

# Niveles de vitamina D en dermatólogos y residentes de dermatología de diferentes regiones de Colombia: un estudio piloto

## *Vitamin D Levels in Dermatologists and Residents of Dermatology in Different Areas of Colombia: a Pilot Study*

## *Níveis de vitamina D em dermatologistas e residentes de dermatologia em diferentes regiões da Colômbia: um estudo piloto*

Kelly Alejandra Guzmán-Cruz, MD.\*

Edwin Antonio Wandurraga-Sánchez, MD., Esp.\*\*

Ricardo Flaminio Rojas, MD., Esp.\*\*\*

Jessica Inés Vergara, MD., Esp.\*\*\*

Sergio Eduardo Serrano-Gómez, MD., MSc.\*\*\*\*

### Resumen

**Introducción:** La deficiencia de vitamina D es considerada una pandemia. En la actualidad existen numerosas publicaciones que documentan esta deficiencia en pacientes con osteopenia y/o osteoporosis; sin embargo, no hay estudios en Colombia ni en Latinoamérica que evalúen la deficiencia e insuficiencia de vitamina D en población sana, ni en dermatólogos, quienes pueden ser susceptibles de adquirir esta deficiencia por las largas jornadas laborales y la falta de exposición solar. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de deficiencia de vitamina D en dermatólogos y residentes de dermatología en Colombia, y establecer si la región de origen estaba asociada a niveles de vitamina D. **Metodología:** estudio tipo piloto, observacional, analítico de corte transversal, en el cual se incluyeron dermatólogos y residentes

de dermatología asistentes al congreso Colombiano de dermatología 2016. A todos los participantes se les aplicó un cuestionario, se practicó examen físico y se midió niveles de 25 hidroxil vitamina D3. **Resultados:** 100 participantes fueron incluidos en el estudio: la edad media fue 39 años, el 67% eran mujeres, con prevalencia de insuficiencia o deficiencia de vitamina D del 96% y concentración media de vitamina D de 18.20 ng/ml. **Conclusiones:** La deficiencia de vitamina D es altamente prevalente en dermatólogos y residentes de dermatología en Colombia, se sugieren intervenciones preventivas en esta población, debido a la alta morbimortalidad relacionada con tal deficiencia. [Guzmán-Cruz KA, Wandurraga-Sánchez EA, Rojas RF, Vergara JI, Gómez-Serrano SE. Niveles de vitamina D en dermatólogos y residentes de dermatología de diferentes regiones de Colombia: un estudio piloto. MedUNAB 2017; 20(1): 48-53].

\* Médico, Residente de Especialización en Dermatología, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Floridablanca, Santander, Colombia.

\*\* Médico, Especialista en endocrinología, Fundación Oftalmológica de Santander-FOSCAL, Floridablanca, Santander, Colombia.

\*\*\* Médico, Especialista en dermatología, Fundación oftalmológica de Santander-FOSCAL, Floridablanca, Santander, Colombia.

\*\*\*\* Médico, Maestría en epidemiología, Hospital Universitario de Santander, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Floridablanca, Santander, Colombia.

**Correspondencia:** Kelly Alejandra Guzmán Cruz, Calle 21 No. 462, Caminos de Providenza, Torre 3 apartamento 103, Floridablanca, Santander. Teléfono: + 57 3143593947. Email: alejaguz38@hotmail.com.

**Palabras clave:** Vitamina D; Deficiencia de vitamina D; Dermatólogos; Luz solar; Colombia.

## Abstract

**Introduction:** Vitamin D deficiency is considered as a pandemic. Now, there are lots of publications documenting this deficiency in patients with osteopenia and/or osteoporosis; however, there are no studies either in Colombia or Latin America that evaluate vitamin D deficiency and insufficiency in a healthy population, or in dermatologists, who can be susceptible to acquire this deficiency by the long working hours and the lack of sun exposure. **Objective:** To determine the prevalence of vitamin D deficiency in dermatologists and residents of dermatology in Colombia and to establish if the area of origin was associated with vitamin D levels. **Methodology:** This is a pilot, observational, cross-sectional and analytical study in which dermatologists and dermatology residents attending to the 2016 Colombian Congress of Dermatology were included. All participants were given a questionnaire; a physical exam was performed to them and their levels of 25-hydroxyvitamin D3 were measured as well. **Results:** 100 participants were included in this study: their average age was 39 years; 67% of them were women, with a prevalence of vitamin D deficiency or insufficiency of 96% and with a mean of vitamin D concentration of 18.20 ng/ml. **Conclusions:** Vitamin D deficiency is highly prevalent in dermatologists and residents of dermatology in Colombia. With this population, some preventive interventions are suggested due to the high morbimortality related to such deficiency. [Guzmán-Cruz KA, Wandurraga-Sánchez EA, Rojas RF, Vergara JI, Gómez-Serrano SE. Vitamin D Levels in Dermatologists and Residents of Dermatology in Different Areas of Colombia: a Pilot Study. *MedUNAB* 2017; 20(1):48-53].

**Keywords:** Vitamin D; Vitamin D Deficiency; Dermatologists; Sunlight; Colombia.

## Introducción

La 1,25 dihidroxivitamina D3, históricamente conocida como una vitamina, es en realidad una hormona con múltiples efectos en diferentes tejidos y procesos fisiológicos. Su acción no solo está relacionada con el metabolismo óseo y fosfocálcico, sino también con efectos importantes tales como la secreción y efecto de insulina, función endotelial, regulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, control del ciclo celular y apoptosis, modulación de la respuesta inmune y efecto antioxidante, entre otras. Por lo tanto, la deficiencia de vitamina D se relaciona no solo con raquitismo y osteomalacia, sino también se ha encontrado asociación con mayor riesgo de diabetes tipo 1 y 2, desarrollo de cáncer, enfermedades cardiovasculares, enfermedades mentales, procesos autoinmunes y mayor riesgo de infecciones (1-4). Así mismo, la suplementación con vitamina D, ha demostrado reducción de caídas (5), fracturas (6) y de muerte en adultos mayores (7,8).

## Resumo

**Introdução:** A deficiência de vitamina D é considerada uma pandemia. Existem agora inúmeras publicações documentando essa deficiência em pacientes com osteopenia e / ou osteoporose; no entanto, não há estudos na Colômbia ou na América Latina que avaliem a deficiência e insuficiência de vitamina D na população saudável, nem em dermatologistas, que podem ser suscetíveis de adquirir essa deficiência devido aos longos dias de trabalho e falta de exposição solar. **Objetivo:** Determinar a prevalência de deficiência de vitamina D em dermatologistas e residentes de dermatologia na Colômbia e determinar se a região de origem estava associada a níveis de vitamina D. **Metodologia:** estudo piloto, observacional, transversal, analítico em que dermatologistas e residentes de dermatologia presentes no Congresso Colombiano de Dermatologia 2016 foram incluídos. Todos os participantes receberam um questionário, exame físico e níveis de 25 hidroxí vitamina D3. **Metodologia:** estudo piloto, observacional, transversal, analítico em que dermatologistas e residentes de dermatologia presentes no Congresso Colombiano de Dermatologia 2016 foram incluídos. Todos os participantes receberam um questionário, exame físico e níveis de 25 hidroxí vitamina D3. **Resultados:** 100 participantes foram incluídos no estudo: idade média foi de 39 anos, 67% eram mulheres, com prevalência de deficiência de vitamina D ou insuficiência de 96% e concentração média de vitamina D de 18.20 ng/ml. **Conclusões:** A deficiência de vitamina D é altamente prevalente em dermatologistas e residentes de dermatologia na Colômbia. As intervenções preventivas nesta população, são sugeridas por causa da alta morbidade e mortalidade associada a esta deficiência. [Guzmán-Cruz KA, Wandurraga-Sánchez EA, Rojas RF, Vergara JI, Gómez-Serrano SE. Níveis de vitamina D em dermatologistas e residentes de dermatologia em diferentes regiões da Colômbia: um estudo piloto. *MedUNAB* 2017; 20(1):48-53].

**Palavras-chave:** Vitamina D; Deficiência de Vitamina D; Dermatologistas; Luz Solar; Colômbia

Dentro de las causas de deficiencia de vitamina D se conocen factores endógenos como: pigmentación de la piel, edad, obesidad, patologías (malabsorción, falla hepática, enfermedad renal crónica, síndrome nefrótico, hiperparatiroidismo, enfermedades granulomatosas, hipertiroidismo) y factores exógenos como: ozono, latitud, estación, altitud, ambiente, uso de pantallas solares, ropa protectora, medicamentos y factores ocupacionales donde hay restricción o disminución de la exposición al sol (1,2, 9-11).

Los niveles de 25-hidroxivitamina D3 (prohormona que refleja la producción endógena) mayores a 30ng/ml, pueden ser considerados como suficientes (12), mientras que la deficiencia está definida por valores inferiores a 20ng/ml. Existe un rango entre 20 y 30ng/ml, considerado como insuficiencia de vitamina D (13). La prevalencia de la deficiencia de vitamina D se ha estudiado en poblaciones alrededor del mundo llegando a ser del 92% en los países nórdicos, del 61% en Canadá, 36% en los Estados Unidos, 56% en Nueva Zelanda y 31% en Australia (14). Colombia,

por ser un país tropical con alta exposición solar durante todo el año, “se supone” debería estar protegido para esta condición médica. Un estudio realizado en Bucaramanga que incluyó mujeres con osteoporosis posmenopáusica encontró valores de 25 hidroxivitamina D3 menores a 30ng/ml en el 71.80%, y por debajo de 20ng/ml en el 22.70% de las pacientes evaluadas (15).

Teniendo en cuenta que la principal fuente de vitamina D es la producción endógena (más del 90%) a partir de la exposición solar, y considerando que los dermatólogos, son profesionales que promueven la educación sobre el cuidado de la piel ante el daño solar, inferimos que este grupo poblacional es vulnerable para tener deficiencia de vitamina D. El objetivo del estudio fue determinar los niveles de 25 hidroxivitamina D en dermatólogos y residentes de dermatología en Colombia y estimar así, la prevalencia de deficiencia de vitamina D; además, evaluar el comportamiento de los niveles en las distintas regiones del territorio nacional y analizar si existe diferencia entre estas.

## Metodología

Estudio tipo piloto, observacional, analítico de corte transversal. Se incluyeron en el estudio dermatólogos y residentes de dermatología asistentes al XXXI Congreso Nacional de Dermatología en la ciudad de Bucaramanga en noviembre 10-14 de 2016, y que decidieron participar en el estudio, previa firma de consentimiento informado. Las personas que se encontraban tomando suplementos de vitamina D superior a 1000 UI día y con antecedentes de coagulopatías o consumo de antiagregantes o anticoagulantes en los últimos 7 días fueron excluidas (por el riesgo de sangrado durante la toma de la muestra). Se analizaron las siguientes variables: Edad, sexo, lugar de residencia (ciudad y región), talla en cms, peso en kgr, Índice de masa corporal, fototipo de piel de I a VI según Fitzpatrick, prácticas de fotoprotección (tiempo de exposición al sol en la semana y uso de protector solar), las variables fueron recolectadas

mediante una encuesta y examen físico al momento de la toma de la muestra. Los niveles séricos de 25 hidroxivitamina D3 fueron determinados por la prueba Vitamina D 25-hidroxi total (D2+D3) (método quimioluminiscencia). Las muestras fueron tomadas y procesadas por el laboratorio COLCAN Andrade Narváez. Se habilitó un sitio de toma de muestras en el lugar del evento. Se interpretó deficiencia de vitamina D, niveles por debajo de 20ng/ml (nanogramo/mililitro), insuficiencia entre 20 y 30 ng/ml y niveles normales entre 30 y 60 ng/ml.

En relación con el análisis estadístico las variables se ingresaron en hoja de cálculo EXCEL y se exportaron al software estadístico STATA 14. En el análisis univariado las variables cuantitativas se describieron mediante promedios e intervalos de confianza al 95%. Los niveles de vitamina D se estratificaron por región del país y se compararon mediante una prueba exacta de Fisher.

El estudio se realizó bajo las consideraciones éticas del comité de ética de la Universidad Autónoma de Bucaramanga de acuerdo con la reglamentación ética vigente (Declaración de Helsinki, Resolución 8430 de Octubre 4 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia Artículo 5, y Reporte Belmont). Todos los participantes recibieron retroalimentación de sus niveles de vitamina D.

## Resultados

De un total de 745 asistentes al evento, 100 personas (75 dermatólogos y 25 residentes) fueron incluidas. De los participantes 67 eran mujeres con un promedio de edad de 39 años. El 89% procedían de la región Andina y Pacífica. A nivel nacional la exposición promedio al sol fue de 4.39 días a la semana, y 0.71 horas al día. El 93% de la población refirió usar protector solar siempre o casi siempre. El promedio de IMC fue de 23.95 y el 31%, 5% tenían sobrepeso y obesidad respectivamente. Las características sociodemográficas y clínicas se pueden apreciar en la **tabla 1**.

**Tabla 1.** Descripción de la población.

Variable	Porcentaje (n)	Ic95%
Niveles de vitamina D (ng/ml)*	18.16	17.10 – 19.20
Edad (años)*	39	36.90 – 41.20
Sexo	Femenino	67 (67)
	Masculino	33 (33)
Región de residencia	Andina	70 (70)
	Pacífico	19 (19)
	Caribe	7 (7)
	Orinoquia	3 (3)

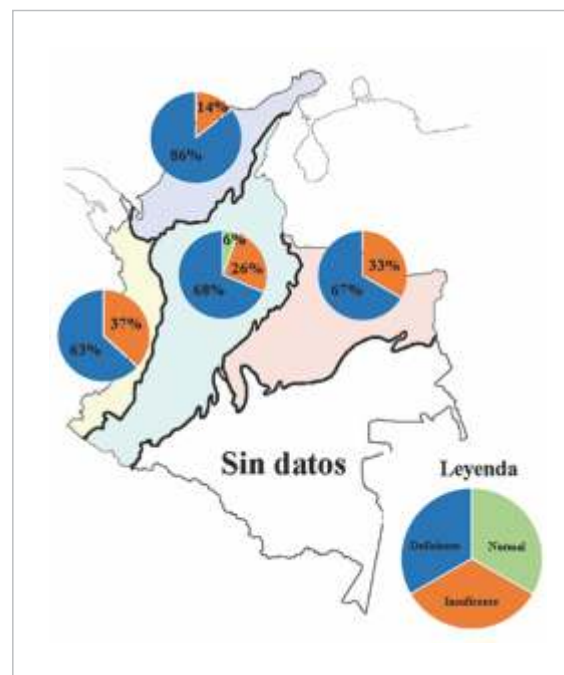
<b>Exposición al sol *</b>	Días exposición al sol a la semana	4.39	3.80 – 4.90
	Tiempo de exposición por día (horas)	0.71	0.50 – 0.900
<b>Uso de protector solar</b>	Siempre	77 (77)	67.50 – 84.30
	Casi siempre	16 (16)	9.90 – 24.70
	Casi nunca	4 (4)	1.40 – 10.33
	Nunca	3 (3)	0.90 – 9.10
	Factor de protección solar (SPF)*	50	48.30 – 51.70
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>	IMC*	23.95	23.20 – 24.60
	Bajo peso	2	0.40 – 7.80
	Peso normal	62	51.90 – 71.10
	Sobrepeso	31	22.50 – 40.80
	Obesidad grado I	4	1.40 – 10.30
	Obesidad grado II	1	0.13 – 6.90
<b>Fototipo de piel</b>	I	1 (1)	0.13 – 6.90
	II	18 (16)	11.50 – 26.90
	III	60 (60)	49.90 – 69.20
	IV	21 (21)	14 – 30.20
<b>*Promedio</b>			

La media de los niveles séricos de 25 hidroxivitamina D3 fue de 18.16 ng/ml en la población estudiada. El 96% tenían niveles subnormales (<30ng/ml), documentándose deficiencia de vitamina D (<20 ng/ml) en el 68% (**Tabla 2**).

La prevalencia de deficiencia e insuficiencia según la región de procedencia se puede apreciar en la **Figura 1**. La región que presentó mayor prevalencia de deficiencia de vitamina D fue la región Caribe (86% de la población evaluada) y la región con menor prevalencia de deficiencia de vitamina D fue la región Pacífica (63% de la población evaluada); sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la deficiencia de vitamina D y las regiones de procedencia (p 0.81).

**Tabla 2.** Prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D de dermatólogos y residentes de dermatología en Colombia

Variable	proporción	IC95%
Deficiencia (25 -HCC < 20 ng/ml)	68	58.00 – 76.50
Insuficiencia (25 -HCC 20-30 ng/ml)	28	19.90 – 37.70
Valores óptimos (> 30 ng/ml)	4	1.40 – 10.30



Fuente: elaboración propia de autores

**Figura 1.** Estatus de niveles de Vitamina D de los participantes en las diferentes regiones de Colombia.

## Discusión

En Colombia, si bien no hay estudios poblacionales de prevalencia de deficiencia de vitamina D, existen trabajos que evalúan esta condición en poblaciones de riesgo como es el caso de los pacientes con baja masa ósea u osteoporosis; específicamente en este subgrupo, se han reportado prevalencias de deficiencia de vitamina D del 23.80% en un hospital de referencia en Bogotá (16), del 22.70% en Bucaramanga (15) y del 16.50% en mujeres posmenopáusicas en Medellín (17). Teniendo en cuenta esta prevalencia se recomienda medir niveles de vitamina D en mujeres posmenopáusicas con o sin osteoporosis (1). En nuestra serie de 100 dermatólogos o residentes de esta especialidad, procedentes de todo el país, hemos encontrado una prevalencia de deficiencia de vitamina D del 68% (3 veces más que los estudios locales mencionados) y sólo el 4% tenían niveles normales. Lo anterior conduce a proponer la medición rutinaria de 25 hidroxivitamina D3 en esta población de riesgo o en caso de no poder realizarse, se sugiere suplementar con vitamina D. Además, se retoma la recomendación de la exposición solar controlada para lograr una apropiada producción de vitamina D evitando el fotodaño. El consenso colombiano de vitamina D recomienda exponer el 20% del área corporal (cara y antebrazos), alrededor de 15 minutos entre las 10 AM y las 3 PM, mínimo 3 veces por semana (1).

Como principal hipótesis que explique los niveles bajos de vitamina D en esta población, encontramos altas prevalencias del uso del protector solar (referido por el 93% de los participantes).

Varios trabajos que han incluido profesionales de la medicina, han documentado una frecuencia alta de insuficiencia y deficiencia de vitamina D (18-21); siendo este riesgo mayor en los médicos que trabajan en áreas de hospitalización respecto a médicos del área de consulta externa (22). En este escenario cabe mencionar a los anestesiólogos y a los dermatólogos como subgrupos vulnerables. Head y cols analizaron los niveles de 25 hidroxivitamina D3 en 124 profesionales y/o residentes de anestesia de la universidad de Wisconsin, como resultado, un 25% de los participantes tuvo niveles deficientes (<20 ng/ml) y un 61.3% niveles insuficientes (<30 ng/ml) (23). Al comparar estos resultados con nuestra serie encontramos una prevalencia más elevada a pesar de encontramos geográficamente en un país tropical.

Un estudio de casos y controles que incluyó a 47 dermatólogos australianos (24), encontró deficiencia de vitamina D en el 87%, con niveles promedio 13.60ng/ml, siendo mayores que el grupo control 17.60 ng/ml ( $p < 0.05$ ); este trabajo que fue llevado a cabo durante el invierno, respalda nuestras cifras sobre la susceptibilidad de estos profesionales a tener niveles bajos de vitamina D.

Por último, con esta investigación se ayuda a desmitificar la baja prevalencia de deficiencia de vitamina D en países cercanos al ecuador. Estudios realizados en países tropicales como Curazao (25), Indonesia (26) y Camerún (27) han encontrado deficiencia de vitamina D en el 38%, 35.10% y 28.40% de la población estudiada, respectivamente.

Como limitación en nuestro estudio debemos mencionar que no se contó con un grupo control, idealmente profesionales médicos no dermatólogos que laboren en consulta externa en las respectivas ciudades de origen de los participantes.

## Conclusiones

Los dermatólogos y residentes de dermatología de Colombia tienen una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D independiente del lugar de procedencia, y deben ser considerados como grupo de alto riesgo para esta condición. Se sugiere la medición rutinaria de los niveles de 25 hidroxivitamina D3, la suplementación adecuada y la exposición solar controlada. Se requieren estudios prospectivos con un grupo control y mayor tamaño de muestra que permitan evidenciar los factores de riesgo asociados a la patología.

## Conflicto de intereses

Los autores manifiestan que no tienen ningún conflicto de interés. Todos los costos de la investigación fueron asumidos por los investigadores.

## Referencias

1. Vásquez-Awad D, Cano-Gutiérrez CA, Gómez-Ortiz A, González MA, Gúzman-Moreno R, Martínez-Reyes JI, et al. Consenso Colombiano de Vitamina D. *Medicina* 2017;39(2):140-157.
2. Gilaberte Y, Aguilera J, Carrascosa JM, Figueroa FL, Gabriel JR De, Nagore E. La vitamina D : evidencias y controversias. *Actas Dermosifiliogr.* 2016;102(8):572-588.
3. Hollick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al; Endocrine Society. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011 Jul;96(7):1911-30.
4. Lichtenstein A, Ferreira-Júnior M, Sales MM, Aguiar FB, Fonseca LA, Sumita NM, et al. Grupo de Estudos para o Uso Racional do Laboratório Clínico do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Vitamin D: non-skeletal actions and rational use. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2013 Sep-Oct;59(5):495-506.

5. Buchebner D, McGuigan F, Gerdhem P, Ridderstråle M, Akesson K. Association Between Hypovitaminosis D in Elderly Women and Long- and Short-Term Mortality. Results from the Osteoporotic Prospective Risk Assessment Cohort. *J Am Geriatr Soc.* 2016; May;64(5):990-7.
6. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, et al. A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention. *N Engl J Med.* 2012; 367: 40-49. 64 (5): 990-7.
7. Bjelakovic G, Gluud LL, Nikolova D, Whitfield K, Wetterslev J, Simonetti RG, et al. Vitamin D supplementation for prevention of mortality in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014; (1).
8. Autier P, Gandini S. Vitamin D supplementation and total mortality : a meta- analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med.* 2007; 167 (16): 1730- 1737.
9. Holick MF. Vitamin D Deficiency. *N Engl J Med* 2007; 357:266-81.
10. Growdon AS, Camargo CA, Clark S, Hannon MM, Mansbach JM. Serum 25-hydroxyvitamin D levels among Boston trainee doctors in winter. *Nutrients.* 2012;4(3):197-207.
11. González E, Soria A, Gonzalez E, García S, Mirallave A, Groba M, et al. Elevada prevalencia de hipovitaminosis D en los estudiantes de medicina de Gran Canaria, Islas Canarias (España). *Endocrinol y Nutr.* 2011;58(6):267-273.
12. Dawson H, Holick M, Lips P, Meunier R, Pierre J. Estimates of optimal vitamin D status. *Osteoporos Int.* 2005;25:713-716. <https://doi.org/10.1007/s00198-005-1867-7>.
13. Holick MF, High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health. *Mayo Clin Proc,* 2006. 81(3): p. 353-73.
14. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord.* 2017 Jun;18(2):153-165.
15. Wandurraga EA, Marín LF, Natera AK, Gómez CM, Mendoza JC. Evaluación de causas secundarias de baja masa ósea en mujeres colombianas con osteoporosis posmenopáusicas. *Revista Colombiana de Endocrinología y Metabolismo* 2016;3(4):12-16.
16. González D, Zúñiga C, Kattah W. Insuficiencia de vitamina D en pacientes adultos con baja masa ósea y osteoporosis en la Fundación Santa Fe de Bogotá 2008-2009. *Rev Colomb Reumatol* 2010; 17(4):212-18.
17. Molina JF, Molina J, Escobar JA, Betancur JF, Giraldo A. Niveles de 25 hidroxivitamina D y su correlación clínica con diferentes variables metabólicas y cardiovasculares en una población de mujeres posmenopáusicas. *Acta Med Colomb* 2011; 36(1):18-23.
18. González-Padilla E, Soria López A, González-Rodríguez E, García-Santana S, Mirallave-Pescador A, Groba Marco M. Elevada prevalencia de hipovitaminosis D en los estudiantes de medicina de Gran Canaria, Islas Canarias (España). *Endocrinol y Nutr.* 2011;58(6):267-273.
19. Baidya A, Chowdhury S, Mukhopadhyay S, Ghosh S. Profile of vitamin D in a cohort of physicians and diabetologists in Kolkata. *Indian J Endocrinol Metab.* 2012;16(Suppl 2):S416-7.
20. Mahdy S, Al-Emadi SA, Khanjar IA, Hammoudeh MM, Sarakbi HA, Siam AM, et al. Vitamin D status in health care professionals in Qatar. *Saudi Med J.* 2010;31(1):74-77.
21. Beloyartseva M, Mithal A, Kaur P, Kalra S, Baruah MP, Mukhopadhyay S, et al. Widespread vitamin D deficiency among Indian health care professionals. *Arch Osteoporos.* 2012;7(1-2):187-192.
22. Munter G, Levi-Vineberg T, Sylvetsky N. Vitamin D deficiency among physicians: a comparison between hospitalists and community-based physicians. *Osteoporos Int.* 2015;26(6):1673-1676.
23. Head DE, Coursin DB, Springman SR, Seaman L, Andrei AC, Krueger DC et al. Inadequate Vitamin D Status in Anesthesia Caregivers at the End of Winter. *ASA Annual Meeting.* October 15, 2011.
24. Czarnecki D, Meehan CJ, Bruce F. The vitamin D status of Australian dermatologists. *Clin Exp Dermatol.* 2009;34(5):624-625.
25. Leenders TJ, van Eijndhoven FH, van der Veer E, Muskiet FA. Vitamin D deficiency in risk groups living in tropical Curaçao. *West Indian Med J.* 2013 Mar;62(3):195-200.
26. Setiati S. Vitamin D status among Indonesian elderly women living in institutionalized care units. *Acta Med Indones.* 2008 Apr;40(2):78-83.
27. Jemini R, Meyers I, Demanet C, Smits J, Sosso M, Mets T. The prevalence of antibodies in an elderly sub-Saharan African population. *Clin Exp Immunol.* 2002 Jan;127(1):99-106.