout lorsque le dernier trimestre de la grossesse se déroule en hiver et au début du printemps et que la mère n'a pas bénéficié de la supplémentation recommandée.
- Chez le nourrisson allaité, la supplémentation en vitamine D, devrait débuter dès la période néonatale à raison de 1.000 à 1.200 UI/j pendant toute la durée de l'allaitement.
- Chez l'enfant de moins de 18 mois recevant un lait enrichi en vitamine D3 : ajouter un complément de 600 à 800 UI/j.
- Chez l'enfant de moins de 18 mois recevant du lait de vache non enrichi en vitamine D3 : 1.000 à 1.200 UI/j en

administration quotidienne.

- Chez l'enfant de 18 mois à 5 ans et vraisemblablement au-delà : 2 doses de charge trimestrielle de 80.000 ou 100.000 UI en hiver, l'une en novembre, l'autre en février.
- Chez l'adolescent de 10 à 18 ans : 2 doses de charge trimestrielle de 80.000 ou 100.000 UI en hiver, l'une en novembre, l'autre en février.
- En présence de risques particuliers (Forte pigmentation cutanée ; absence d'exposition au soleil estival; malabsorption digestive, cholestase, insuffisance rénale, syndrome néphrotique ; □ traitements par rifampicine ; traitement anti-épileptique : phénobarbital, phénytoïne ; obésité ; □ régimes aberrants tels que végétalisme) : il peut être justifié de poursuivre la supplémentation toute l'année chez l'enfant de 1 à 5 ans et chez l'adolescent et de proposer 2 doses de charge trimestrielle en hiver entre 5 à 10 ans. Si nécessaire, le dosage de la 25(OH)D guidera la prescription de vitamine D.

4. Conclusion

Un statut vitaminique D satisfaisant peut être obtenu, sous réserve d'une bonne observance des recommandations, avec les recommandations actuellement retenues : supplémentation de la femme enceinte d'une part, et d'autre part supplémentation de l'enfant toute l'année jusqu'à 18 mois, et hivernale de 1 à 5 ans voire au delà, et de toutes façons à l'adolescence.