



Vitamine D et rayonnement solaire

Date :

9 juin 2021

La majeure partie de la vitamine D nécessaire à la santé de l'être humain est produite par la peau sous l'effet du rayonnement solaire, qui risque toutefois d'endommager considérablement la peau s'il est trop intense. On a calculé qu'en passant suffisamment de temps à l'air libre sans pour autant s'exposer à un rayonnement excessif, il était possible de produire assez de vitamine D. En été, une exposition de 10 minutes au soleil de midi est suffisante pour les personnes à pigmentation claire et 20 à 60 minutes pour les personnes à pigmentation foncée. Comme quelques minutes seulement sont nécessaires à la production de la vitamine D, il est préférable de prendre le soleil le matin ou l'après-midi et de rester le milieu de la journée à l'ombre.

La vitamine D est importante pour la santé. Elle régule le métabolisme du calcium et du phosphore et joue un rôle important dans la formation des os et des dents. Un apport suffisant en vitamine D est essentiel pour prévenir le rachitisme (déformation du squelette) chez les enfants et l'ostéomalacie chez les adultes. Cet apport favorise la santé musculaire et osseuse et réduit le risque de chutes [1] et de fractures [2] chez les personnes âgées. La recherche de ces dernières années semble indiquer que la vitamine D pourrait influencer favorablement l'évolution de maladies chroniques et sévères [3]. De faibles concentrations de vitamine D sont associées à un risque plus élevé d'un large éventail de problèmes de santé. Cette vitamine pourrait donc jouer un rôle important lors d'affections du système circulatoire et de maladies cancéreuses, d'affections neurologiques, de maladies auto-immunes et d'infections [4]. Dans le cadre de l'interprétation des études scientifiques sur les effets possibles de la vitamine D sur le corps humain, la question de la relation de cause à effet reste controversée ; ainsi il n'est pas possible de tirer une conclusion définitive quant à savoir si un faible niveau de vitamine D cause la maladie ou si la maladie est à l'origine de la réduction de ce niveau [5].

En s'exposant à la partie ultraviolette (UV) du rayonnement solaire, le corps humain produit lui-même, dans la peau, l'essentiel de la vitamine D qui lui est nécessaire. Ce rayonnement n'est ni tangible ni visible. La provitamine D₃ n'est formée que par le rayonnement UVB. Pour les autorités sanitaires, il s'agit d'un défi de taille, car, hormis cette propriété bénéfique du soleil, les érythèmes solaires risquent de provoquer le cancer de la peau [6]. Entre 2008 et 2012, le mélanome de la peau, avec en moyenne presque 2450 nouveaux cas par an, constitue le quatrième cancer le plus fréquent en Suisse [7]. Il provoque chaque année 180 décès chez les hommes et à 130 chez les femmes. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) recommande donc la prudence vis-à-vis de l'exposition au soleil. Par contre, il faut éviter une carence en vitamine D. Pour cette raison, l'OFSP a réalisé une estimation chiffrée pour savoir s'il était possible de produire assez de vitamine D sans risquer un érythème solaire.



Au bout de combien de temps risque-t-on un érythème solaire et combien de temps faut-il pour produire suffisamment de vitamine D ?

La peau réagit au rayonnement UV de manière très différenciée et les capacités de formation de la mélanine varient fortement. Les individus à la peau claire ou très claire, pauvre en mélanine, c'est-à-dire à la peau faiblement pigmentée, ne bronzent jamais ou rarement et développent rapidement un érythème solaire. Les personnes à la peau semi-claire y sont moins vite sujettes et bronzent la plupart du temps. Les individus à la peau foncée, riche en mélanine, développent très rarement un érythème solaire.

Dans un premier temps, on a estimé la durée adéquate d'exposition au soleil dans des situations quotidiennes sans risquer un érythème solaire. On est parti du principe que les personnes se tenaient debout. Il n'a pas été tenu compte de situations où les rayons solaires arrivaient sur le corps à la verticale, comme c'est le cas à la piscine ou à la plage.

Le calcul se base sur un rayonnement solaire qui intervient généralement à 500 mètres d'altitude sur le Plateau suisse, dans les zones urbaines et au cours des différentes saisons, sous un ciel dégagé [8]. Les valeurs maximales sont atteintes en juin et juillet, mais des valeurs élevées sont également possibles en avril, mai, août et septembre [9]. Il a aussi été tenu compte des variations du rayonnement solaire en cours de journée ; la valeur maximale est atteinte à 12h30, heure d'Europe centrale (HEC), respectivement à 13h30, heure d'été d'Europe centrale (HEEC). À 10h30 (HEC), respectivement à 11h30 (HEEC), l'intensité du rayonnement solaire n'atteint que trois quarts de sa valeur maximale et à 9h30 (10h30 HEEC), respectivement à 15h30 (16h30 HEEC), que la moitié. Ces estimations ne s'appliquent pas à la montagne, aux paysages enneigés, aux lacs, aux pays méditerranéens ou aux régions équatoriales.

Il a également été tenu compte des différents types de peau et de leur sensibilité au rayonnement solaire, mesurée selon la dose minimale érythème (DME), qui indique l'énergie du rayonnement ultraviolet pour une certaine surface cutanée à partir de laquelle des rougeurs ou des érythèmes solaires peuvent apparaître. L'examen a, en particulier, porté sur trois groupes de personnes. Le premier se composait de personnes particulièrement sensibles, à la peau claire, ou très claire (dose érythème minimale de 200 à 300 J/m²) et d'enfants. Le deuxième groupe était constitué de personnes « normalement sensibles aux UV » à la peau semi-claire (dose érythème minimale de 300 à 500 J/m²). Le troisième groupe, les personnes à la peau foncée (dose érythème minimale de 500 à 1000 J/m²), sont « peu sensibles aux UV ».

Le tableau 1 indique la durée à partir de laquelle une personne en position debout doit s'attendre à un érythème solaire sur les parties de la peau non protégées et exposées au soleil, en fonction des différentes saisons et des moments de la journée.

Le but de la deuxième étape consistait à estimer la durée de l'exposition au soleil nécessaire pour produire suffisamment de vitamine D [10, 11]. L'apport journalier en vitamine D de 600 unités internationales (UI), recommandé par la Commission fédérale de la nutrition en 2012 pour les personnes jusqu'à 60 ans, constituait la référence de cette estimation [12]. Le tableau 3 présente, séparément pour le matin, la mi-journée et l'après-midi, la durée d'exposition au soleil nécessaire dans chaque cas pour produire cette quantité de vitamine D. Elle est nettement plus courte que les durées à partir desquelles on doit s'attendre à un érythème solaire (tableau 1).



En été, il est possible de produire de la vitamine D au soleil sans courir de risques

Selon les estimations présentées ci-dessus, il est donc possible de produire suffisamment de vitamine D en exposant uniquement le visage, les bras et les mains sans risquer un érythème solaire les jours dégagés de mi-mars à mi-octobre, et pour les types de peau plus foncée d'avril à septembre. Au soleil de midi, les personnes particulièrement sensibles aux UV produisent la quantité nécessaire de vitamine D en dix minutes, les personnes normalement sensibles en vingt minutes et celles moins sensibles en 20 à 40 minutes. Il est cependant recommandé de s'exposer le matin ou l'après-midi. En effet, il est ainsi possible de rechercher l'ombre ou de bien se protéger en milieu de journée, lorsque le rayonnement est très fort. Le matin et en fin d'après-midi, une exposition jusqu'à une demi-heure est nécessaire en été, et jusqu'à une heure au printemps et en automne.

Production insuffisante de vitamine D durant les mois peu ensoleillés

À la fin de l'automne, en hiver et au début du printemps, le rayonnement solaire est trop faible pour permettre à la peau de produire suffisamment de vitamine D. Des études montrent d'ailleurs que, durant cette période, le niveau de vitamine D de la population suisse peut se situer en dessous de la valeur recommandée [13]. Les études à long terme n'étant pas encore achevées, il n'est pour l'heure pas possible de dire si cette situation s'avère problématique. Durant cette période peu ensoleillée, l'absorption de vitamine D par l'alimentation ou des compléments alimentaires est un moyen de suppléer aux carences [14].

Les calculs réalisés indiquent que les personnes à la peau moins pigmentée développent plus rapidement un érythème solaire, mais peuvent également mieux tirer profit du rayonnement UV pour la production de vitamine D. Une peau riche en mélanine protège des érythèmes solaires, mais est moins perméable au rayonnement solaire pour la production de vitamine D. Par conséquent, la carence en vitamine D est fréquente chez les personnes à la peau plus foncée dans les latitudes nordiques [15]. Un apport en vitamine D par les denrées ou les compléments alimentaires pourrait être conseillé tout au long de l'année ; il devrait toutefois être discuté au cas par cas avec le médecin traitant.

La production de vitamine D dépend de l'âge

Les calculs du tableau 2 indiquent la production de vitamine D chez une personne de 20 ans. Avec l'âge, la capacité de la peau à produire cette vitamine diminue. Une personne de 40 ans produit durant la même période environ les $\frac{3}{4}$ de cette quantité et une personne de 70 ans seulement la moitié [16]. Les personnes âgées sont ainsi plus tributaires de l'apport en vitamine D par l'alimentation. Une carence en vitamine D s'observe plus fréquemment dans les phases de forte croissance (nourrisson et puberté), car le besoin en calcium et en vitamine D est alors particulièrement élevé. En conséquence, la prophylaxie à la vitamine D est très importante durant la grossesse pour l'enfant à naître ainsi que chez le nourrisson. Vous trouverez des informations complémentaires sur les groupes à risque (carence en vitamine D) et des recommandations concernant l'utilisation de compléments alimentaires ou l'apport en vitamine D par l'alimentation sur le site Internet de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires.

Tableau 1. Durée combinée d'exposition au soleil le matin dès 9 heures (heure d'été : 10h), en milieu de journée dès 12h30 (heure d'été : 13h30), et l'après-midi dès 15 heures (heure d'été : 16h00) à partir de laquelle des érythèmes solaires peuvent apparaître, en position debout, sur les parties exposées du corps.

[min]	personnes particulièrement sensibles aux UV, à la peau ou claire très claire et enfants			personnes à sensibilité normale aux UV, à la peau semi-claire			personnes peu sensibles aux UV, à la peau foncée		
	matin	midi	après-midi	matin	midi	après-midi	matin	midi	après-midi
février, mars, octobre, novembre	50 - 120	20 - 60	30 - 120	80 - 240	30 - 120	60 - 240	120 - 240	60 - 180	90 - 240
avril, septembre	30 - 60	15 - 30	20 - 50	45 - 120	20 - 45	30 - 90	80 - 180	30 - 90	50 - 120
mai jusqu'à août	20 - 45	10 - 20	15 - 30	35 - 75	15 - 30	25 - 50	60 - 120	25 - 60	40 - 90

Tableau 2. Durée d'exposition au soleil le matin dès 9 heures (heure d'été : 10h00), en milieu de journée dès 12h30 (heure d'été : 13h30) et l'après-midi dès 15 heures (heure d'été : 16h00), pour produire 600 unités internationales de vitamine D (debout, visage, mains et bras exposés au soleil)

	personnes particulièrement sensibles aux UV, à la peau claire ou très claire et enfants			personnes à sensibilité normale aux UV, à la peau semi-claire			personnes peu sensibles aux UV, à la peau foncée		
	matin	midi	après-midi	matin	midi	après-midi	matin	midi	après-midi
janvier, décembre	>4 h	1½ - 2½ h	n/a*	>5 h	2 - 7 h	n/a*	>7 h	n/a*	n/a*
février, novembre	2½ - 3½ h	½ - 1½ h	2 - 3 h	3 - 5 h	¾ - 2½ h	n/a*	4 - 8 h	1½ - 5 h	n/a*
mars, octobre	1 - 2 h	¼ - ½ h	½ - 3 h	1½ - 2½ h	½ - ¾ h	¾ - 2½ h	2 - 4 h	¾ - 1½ h	n/a*
avril, septembre	30 - 45 min	10 min	15 - 30 min	45 - 60 min	10 - 20 min	20 - 60 min	60 - 120 min	20 - 60 min	¾ - 3½ h
mai, août	15 - 30 min	5 - 10 min	10 - 15 min	20 - 45 min	10 - 15 min	15 - 30 min	45 - 90 min	20 - 30 min	30 - 60 min
juin, juillet	15 - 20 min	5 - 10 min	10 - 15 min	20 - 30 min	10 - 15 min	15 - 20 min	40 - 75 min	20 - 30 min	30 - 60 min

* La dose reçue est trop faible pour produire 600 UI.



Références

1. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, Wong JB, Egli A, Kiel DP, Henschkowski J. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2009;339:b3692.
2. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, Flicker L, Wark J, Jackson RD, Cauley JA, Meyer HE, Pfeifer M, Sanders KM, Stähelin HB, Theiler R, Dawson-Hughes B. A pooled analysis of vitamin D dose requirements for fracture prevention. *N Engl J Med*. 2012;367(1):40-9.
3. International Commission on Illumination. Recommendations on Minimum Levels of Solar UV Exposure CIE 201:2011, ISBN 978 3 902842 39 8 <http://cie.co.at/publications/recommendations-minimum-levels-solar-uv-exposure>
4. Holick MF. Vitamin D Deficiency. *N England J Med*. 2007;357:266-81.
5. Lucas RM, Yazar S, Young AR, Norval M, de Gruijl FR, Takizawa Y, Rhodes LE, Sinclair CA, Neale RE. Human health in relation to exposure to solar ultraviolet radiation under changing stratospheric ozone and climate. *Photochem., Photobiol. Sci.* 2019;18,641. DOI: 10.1039/c8pp90060d
6. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Radiation. Volume 100D, 2012
7. Office fédéral de la statistique. Le cancer en Suisse, rapport 2015 : État des lieux et évolutions <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.350146.html>
8. Adapté de : Norwegian Institute for Air Research. Fast simulations of downward UV doses, indices and irradiances at the Earth's surface, NILU, <https://fastrt.nilu.no/fastrt.html>
9. Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse. Rayonnement ultraviolet érythémal <https://www.meteosuisse.admin.ch/home/clima/le-climat-suisse-en-detail/surveillance-du-rayonnement.html>
10. Adapté de : Godar DE, Pope SJ, Grant WB, Holick MF. Solar UV Doses of Young Americans and Vitamin D₃ Production. *Environmental Health Perspectives*. 2012 Jan;120(1):139-143.
11. Adapté de : Norwegian Institute for Air Research. Calculated Ultraviolet Exposure levels for a healthy vitamin D status and no sunburn, NILU, https://fastrt.nilu.no/VitD_quartMEDandMED_v2.html
12. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Vitamin D deficiency: Evidence, safety, and recommendations for the Swiss population. Report written by a group of experts on behalf of the Federal Commission for Nutrition (FCN) 2012. <https://www.blv.admin.ch/blv/en/home/das-blv/organisation/kommissionen/eeek/vitamin-d-mangel.html>
13. Guessous I, Dudler V, Glatz N, Theler JM, Zoller O, Paccaud F, Burnier M, Bochud M; Swiss Survey on Salt Group. Vitamin D levels and associated factors: a population-based study in Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2012 Nov 26;142:0. [Vitamin D levels and associated factors: a population-based study in Switzerland](#)
14. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV. Fiche thématique sur la vitamine D, 2017. [Fiche thématique sur la Vitamine D](#)
15. Webb AR, Kazantzidis A, Kift RC, Farrar MD, Wilkinson J, Rhodes LE. Colour Counts: Sunlight and Skin Type as Drivers of Vitamin D Deficiency at UK Latitudes. *Nutrients*. 2018;10(4):457, <https://doi.org/10.3390/nu10040457>
16. Godar DE, Pope SJ, Grant WB, Holick MF. Solar UV doses of adult Americans and vitamin D₃ production. *Dermato-Endocrinology*. 2011 Oct-Dec;3:4:243-250.