

Vitamina D y Fotoprotección.

Bernardita Lorca J¹, Daniela Alvo C^a, Rodrigo Sepúlveda E³, Consuelo Giordano L^b.

¹Dermatología, Clínica Alemana de Santiago; ^aInterna Medicina de 7° Año, Universidad del Desarrollo – Clínica Alemana de Santiago;

³Tecnólogo Médico, Universidad del Desarrollo; ^bAlumna de Medicina 4° Año, Universidad del Desarrollo – Clínica Alemana de Santiago.

Resumen

La radiación ultravioleta produce fotodaño, por lo que tratamos de evitar su acumulación en nuestra piel. Al mismo tiempo, es esta misma, en su espectro UV-B, la responsable de iniciar la única vía metabólica para la síntesis de vitamina D en el organismo humano. La vitamina D tiene un impacto benéfico en nuestro sistema óseo, inmune, y cardiovascular, entre otros. Es por esto que se genera controversia sobre el uso de fotoprotección, en cuanto a sus beneficios versus su interferencia en la síntesis de esta vitamina liposoluble. No hemos encontrado suficiente evidencia que demuestre que el uso de fotoprotección disminuya significativamente los niveles de vitamina D, como si existe para la protección contra fotodaño que los fotoprotectores proveen. Planteamos mantener la recomendación de uso de fotoprotectores, añadiendo vitamina D como suplemento oral a la dieta en caso de deficiencia.

Palabras claves: Vitamina D, fotoprotección, radiación ultravioleta.

Summary

Ultraviolet radiation generates photodamage. Therefore, we try to avoid its accumulation in our skin. At the same time, this radiation, in its UV-B wavelength, is the only catalyst of the endogenous metabolic pathway of vitamin D synthesis. This vitamin has beneficial impact in our bones, immune and cardiovascular system, among others. This is why controversy arises regarding photoprotection, its benefits versus its interference in this lipid vitamin. We have not found concrete evidence that proves that the use of photoprotection significantly lowers vitamin D levels, though we have found vast evidence of its beneficial effects concerning photodamage prevention. We suggest following the current sunscreen recommendations, and adding vitamin D oral supplements to our diet in case of deficiency.

Keywords: Vitamin D, photoprotection, ultraviolet radiation.

Introducción y Generalidades

La radiación ultravioleta (RUV) del sol produce alteraciones degenerativas en las distintas estructuras de la piel, tanto a nivel celular como molecular, lo que denominamos fotodaño.

Esta radiación es clasificada como un carcinógeno humano por la Organización Mundial de la Salud, actuando como un iniciador y promotor del desarrollo de cáncer de piel.

Para prevenir las consecuencias estéticas y carcinogénicas del daño acumulativo que produce en el tiempo, los dermatólogos recomendamos medidas activas de fotoprotección, incluyendo el uso de filtros solares, sombreros, ropa apropiada, lentes y

planificación de actividades en horas de menos sol. Sin embargo, el espectro UV-B, que en parte es responsable de la fotocarcinogénesis y el fotoenvejecimiento, es también la misma longitud de onda que inicia la síntesis de más del 90% de la vitamina D de nuestro organismo en la piel.

La importancia que se le está dando a la vitamina D en múltiples funciones de nuestro organismo hace que los médicos se propongan mantener niveles adecuados en sus pacientes.

Por esto, se ha generado creciente preocupación sobre las medidas de fotoprotección, y si éstas conducen a un déficit importante de este elemento en la población.

Correspondencia: Bernardita Lorca J.

Correo electrónico: blorca@alemana.cl

Recomendaciones

En Noviembre del 2010, después de un estudio de 2 años, el Instituto de Medicina (IOM) emitió sus recomendaciones con respecto a Vitamina D. Estas guías se realizaron basadas sólo en datos de salud óseas, pues los datos extra óseos fueron considerados inconsistentes e inconcluyentes como causalidad, e insuficientes para informar requerimientos nutricionales.

En reconocimiento a la variabilidad de factores de exposición solar relacionados con la síntesis de vitamina D y a los riesgos de cáncer de piel, las recomendaciones, asumiendo mínima o nula exposición solar⁴, son:

- Lactantes hasta 12 meses: 400 UI
- Adultos hasta 70 años: 600 UI
- Adultos mayores de 70 años: 800 UI

Hasta la fecha, los niveles séricos necesarios para una buena salud general no habrían sido completamente determinados, ya que aún se requieren trabajos que aporten suficientes datos para apoyar una recomendación.

Con la información disponible, midiendo niveles séricos de 25 OH vitamina D, se considera que sobre 30ng/ml sería un nivel deseable de vitamina D. Bajo este nivel, hablamos de deficiencia, e insuficiencia se considera bajo los 20ng/ml².

Sin embargo, el IOM estableció que niveles deficientes de vitamina D cubrirían los requisitos del 97,5% de la población. Así mismo, niveles mayores de 30 ng/ml no habrían sido consistentemente asociados con un aumento de beneficios sobre la salud, y sobre 50 ng/ml sería tóxico. Por lo tanto, el IOM hace un llamado a generar un consenso en los puntos de corte usados por los laboratorios y médicos para evitar el sub o sobre tratamiento⁴.

Fuentes de obtención de Vitamina D

Existen sólo 3 formas de obtener vitamina D: producción endógena en la piel por absorción de RUV B, dieta, y suplementación oral.

Producción endógena en la piel por absorción de radiación UVB.

Más del 90% de la vitamina D es obtenida de la producción cutánea desencadenada por la luz solar. Cuando un fotón de RUV B (290 – 315 nm), con un peak de 300nm, impacta en la piel, fotoisomeriza 7-dehidrocolesterol (7-DHC o Provitami-

na D3) en la membrana celular. Esto genera pre-vitamina D3, que rápidamente es convertida por isomerización calórica a colecalciferol (vitamina D3), la cual es almacenada en la grasa corporal para ser liberada cuando sea necesario.

La vitamina D3 que no se deposita ingresa a la circulación. Posteriormente se realizan 2 hidroxilaciones; una en el hígado, generando calcidiol (forma en que se miden los niveles de vitamina D séricas) y otra en los riñones. El producto final es biológicamente activo, denominado 1,25 dihidroxi vitamina D, o calcitriol.

La síntesis de vitamina D es máxima con dosis sub eritematogénicas, por lo que una exposición solar muy intensa causa su fotodegradación, y conversión en metabolitos inactivos. Este fenómeno prevendría la intoxicación por vitamina D cuando ocurre una exposición solar corporal completa.

La implementación de guías sugiriendo duración de exposición solar adecuada para producción suficiente de vitamina D se ve limitada por una compleja interacción de factores. Se estima que, en la población caucásica, bastaría con una exposición solar bisemanal de 5 a 30 minutos, de acuerdo al fototipo. Aún así, no se puede hacer recomendación alguna que sea suficientemente segura y acuciosa para el uso público general.

Dieta

La vitamina D3 (colecalciferol) está presente naturalmente en muy pocos alimentos, como pescados grasos y sus aceites, yemas de huevo, quesos y mantequilla. La vitamina D2 (ergocalciferol), que ingresa al sistema vía digestiva y se hidroxila en hígado y riñón junto a la vitamina D3, está contenida en algunos vegetales, como champiñones, pero en cantidades mínimas.

Debido a la dificultad de obtención de esta vitamina únicamente a través de la dieta, en algunos países se la utiliza para fortificar lácteos, cereales, jugo de naranja y chocolates. Aún así, su consumo es escaso, especialmente en países sudamericanos en donde la dieta es pobre en alimentos que naturalmente contienen esta vitamina.

Suplementos orales

La Academia Americana de Dermatología, y el Consejo Nacional de Cáncer de Piel recomiendan la obtención de vitamina D a través de la ingesta, y no por síntesis inducida por luz solar. Debido a la dificultad ya mencionada para obtenerla a través de la dieta, se ha generado en el mercado un gran número de preparados combinados con calcio o polivitamínicos. La-

mentablemente, la mayoría no tiene las dosis necesarias para cubrir las recomendaciones actuales; incluso los preparados con mayores cantidades, como los asociados a ácido alendrónico, son de uso semanal, por lo que la dosis diaria se reduce a menos de lo recomendado.

Para los pacientes que requieren suplementación, los estudios sugieren que la vitamina D3 (colecalfiferol) es superior a la vitamina D2 (ergocalciferol), ya que ésta es menos eficaz para elevar el calcidiol sérico y tendría una vida media más corta .

Importancia de la vitamina D

El rol más importante de la vitamina D es promover la absorción de calcio y fósforo en el tracto gastrointestinal, y su reabsorción en los riñones, haciendo posible la mineralización, crecimiento y remodelación de huesos y dientes. La deficiencia de esta vitamina lleva a raquitismo, osteomalacia y osteoporosis .

Esta molécula, además, tiene una serie de roles extraóseos. En el sistema inmune, regula la actividad de macrófagos, y tiene un rol protector en enfermedades autoinmunes, tales como el lupus eritematoso sistémico. Es un elemento protector en cáncer de colon, mama y próstata. Además, su deficiencia impactaría en enfermedades mentales, cardiovasculares, diabetes, e incluso, disminuiría la longevidad por acortamiento de los telómeros.

Factores que afectan la síntesis de Vitamina D:

Ambientales

Existen múltiples factores ambientales involucrados en la síntesis de vitamina D ya que afectan los niveles de RUV B que inciden sobre la piel. Es así, por ejemplo, que a mayor altitud existen mayores niveles de radiación. El smog causado por combustión de partículas de carbón disminuiría los niveles de radiación en un 5%. Entre las 11:00 y las 18:00 tenemos mayores niveles de radiación solar, al igual que en primavera y en verano.

Una publicación, demostró que en Santiago (latitud 33° Sur), donde la radiación solar es suficiente durante todo el año para estimular la síntesis cutánea de vitamina D, de 90 mujeres sanas, 60% de mujeres post menopáusicas y 27% de mujeres pre – menopáusicas tenían niveles séricos bajos de vitamina D.

Personales

Niveles deficientes de vitamina D se ven en lactantes y adultos mayores . Los lactantes exclusivos tendrían menores niveles de vitamina D, ya que la leche materna es una mala fuente. Los adultos mayores tienen una combinación de factores, entre los que se encuentran limitada exposición solar, pobre ingesta, y mala absorción intestinal. Además, la piel envejecida sintetiza menos vitamina D, y el riñón tiene una capacidad reducida de hidroxilación.

El fototipo también influye en la síntesis de vitamina D. La melanina en la epidermis absorbe la radiación ultravioleta, limitando el número de fotones disponibles para sintetizar vitamina D. A mayor fototipo, por lo tanto, menor síntesis de vitamina D.

Ciertos comportamientos, como el hábito riguroso de fotoprotección o prácticas culturales con ropa muy cobertora, podrían, eventualmente, influir en la síntesis de vitamina D.

El estado nutricional es importante también. Las personas con bajo consumo de grasa presentan mala absorción intestinal de vitamina D, ya que ésta es una molécula liposoluble. A su vez, los obesos, que presentan exceso de grasa corporal, acumulan más vitamina D inactiva de la que tienen en circulación, haciéndola menos biodisponible para generar vitamina D activa .

Evidencias de disminución de Vitamina D con Fotoprotección.

Existe un gran número de publicaciones de estudios de niveles de vitamina D según el nivel de exposición o protección de la luz solar. Sus resultados son diversos, dependiendo de la población objetivo.

Se ha analizado, por ejemplo, a grupos dentro de la población que, por diferentes motivos, no se exponen a la RUV. Entre ellos se encuentran miembros de tripulaciones de submarinistas, como también personas que por motivos culturales o religiosos cubren gran parte de su cuerpo por períodos prolongados de tiempo. Los estudios realizados apuntan a que estos pacientes estarían en riesgo de niveles disminuidos de vitamina D. En el último grupo de pacientes en particular, influye también el tipo de tela, las que proporcionarían mayor o menor paso de la RUV efectiva a la piel para síntesis de esta vitamina.

Otro grupo de estudio son los pacientes portadores de patologías fotosensibles, inmunosuprimidos y con tendencias in-

herentes a la formación de cáncer de piel, como Xeroderma pigmentoso y Síndrome del nevo basocelular, quienes deben practicar una estricta fotoprotección. En ellos se han mostrado niveles séricos de vitamina D menores que la población general, pero no significativos³⁴⁻³⁷.

La evidencia que aplicación de filtros solares reduciría la síntesis de vitamina D parece teóricamente razonable, como lo han planteado los estudios antes mencionados, entre otros. Sin embargo, los resultados de los estudios a gran escala no son consistentes con estos hallazgos, habiendo incluso reportes que concluyen lo contrario.

El primer estudio controlado doble ciego randomizado al respecto fue realizado por Marks y colaboradores en 1995 en Australia, con 113 personas con queratosis actínicas, usando filtros solares o cremas placebo. Los registros de niveles séricos de vitamina D en ambos grupos, después de 7 meses, no mostraban diferencias comparables, por lo que la fotoprotección no afectó este parámetro.

Otro estudio, realizado por Kligman, reportó que el uso de fotoprotectores en personas mayores en Arizona, se asoció en forma positiva con los niveles de vitamina D. Una explicación a este hecho podría ser que el uso del filtro solar se asocia con sensación de seguridad para exposiciones más largas y frecuentes a la luz solar, como lo plantea el autor. Así, el comportamiento de buscar la luz solar podría contrarrestar cualquier atenuación en la síntesis de vitamina D que el filtro solar teóricamente pudiera causar.

En esta línea, Farreons et al compararon 24 usuarios de filtros solares y 19 controles durante 2 años. Si bien, los pacientes que usaron fotoprotectores tuvieron una disminución muy leve en los niveles de vitamina D, no presentaron hiperparatiroidismo ni alteraciones del metabolismo óseo.

Por el otro lado, la exposición excesiva al sol sin protector podría ser deletérea, no solo en términos de fotodaño y cáncer a la piel. Gilchrest demostró que dosis bajas de RUV aumentan linealmente la síntesis de vitamina D, pero exposiciones elevadas llevan a su conversión en metabolitos inactivos, lumisterol y taquisterol, por lo que se perdería el beneficio de la exposición. Finalmente, los estudios actuales demuestran que el uso regular de fotoprotección no afectaría significativamente la síntesis de vitamina D. En caso de que esta se documente, se debe prescribir suplementos orales, evitando la recomendación de exposición a fuentes naturales o artificiales de RUV.

Conclusiones

Hoy existe deficiencia de vitamina D en la población a nivel mundial. Por esto, se ha generado creciente preocupación en cuanto al rol que cumple el uso de fotoprotección en ésta. Sin embargo, no hay suficiente evidencia concluyente que apoye esta teoría, careciéndose de estudios de grandes series en la población.

Los expertos enfatizan acerca de los riesgos conocidos de cáncer de piel que resultan de la acumulación de la RUV. Estos establecen que no hay un umbral seguro en cuanto al grado de exposición que permita una síntesis máxima de vitamina D sin aumentar el riesgo de cáncer de piel o fotodaño. Como dermatólogos, nosotros educamos a nuestros pacientes sobre la importancia de la fotoprotección para minimizarlos. Sin embargo, tenemos claro que la radiación ultravioleta de la luz solar es fundamental para la síntesis de esta vitamina, la cual ejerce funciones muy importantes para nuestro organismo.

Basado en la revisión de la evidencia, a excepción de grupos en situaciones extremas, el uso de fotoprotección de manera regular no llevaría a deficiencia ni insuficiencia de vitamina D. En grupos con mínima o nula exposición solar, como también aquellos que deban someterse a un régimen de fotoprotección estricta, se debe asegurar la adecuada ingesta de vitamina D, enfatizándose la dieta y los suplementos orales que la contengan. Por lo tanto, existen maneras de manejar los niveles de ésta de forma segura, mientras mantenemos las medidas de protección solar, que han demostrado reducir efectivamente el fotodaño y el cáncer de piel, que son, en relación a la RUV, los problemas más grandes que tenemos como especialistas.

Referencias bibliográficas

1. USDepartmentofHealthandHumanServices,PHS,NationalToxicologyProgram, Report of Carcinogens 11th Editions. ResearchTriange Park. NC. 2009.
2. Holick MF.Vitamin D Deficiency. N Eng J Med. 2007; 357(3): 266-281.
3. Norval M, Wulf HC. Does chronic sunscreen use reduce vitamin D production to insufficient levels?. Br J Dermatol. 2009;161(4):732-736.
4. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, Aloia JE, Brannon PM, et al. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the institute of Medicine: what clinicians need to know. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(1):53-58.
5. Bischoff-Ferrari HA, Giovannuci E, Willet WC, Dietrich T, Dawson-Hugues B. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D formultiplehealthoutcomes. Am J Clin Nutr. 2006; 84(1): 18-28

6. Malabanan A, Veronikis IE, Holick MF. Redefining vitamin D insufficiency. *Lancet*. 1998; 351(9105): 805-806.
7. MacLaughlin JA, Anderson RR, Holick MF. Spectral character of sunlight modulates photosynthesis of previtamin D3 and its photoisomers in human skin. *Science*. 1981;216(4549):1001-1003.
8. Holick MF "Environmental factors that influence the cutaneous production of vitamin D" *Am J Clin Nutr*. 1995; 61(3 Suppl): 638-645.
9. Webb AR, DeCosta BR, Holick MF. Sunlight regulates the cutaneous production of vitamin D3 by causing its photodegradation. *J. Clin Endocrinol Metab*. 1989;68(5):882-887.
10. Vieth R. Vitamin D supplementation, 25-OH vitamin D concentrations and Safety. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69(5): 842-856.
11. Diehl JW, Chiu MW. Effects of ambient sunlight and photoprotection on vitamin D status. *Dermatol Ther*. 2010;23(1):48-60.
12. DeLong LK, Wetherington S, Hill N, Kumari M, Gammon B, et al. Vitamin D levels, dietary intake, and photoprotective behaviors among patients with skin cancer. *Semin Cutan Med Surg*. 2010;29(3):185-189.
13. American Academy of Dermatology and AAD Association. "Position statement on vitamin D" 2009. Accessed July 31, 2011
14. National Council on Skin Cancer Prevention "Position statement on vitamin D" 2009. Accessed July 31, 2011.
15. Armas LA, Hollis BW, Heaney RP. Vitamin D2 is much less effective than vitamin D3 in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89(11):5387-5391.
16. Holick MF. Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(3):362-371.
17. González G., Torrejón C. Actualizaciones en Vitamina D. *Rev. Chil. Reumatol*. 2009; 25(2):83-87
18. Arnsón Y, Amital H, Shoenfeld Y. Vitamin D and autoimmunity: new aetiological and therapeutic considerations. *Ann Rheum Dis*. 2007; 66(9):1137-1142.
19. Giovannucci E. The epidemiology of vitamin D and cancer incidence and mortality: A review (United States) *Cancer Causes and Control*. 2005; 16(2): 83-95.
20. Looker AC, Pfeiffer CM, Lacher DA, Schleicher RL, Picciano MF, et al. Serum 25-hydroxy vitamin D status of the US population 1988-1994 compared with 2000-2004. *Am J Clin Nutr*. 2008; 88(6): 1519-1527.
21. Holick MF. Environmental factors that influence the cutaneous production of vitamin D. *Am J Clin Nutr*. 1995; 61(3 Suppl): 638S-645S.
22. González G, Alvarado JN, Rojas A, Navarrete C, Velásquez CG, et al. High prevalence of vitamin D deficiency on Chilean healthy postmenopausal women with normal sun exposure: additional evidence for a worldwide concern. *Menopause*. 2007; 14(3):455-461.
23. Vanchinathan V, Lim HW. A dermatologist's perspective on vitamin D. *Mayo Clin Proc*. 2012;87(4):372-380.
24. MacLaughlin J, Holick MF. Aging decreases the capacity of the skin to produce vitamin D3. *J Clin Invest*. 1985; 76(4): 1536-1538.
25. Weisman Y, Schen RJ, Eisenberg Z, Edelstein S, Harell A. Inadequate status and impaired metabolism of vitamin D in the elderly. *Isr J Med Sci*. 1981; 17(1): 19-21.
26. Clemens TL, Adams JS, Henderson SL, Holick MF. Increased skin pigment reduces the capacity of skin to synthesise vitamin D3. *Lancet*. 1982;1(8263):74-76.
27. Matsuoka LY, Wortsman J, Haddad JG, Kolm P, Hollis BW. Racial pigmentation and the cutaneous synthesis of vitamin D. *Arch Dermatol*. 1991;127(4):536-538.
28. Earthman CP, Beckman LM, Masodkar K, Sibley SD. The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: considerations and implications. *Int J Obes (Lond)* 2012;36(3):387-396. doi: 10.1038/ijo.2011.119. Epub 2011 Jun 21.
29. Dlugos DJ, Perrotta PL, Horn WG. Effects on the submarine environment on renal-stone risk factors and vitamin D metabolism. *Undersea Hyperb Med*. 1995;22(2):145-152.
30. Sedrani SH, Eldrissy AW, El Arabi KM. Sunlight and vitamin D status in normal Saudi subjects. *Am J Clin Nutr*. 1983;38(1):129-132.
31. Fonseca V, Tongia R, el-Hazmi M, Abu-Aisha H. Exposure to sunlight and vitamin D deficiency in Saudi Arabian woman. *Postgrad Med J*. 1984;60(707):589-591.
32. Matsuoka LY, Wortsman J, Dannenberg MJ, Hollis BW, Lu Z, et al. Clothing prevents ultraviolet-B radiation-dependent photosynthesis of vitamin D3. *J Clin Endocrinol Metab*. 1992;75(4):1099-1103.
33. Salih FM. Effect of clothing varieties on solar photosynthesis of previtamin D3: an in vitro study. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2004;20(1):53-58.
34. Matsuoka LY, Ide L, Wortsman J, MacLaughlin JA, Holick MF. Sunscreens suppress cutaneous vitamin D3 levels. *J Clin Endocrinol Metab*. 1987; 64(6): 1165-1168.
35. Matsuoka LY, Wortsman J, Hanifan N, Holick MF. Chronic sunscreen use decreases circulating concentrations of 25-hydroxyvitamin D. *Arch Dermatol*. 1988; 124(12): 1802-1804.
36. Marks R, Foley PA, Knight KR, Harrison J, Thompson SC. The effect of regular sunscreen use on vitamin D levels in an Australian population. *Arch Dermatol*. 1995; 131(4):415-421.
37. Kligman EW, Watkins A, Johnson K, Kronland R. The impact of lifestyle factors on serum 25-hydroxyvitamin D levels in older adults. *Fam Pract Res J*. 1989;9(1):11-19.
38. Farreons J, Barnadas M, Rodriguez J, Renau A, Yoldi B, et al. Clinically prescribed sunscreens does not decrease serum vitamin D concentration sufficiently either to induce changes in parathyroid function or in metabolic markers. *Br J Dermatol*. 1998;139(3):422-427.
39. Gilchrist BA. Sun protection and vitamin D: three dimensions of obfuscation. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2007; 103(3-5): 655-663.
40. Leccia MT. Skin, sun exposure and vitamin D: facts and controversies. *Ann dermatol Venereol*. 2013; 140(3): 176-182.
41. Kannan S, Lim HW. Photoprotection and vitamin D: a review. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2014; 30(2-3):137-145