



Trabajo Original

Epidemiología y dietética

Prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D y factores asociados en mujeres colombianas en 2015

Prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency and associated factors in Colombian women in 2015

Javier Martínez-Torres¹, Mayra Alejandra Barajas Lizarazo¹, Paola Andreina Cárdenas Malpica¹, Katty-Dayana Escobar-Velásquez¹, Lennys Soley Carvajal Suárez², Jesús Alberto Moreno-Bayona³, Heriberto Rangel Navia⁴

¹Grupo El Cuidar. Programa de Enfermería. Universidad de Pamplona. Colombia. ²Grupo Salud Humana. Programa de Nutrición y Dietética. Universidad de Pamplona. Colombia. ³Grupo de Investigación en Ciencias Biomédicas. Departamento de Ciencias Básicas en Salud. Universidad de Pamplona. Colombia. ⁴Grupo Comunicación Humana. Programa de Fonoaudiología. Universidad de Pamplona. Pamplona, Colombia

Resumen

Introducción: la vitamina D es una biomolécula fundamental para múltiples procesos biológicos de la mujer en edad fértil; es también uno de los biomarcadores más importantes para la reproducción.

Objetivo: determinar la prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D y los factores asociados en mujeres colombianas de 18 a 49 años de edad.

Metodología: estudio transversal-analítico; se trata de un análisis secundario de la Encuesta de Situación Nutricional de Colombia, del año 2015. Se evaluaron 7181 mujeres de entre 18 y 49 años, en edad fértil, que no estuvieran en embarazo. La vitamina D se estimó a través de quimioluminiscencia por inmunoensayo. Se evaluaron características sociodemográficas, antropométricas y de frecuencia de consumo de alimentos. Se realizó la descripción de la prevalencia de la insuficiencia y deficiencia de vitamina D general y por cada una de las variables de interés a través de frecuencias absolutas y porcentuales. Para estimar la asociación entre las diferentes características de interés y la insuficiencia y la deficiencia de vitamina D se utilizaron modelos de regresión logística multinomial y binomial multivariados.

Resultados: la prevalencia de la deficiencia de vitamina D fue del 23,8 % y la insuficiencia del 46,8 %; entre insuficiencia y deficiencia, el resultado fue del 70,6 %; el cuartil IV de riqueza (OR: 3,21; IC 95 %: 2,16-4,77), la obesidad abdominal (OR: 1,43; IC 95 %: 1,15-1,78), y la región de Bogotá (OR: 3,98; IC 95 %: 2,48-6,38) mostraron asociación con la insuficiencia y la deficiencia de vitamina D.

Conclusión: se identificó una alta prevalencia de insuficiencia y de deficiencia de vitamina D, por lo que se recomiendan intervenciones integrales en las que estén involucrados los componentes nutricional y educativo.

Palabras clave:

Mujeres. Avitaminosis. Adulto. Prevalencia. Oportunidad relativa. Colombia.

Recibido: 31/10/2021 • Aceptado: 31/01/2022

Fuentes de financiación: el estudio primario de este análisis fue desarrollado por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y Profamilia, específicamente la oficina de Subdirección de Monitoreo y Evaluación del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, quien entregó la base de datos con fines de investigación o aplicación en procesos de enseñanza. Ninguna de las entidades antes mencionadas tuvo influencia en el análisis o interpretación de los datos, ni en la preparación, revisión o aprobación del manuscrito.

Agradecimientos: los autores manifestamos nuestro agradecimiento al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y a Profamilia, específicamente a la oficina de Subdirección de Monitoreo y Evaluación del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, por el apoyo brindado para la realización del estudio. De igual manera, expresamos gratitud a la Universidad de Pamplona por el apoyo brindado.

Conflictos de interés: los autores informan que no existen conflictos de intereses, económicos o de otra índole. Los autores son los únicos responsables del contenido y de la redacción de este artículo.

Martínez-Torres J, Barajas Lizarazo MA, Cárdenas Malpica PA, Escobar-Velásquez K, Carvajal Suárez LS, Moreno-Bayona JA, Rangel Navia H. Prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D y factores asociados en mujeres colombianas en 2015. *Nutr Hosp* 2022;39(4):843-851

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03928>

Correspondencia:

Javier Martínez-Torres. Grupo El Cuidar. Programa de Enfermería. Facultad de Salud. Calle 6 N° 11E-123. Cúcuta, Norte de Santander. Colombia
e-mail: epidjavier@gmail.com

Abstract

Introduction: vitamin D is a fundamental biomolecule for multiple biological processes in women of childbearing age; it is also one of the most important biomarkers in reproduction.

Objective: to determine the prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency and associated factors in Colombian women between 18 and 49 years of age.

Methodology: an analytical cross-sectional study; it is a secondary analysis of the Encuesta de Situación Nutricional de Colombia, of 2015. A total of 7181 women between 18 and 49 years old, of childbearing age, who were not pregnant were evaluated. Vitamin D levels were estimated through chemiluminescence immunoassay. Sociodemographic, anthropometric and frequency-of-food-consumption characteristics were evaluated. A general description of the prevalence of vitamin D insufficiency and deficiency was made for each of the variables of interest through absolute and percentage frequencies. To estimate the association between the different characteristics of interest and vitamin D insufficiency and deficiency, multivariate binomial and multinomial logistic regression models were used.

Results: the prevalence of vitamin D deficiency was 23.8 % and that of insufficiency was 46.8 %; for insufficiency and deficiency the result was 70.6 %. Quartile IV of wealth (OR: 3.21; 95% CI: 2.16-4.77); abdominal obesity (OR: 1.43; IC 95 %: 1.15-1.78), and the Bogotá region (OR: 3.98; 95 % CI: 2.48-6.38) showed an association with vitamin D insufficiency and deficiency.

Conclusion: a high prevalence of vitamin D insufficiency and deficiency was identified. Therefore, comprehensive interventions involving nutritional and educational components are recommended.

Keywords:

Women. Avitaminosis.
Adult. Prevalence. Relative opportunity. Colombia.

INTRODUCCIÓN

La vitamina D es una biomolécula fundamental para múltiples procesos biológicos en el cuerpo humano (1). En las mujeres se encuentra asociada con el mantenimiento de la reserva ovárica, pues favorece la síntesis de hormona antimülleriana (HAM) (2), uno de los biomarcadores más importantes en la reproducción (3). En los últimos años, la deficiencia de vitamina D se ha relacionado con efectos adversos para la salud ósea y mineral, y con otras afecciones graves como el cáncer, las enfermedades autoinmunes, la diabetes, el síndrome metabólico, la hipertensión arterial, la enfermedad cardiovascular y las deficiencias cognitivas (4). En la mujer, su deficiencia está relacionada con la resistencia a la insulina, el síndrome del ovario poliquístico y los miomas uterinos (2).

Actualmente, la deficiencia de vitamina D se ha considerado un problema de salud pública, pues se estima que mil millones de personas en todo el mundo, de todas las etnias y grupos de edad, la presentan (5). Con respecto a las mujeres en edad fértil, en diferentes países desarrollados se ha identificado una prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D que oscila entre el 20,2 % y el 41,6 % (6,7), a diferencia de los países en desarrollo, en los que la magnitud de ese evento oscila entre el 17,6 % y el 76,2 % (8).

Diversas investigaciones han identificado en mujeres en edad fértil la relación de algunos factores con la deficiencia e insuficiencia de vitamina D; se destaca que la etiología es multifactorial, dado que la falta de exposición al sol y la ingesta dietética inadecuada son los factores más sobresalientes (9). Las mujeres adultas son las más afectadas (8). La pertenencia étnica (10), la condición económica (11), el exceso de peso y la presencia de obesidad abdominal (12) son factores que también se han asociado a la deficiencia e insuficiencia de esta vitamina.

En Colombia, los estudios que han evaluado factores asociados al déficit de vitamina D en mujeres en edad fértil y su magnitud son escasos. Por tal razón, este reporte pretende responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la prevalencia de la deficiencia

e insuficiencia de vitamina D y cuáles son los factores asociados con las mujeres colombianas de 18 a 49 años de edad?

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Este es un estudio transversal con alcance analítico; se desarrolló como un análisis secundario a la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional, del año 2015 (Ensin-2015) (13). Este estudio se llevó a cabo en Colombia.

POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo de la Ensin-2015 fue la población civil no institucionalizada, residente habitual de los hogares en el territorio nacional. El marco muestral referente que se usó en la Ensin-2015 fue el Censo de Población y Vivienda del año 2005, desarrollado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (14). En la Ensin-2015 se utilizó un diseño muestral polietápico, probabilístico, estratificado por conglomerados. Las unidades primarias de muestreo (UPM) estuvieron conformadas por jurisdicciones con población mayor de 7500 habitantes (municipios); para las jurisdicciones con población inferior, estas se unían con otra vecina de condiciones sociales similares. La unidad secundaria de muestreo (USM) estaba compuesta por conglomerados de alrededor de 100 viviendas; en las USM hubo una estratificación entre rural y urbana; finalmente, la unidad terciaria de muestreo (UTM) se conformó por hogares seleccionados en cada USM. En esta etapa no hubo estratificación.

Para el presente análisis se tuvieron en cuenta 7181 mujeres de entre 18 y 49 años, en edad fértil, que no estuvieran en embarazo. La muestra se tomó en los 32 departamentos del país y en Bogotá, con un total de 295 municipios y 44.202 hogares. Para mayor información sobre el diseño muestral se recomienda revisar el Anexo 11 de la Ensin-2015 (14).

PROCEDIMIENTOS

Las muestras fueron tomadas sobre el terreno por profesionales capacitados. Se recolectaron entre 5 y 7 ml de sangre total, y se utilizó un tubo seco con gel para la determinación de vitamina D. Los tubos con gel se centrifugaron antes de transcurrir una hora desde la toma de la muestra, a 3500 rpm durante 10 minutos. Todos los tubos y viales se etiquetaron con los códigos respectivos para garantizar la anonimización de las muestras. La muestra de suero se transportó en nitrógeno líquido hasta el laboratorio y se midió en el ADVIA Centaur XP VD por quimioluminiscencia, que es un inmunoensayo competitivo de anticuerpos que utiliza un anticuerpo monoclonal de ratón antifluoresceína unido de manera covalente a partículas paramagnéticas (PMP), un anticuerpo monoclonal de ratón anti-25(OH)vitamina D marcado con éster de acridinio y un análogo de la vitamina D marcado con fluoresceína. Para estimar los puntos de corte se determinaron 3 grupos: i) deficiencia: < 50 nmol/L; ii) insuficiencia: 50 nmol/L a < 75 nmol/L; y iii) niveles normales: ≥ 75 nmol/L.

Se definieron como factores sociodemográficos las siguientes variables: i) edad; ii) etnia: indígena, negro(a)/mulato(a)/afrodescendiente y sin pertenencia étnica; iii) región geográfica: Atlántica, Oriental, Central, Pacífica, Bogotá y Orinoquia y Amazonia; iv) área de residencia: cabecera municipal, centro poblado y rural disperso; v) el nivel socioeconómico de cada hogar, estimado a través del *índice de riqueza* de Filmer y Pritchett (15), variable con la que se categorizó el cuartil, considerándose los cuartiles más bajos como los más vulnerables de la sociedad; vi) clasificación del estado nutricional: delgadez, normal, sobrepeso y obesidad. Este último se clasificó de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC = peso en kg / estatura en m²). La masa corporal se evaluó por medio de una balanza electrónica marca SECA, referencia 874. La evaluación de la altura se hizo con un estadiómetro de referencia Shorr Board; vi) obesidad abdominal (sí y no); la circunferencia de la cintura se midió con la cinta métrica ROSSCRAFT; la obesidad abdominal se consideró para los hombres con ≥ 90 cm y las mujeres con ≥ 80 cm; vii) finalmente, con el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos se tomaron las frecuencias de consumo de leches, huevos y pescado («todos los días», «entre 1 y 6 veces por semana» y «menos de una vez a la semana»); se escogieron estas debido a su relación con el aporte de vitamina D.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Inicialmente se llevó a cabo un análisis exploratorio de la base de datos. Se realizó una descripción de la prevalencia de la insuficiencia y la deficiencia de vitamina D por cada una de las características de las variables de interés. Para estimar la asociación entre las características de cada una de las variables y el déficit o insuficiencia de vitamina D, por la naturaleza ordinal de la variable desenlace, se realizó inicialmente un modelo de regresión logística ordinal. No obstante, no cumplía los supuestos para llevarse a cabo (16) y, en consecuencia, se decidió contar con dos

tipos de regresión para estimar las asociaciones: el primero fue una regresión logística multinomial, en que el grupo de referencia es tener niveles normales de vitamina D, y el segundo modelo fue una regresión logística binaria en la que se unieron las categorías déficit e insuficiencia. Para ambos casos se realizaron modelos multivariados. Cada uno de los procesos estadísticos se ajustó por el factor de expansión (17). Todos los análisis fueron ejecutados por el programa Stata, versión 16 (18). Las gráficas se desarrollaron con Graph-Prism 9 (19).

DECLARACIÓN DE SESGOS

Selección

Para disminuir el sesgo de selección, todos los análisis se ajustaron por el factor de expansión (17). En el caso de la frecuencia de consumo de alimentos se declara un sesgo de selección debido a que existe un porcentaje de datos perdidos de interés y los factores de expansión pudiera ser que no representen los valores de dicho segmento poblacional.

Clasificación

Los autores declaramos posibles sesgos de clasificación en la evaluación de la frecuencia de consumo de alimentos debido a que esta se hizo por autorreporte (20).

Consideraciones éticas

Para el desarrollo de este reporte, inicialmente se obtuvo la autorización para usar la base de datos con fines de generación de conocimiento y desarrollo de procesos investigativos del Ministerio de Salud y Protección Social colombiano, a través del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Para la recolección de datos, todos los participantes aceptaron ser parte de esta investigación de manera voluntaria, lo cual quedó estipulado en el consentimiento informado, el cual, adicionalmente, le daba a cada participante una completa explicación de la naturaleza y los riesgos del estudio. Este estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de Profamilia, antes de la recolección de datos.

RESULTADOS

La muestra estuvo compuesta por 7181 mujeres, cuyas edades oscilaban entre 18 y 49 años, con una edad promedio de 32,8 (IC 95 %: 32,4-33,2) años. La prevalencia de la deficiencia fue del 23,8 % (IC 95 %: 21,2 %-26,5%) y la de la insuficiencia del 46,8 % (IC 95 %: 44,1 %-49,9 %); entre insuficiencia y deficiencia, el valor fue del 70,6 % (IC 95 %: 68,1 %-72,9 %). Las mayores prevalencias de esta combinación se encontraron en las mujeres de Bogotá, el cuartil 4 de riqueza y la región

Tabla I. Prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D por variables sociodemográficas en mujeres de 18 a 49 años de Colombia

	Muestra total n (%a*)	Deficiencia + insuficiencia n (%b*)	Deficiencia n (%b*)	Insuficiencia n (%b*)	Normal n (%b*)
Total	7181 (100,0 %)	4940 (70,6 %)	1611 (23,8 %)	3329 (46,8 %)	2241 (29,4 %)
<i>Edad</i>					
18 a 22 años	1336 (18,2 %)	860 (66,4 %)	255 (20,6 %)	605 (45,8 %)	476 (33,6 %)
23 a 27 años	1221 (16,3 %)	794 (67,6 %)	238 (21,7 %)	556 (45,9 %)	427 (32,4 %)
28 a 32 años	1164 (15,5 %)	788 (69,2 %)	227 (21,5 %)	561 (47,7 %)	376 (30,8 %)
33 a 37 años	1079 (15,5 %)	776 (73,8 %)	265 (23,9 %)	511 (49,9 %)	303 (26,2 %)
38 a 42 años	996 (14,0 %)	705 (74,8 %)	251 (23,4 %)	454 (51,4 %)	291 (25,2 %)
43 a 49 años	1385 (20,6 %)	1017 (72,4 %)	375 (30,2 %)	642 (42,2 %)	368 (27,7 %)
<i>Etnia^I</i>					
Negro/mulato/afrocolombiano	556 (8,5 %)	342 (56,7 %)	107 (16,7 %)	235 (40,0 %)	214 (43,4 %)
Indígena	486 (2,8 %)	300 (62,3 %)	76 (11,3 %)	224 (51,0 %)	186 (37,7 %)
Sin pertenencia étnica	6083 (88,7 %)	4261 (72,2 %)	1408 (24,8 %)	2853 (47,4 %)	1822 (27,8 %)
<i>Región</i>					
Atlántico	1500 (22,2 %)	872 (53,9 %)	231 (11,5 %)	641 (42,4 %)	628 (46,1 %)
Oriental	1408 (17,3 %)	109 (80,0 %)	423 (30,5 %)	669 (49,5 %)	316 (20,0 %)
Orinoquia y Amazonía	1281 (2,2 %)	810 (59,6 %)	221 (15,1 %)	589 (44,5 %)	471 (40,4 %)
Bogotá	528 (17,3 %)	454 (87,1 %)	244 (46,3 %)	210 (40,8 %)	74 (12,9 %)
Central	1803 (24,9 %)	1276 (72,9 %)	352 (19,4 %)	924 (53,5 %)	527 (27,1 %)
Pacífica	661 (16,2 %)	436 (63,5 %)	140 (17,2 %)	296 (46,3 %)	225 (36,5 %)
<i>Área de residencia</i>					
Cabecera municipal	5636 (81,2 %)	3951 (72,2 %)	1307 (25,1 %)	2644 (47,1 %)	1685 (27,8 %)
Resto (centro poblado)	227 (3,1 %)	136 (59,8 %)	33 (8,2 %)	103 (51,6 %)	91 (40,2 %)
Resto (rural disperso)	1,318 (15,7 %)	853 (64,3 %)	271 (20,0 %)	582 (44,3 %)	465 (35,7 %)
<i>Cuartil de riqueza</i>					
Cuartil 1	2959 (27,1 %)	1805 (57,7 %)	533 (15,6 %)	1272 (42,1 %)	1154 (42,4 %)
Cuartil 2	1905 (25,1 %)	1326 (67,1 %)	418 (23,0 %)	908 (44,1 %)	579 (32,9 %)
Cuartil 3	1425 (25,4 %)	1077 (76,2 %)	374 (26,6 %)	703 (49,6 %)	348 (23,9 %)
Cuartil 4	892 (22,4 %)	732 (83,9 %)	286 (31,6 %)	446 (52,3 %)	160 (16,1 %)
<i>Clasificación nutricional^{II}</i>					
Delgadez	200 (2,7 %)	121 (55,1 %)	32 (11,5 %)	89 (43,6 %)	79 (44,9 %)
Normal	2826 (42,0 %)	1857 (69,5 %)	570 (22,6 %)	1287 (46,9 %)	969 (30,6 %)
Sobrepeso	2403 (35,4 %)	1680 (71,3 %)	564 (25,8 %)	1116 (45,5 %)	723 (28,8 %)
Obesidad	1528 (20,0 %)	1107 (72,2 %)	383 (23,3 %)	724 (48,9 %)	421 (27,9 %)
<i>Obesidad abdominal^{III}</i>					
Sí	3766 (53,4 %)	2655 (72,9 %)	906 (25,4 %)	1749 (47,5 %)	1111 (27,1 %)
No	3069 (46,6 %)	2020 (67,3 %)	621 (22,0 %)	1399 (45,3 %)	1049 (32,7 %)
<i>Leche^{IV}</i>					
Todos los días	1341 (44,9 %)	912 (69,4 %)	293 (22,4 %)	619 (47,0 %)	429 (30,6 %)
Entre 1 y 6 veces semana	1566 (45,8 %)	1049 (67,6 %)	321 (22,3 %)	728 (45,3 %)	517 (32,4 %)
Menos de una vez a la semana	326 (9,3 %)	216 (67,4 %)	61 (17,6 %)	155 (49,8 %)	110 (32,6 %)
<i>Huevos^V</i>					
Todos los días	1336 (30,3 %)	685 (68,4 %)	211 (23,0 %)	474 (45,4 %)	313 (31,6 %)
Entre 1 y 6 veces semana	1221 (65,2 %)	1528 (68,2 %)	470 (21,2 %)	1058 (47,0 %)	764 (31,8 %)
Menos de una vez a la semana	1164 (4,5 %)	122 (71,6 %)	34 (19,9 %)	88 (51,7 %)	48 (28,4 %)
<i>Pescado^{VI}</i>					
Todos los días	80 (1,9 %)	38 (48,7 %)	8 (14,0 %)	30 (34,7 %)	42 (51,3 %)
Entre 1 y 6 veces semana	1139 (45,8 %)	737 (62,1 %)	220 (21,7 %)	517 (40,4 %)	402 (37,9 %)
Menos de una vez a la semana	1167 (52,3 %)	798 (69,6 %)	241 (21,3 %)	557 (48,3 %)	369 (30,4 %)

Datos perdidos: I. 56 II. 224 III. 346 IV. 3948 V. 3721 VI. 4795. %a: porcentaje con respecto a la muestra en general; %b: prevalencia con respecto a cada clase de cada variable. No es correcto calcular los %* con las n; todas las estimaciones están ajustadas por el factor de expansión.

Oriental (87,1 %, 83,9 % y 80,0 %), respectivamente. Los demás datos de las prevalencias se muestran en la tabla I.

En la figura 1 se muestran los resultados del análisis de las regresiones logísticas. Una vez realizado el ajuste, en la regresión logística multinomial se encontró que tener entre 38 y 42 años (OR: 1,45; IC 95 %: 1,01-2,04), residir en la región Oriental (OR: 1,86; IC 95 %: 1,38-2,48), pertenecer al cuartil 4 de riqueza (OR: 3,13; IC 95 %: 2,07-4,72) y tener obesidad abdominal (OR: 1,41; IC 95 %: 1,13-1,76) se asocian con la presencia de insuficiencia. Adicionalmente, se encontró que tener entre 43 y 49 años (OR: 1,69; IC 95 %: 1,61-2,45), residir en Bogotá (OR: 9,85; IC 95 %: 5,24-18,54), residir en zona rural (OR: 2,42; IC 95 %: 1,07-5,46), pertenecer al cuartil 4 de riqueza (OR: 3,60; IC 95 %: 2,22-5,84) y tener obesidad abdominal (OR: 1,58; IC 95 %: 1,20-2,07) se asocian con la presencia de deficiencia. En la figura 1 se muestra el resto de las asociaciones. Los modelos bivariados se muestran en la tabla II.

DISCUSIÓN

En términos de magnitud del fenómeno, en nuestro trabajo se encontró una prevalencia de la deficiencia de vitamina D del 23,8 % (IC 95 %: 21,2 %-26,5 %) y de la insuficiencia del 46,8 % (IC 95 %: 44,1 %-44,9 %), es decir, ambos fenómenos mostraron valores del 70,6 % (IC 95 %: 68,1 %-72,9 %). Los anteriores hallazgos se correlacionan con otros estudios realizados en Sudamérica, como, por ejemplo, los publicados en Chile, donde la prevalencia de la deficiencia más insuficiencia fue del 73,1 % (1). De igual forma, se observa similitud con los resultados obtenidos en México en mujeres de entre 20 y 49 años en el año 2012; en este estudio, la prevalencia de ambos déficits de vitamina D fue del 86,6 % (9), mientras que en 2019 fue del 77,7 % (21).

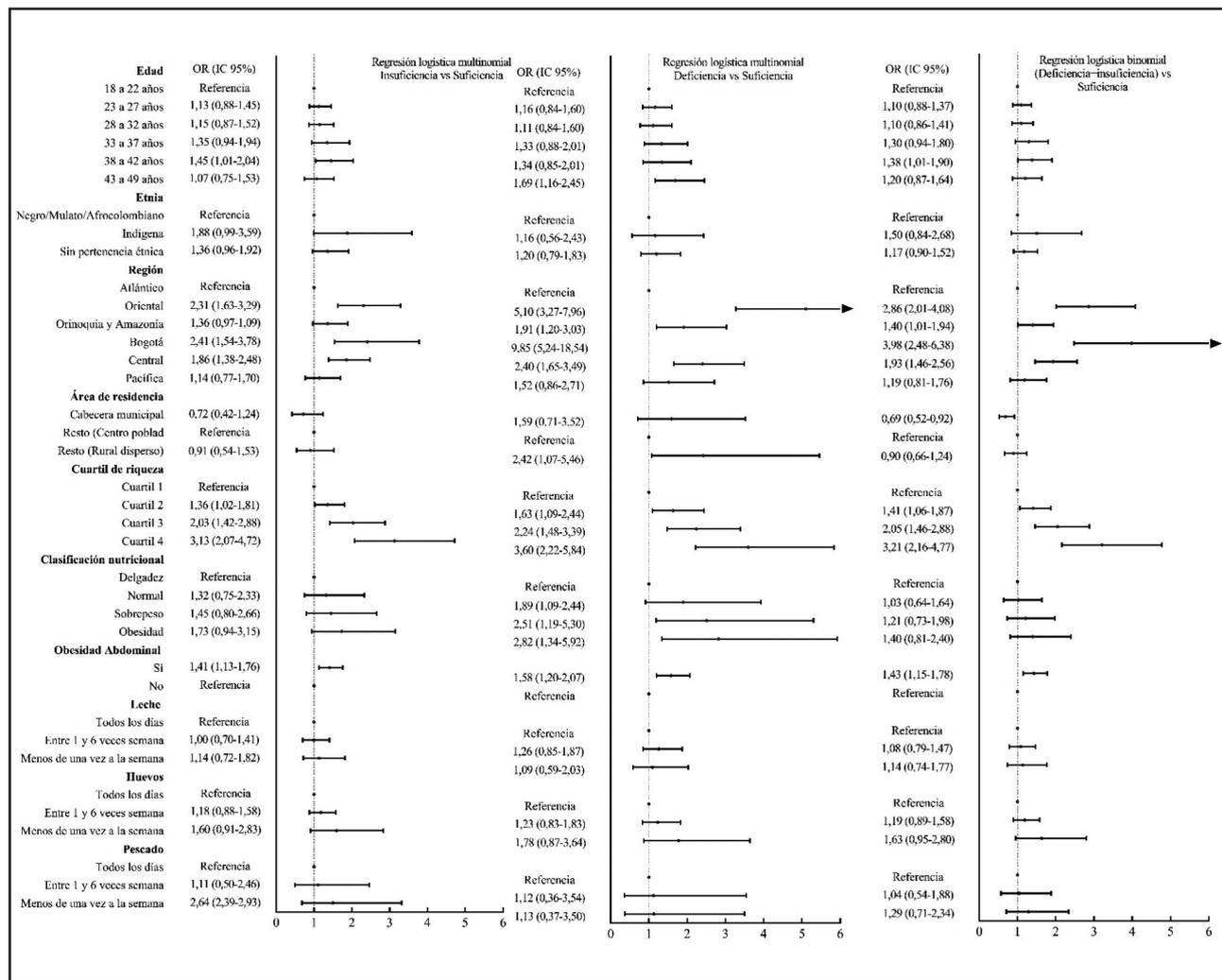


Figura 1. Asociación entre la deficiencia e insuficiencia de Vitamina D y variables sociodemográficas, antropométricas y de frecuencia de consumo de alimentos en mujeres de 18 a 49 años de Colombia (modelo multivariado: ajustado por edad, región geográfica, área de residencia y cuartil de riqueza).

Tabla II. Asociación entre la deficiencia e insuficiencia de Vitamina D y variables sociodemográficas, antropométricas y de frecuencia de consumo de alimentos en mujeres de 18 a 49 años de Colombia (modelo bivariado)

	Regresión multinomial		Regresión binomial
	Insuficiencia	Deficiencia	
	OR (IC 95 %)	OR (IC 95 %)	OR (IC 95 %)
<i>Edad</i>			
18 a 22 años	Referencia	Referencia	Referencia
23 a 27 años	1,04 (0,81-1,33)	1,09 (0,78-1,53)	2,08 (1,73-2,51)
28 a 32 años	1,14 (0,86-1,50)	1,14 (0,80-1,63)	2,25 (1,86-2,71)
33 a 37 años	1,40 (0,97-2,02)	1,49 (0,98-2,27)	2,82 (2,08-3,84)
38 a 42 años	1,50 (1,06-2,13)	1,52 (1,00-2,29)	2,97(2,20-4,01)
43 a 49 años	1,12 (0,78-1,61)	1,78 (1,22-2,61)	2,62 (1,96-3,50)
<i>Etnia^I</i>			
Negro/mulato/afrocolombiano	Referencia	Referencia	Referencia
Indígena	1,47 (0,77-2,80)	0,78 (0,38-1,59)	1,65 (0,99-2,77)
Sin pertenencia étnica	1,85 (1,31-2,62)	2,33 (1,54-3,52)	2,60 (2,30-2,94)
<i>Región</i>			
Atlántico	Referencia	Referencia	Referencia
Oriental	2,69 (1,88-3,85)	6,11 (3,96-9,43)	4,00 (3,02-5,30)
Orinoquia y Amazonía	1,20 (0,87-1,65)	1,50 (0,95-2,37)	1,48 (1,17-1,86)
Bogotá	3,44 (2,21-5,36)	14,40 (7,81-26,55)	6,77 (4,52-10,14)
Central	2,14 (1,60-2,86)	2,87 (1,98-4,15)	2,69 (2,25-3,22)
Pacífica	1,38 (0,91-2,07)	1,89 (1,07-3,32)	1,74 (1,25-2,42)
<i>Área de residencia</i>			
Cabecera municipal	1,32 (0,84-2,08)	4,41 (2,11-9,24)	2,60 (2,29-2,95)
Resto (centro poblado)	Referencia	Referencia	Referencia
Resto (rural disperso)	0,97 (0,61-1,55)	2,73 (1,24-6,01)	1,80 (1,45-2,24)
<i>Cuartil de riqueza</i>			
Cuartil 1	Referencia	Referencia	Referencia
Cuartil 2	1,35 (1,03-1,77)	1,35 (1,03-1,77)	2,04 (1,65-2,52)
Cuartil 3	2,09 (1,56-2,80)	2,09 (1,56-2,80)	3,19 (2,57-3,95)
Cuartil 4	3,27 (2,23-4,78)	3,27 (2,23-4,78)	5,19 (3,81-7,07)
<i>Clasificación nutricional^{II}</i>			
Delgadez	Referencia	Referencia	Referencia
Normal	1,58 (1,00-2,50)	2,87 (1,56-5,30)	2,27 (1,95-2,65)
Sobrepeso	1,63 (0,99-2,68)	3,50 (1,87-6,55)	2,48 (2,04-3,02)
Obesidad	1,81 (1,10-2,96)	3,25 (1,74-6,08)	2,59 (2,05-3,26)
<i>Obesidad abdominal^{III}</i>			
Sí	1,27 (1,03-1,56)	1,39 (1,11-1,76)	2,69 (2,34-3,10)
No	Referencia	Referencia	Referencia
<i>Leche^{IV}</i>			
Todos los días	Referencia	Referencia	Referencia
Entre 1 y 6 veces semana	0,91 (0,63-1,31)	0,94 (0,63-1,41)	2,08 (1,71-2,55)
Menos de una vez a la semana	1,00 (0,64-1,56)	0,74 (0,42-1,31)	2,07 (1,42-3,02)
<i>Huevos^V</i>			
Todos los días	Referencia	Referencia	Referencia
Entre 1 y 6 veces semana	1,03 (0,78-1,36)	0,92 (0,63-1,33)	2,15 (1,81-2,55)
Menos de una vez a la semana	1,27 (0,72-2,21)	0,96 (0,50-1,86)	2,52 (1,55-4,10)
<i>Pescado^{VI}</i>			
Todos los días	Referencia	Referencia	Referencia
Entre 1 y 6 veces semana	1,58 (0,69-3,63)	2,10 (0,53-8,27)	1,64 (1,26-2,14)
Menos de una vez a la semana	2,35 (1,02-5,46)	2,56 (0,65-10,05)	2,29 (1,86-2,81)

Datos perdidos: I. 56 II. 224 III. 346 IV. 3948 V. 3721 VI. 4795. OR: odds ratio; IC 95 %: intervalo de confianza del 95 %. Todas las estimaciones están ajustadas por el factor de expansión.

Así mismo, en países como Pakistán, la prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D entre las mujeres sanas en edad fértil fue del 73 % (22); y en India, la prevalencia de la deficiencia fue del 74,4 % (23). Esos resultados son similares a los reportados en nuestro estudio. De un grupo de mujeres aparentemente sanas y mayores de 20 años de India, el 17,6 % presentan insuficiencia de vitamina D, el 56,8 % deficiencia y el 25,7 % deficiencia grave (7).

Por otra parte, en países desarrollados, como Estados Unidos, se observa una prevalencia menor de la deficiencia más insuficiencia de vitamina D; se reportan valores del 41,6 % (5), mientras que en China se obtuvo un 51,96 % para la misma combinación (10). Estos datos resultan muy inferiores a los encontrados en nuestro estudio.

En cuanto a los estudios previos realizados en Colombia, la prevalencia reportada fue del 43 % para la combinación de deficiencia más insuficiencia (24), valores muy inferiores a los encontrados en nuestro estudio. Estas diferencias podrían explicarse por el tamaño reducido de la muestra ya que fue un estudio limitado a una ciudad colombiana.

Se ha evidenciado que la prevalencia de los niveles insuficientes o deficientes es alta en cualquiera de las etapas de la vida, y se reconoce el papel relevante de la vitamina D en la salud de la mujer (25). En este estudio, con respecto al grupo de edad, se observó una mayor proporción de mujeres con deficiencia e insuficiencia de vitamina D de los 33 a los 49 años, con valores que oscilan entre el 72,4 % y el 74,8 %; se encontró asociación entre la deficiencia de esta vitamina y el grupo de 43 a 49 años de edad (OR: 1,69; IC 95 %: 1,16-2,45). Dichos resultados difieren de los obtenidos en el estudio realizado en México, en el que el rango de 30 a 49 años presentó cifras del 43,9 % al 48,9 % de insuficiencia, y del 27,9 % al 35,2 % de deficiencia, sin diferencias significativas por grupos de edad (21). Sin embargo, fueron similares a los reportados en el estudio realizado en Paraguay, en donde el mayor porcentaje de mujeres con deficiencia severa de vitamina D tenían entre 31 y 40 años de edad, aunque no hubo diferencias significativas entre los grupos (26).

En nuestro estudio, el 62,3 % de las mujeres indígenas presentaron deficiencia e insuficiencia de vitamina D. Dichos resultados son similares a los reportados en México, donde la prevalencia de esa combinación correspondió al 78,3 % entre las mujeres indígenas (21). Sin embargo, difieren de los reportados en una investigación realizada en Malasia, donde las mujeres indígenas presentaron un 32,4 % entre insuficiencia y deficiencia de vitamina D (27). De igual forma, en Estados Unidos se encontró una deficiencia de vitamina D en grupos étnicos de piel negra no hispanos y en asiáticos del 35,8 % y el 11,8 %, respectivamente (28).

Vale la pena mencionar que en nuestro estudio no se encontró asociación entre la etnia y la deficiencia e insuficiencia de vitamina D. Sin embargo, en un estudio que evaluó el nivel de vitamina D en mujeres singapurenses de mediana edad se identificó una relación entre el micronutriente y la etnia; fueron los indios (OR: 5,58; IC 95 %: 3,22-9,87) y los malayos (OR: 3,83 IC 95 %: 1,97-7,57) los más afectados en comparación con las mujeres chinas (29).

Las regiones de Colombia con mayor posibilidad de presentar insuficiencia y deficiencia de vitamina D, en mujeres

de 18 a 49 años, fueron la región Oriental (OR: 5,10; IC 95 %: 3,27-7,96), Bogotá (OR: 9,85; IC 95 %: 5,24-18,54) y Central (OR: 2,40; IC 95 %: 1,65-3,49). Pocos son los estudios que han evaluado el déficit de vitaminas y minerales y su asociación con las diferentes regiones geográficas en Colombia (30-32); por ejemplo, en mujeres en edad fértil se ha reportado que la región del Atlántico muestra relación con el déficit de ferritina (30); sin embargo, otros estudios en niños han identificado la asociación entre el déficit de vitamina B12 y la región Pacífico (31), y el déficit de vitamina A con las regiones de Orinoquia y Amazonia (32).

En nuestro estudio no se encontraron diferencias significativas en la posibilidad de presentar deficiencia o insuficiencia de vitamina D según el área de residencia; este comportamiento es similar a lo reportado por otros autores en países como la India y Mongolia (33,34), pero discrepa del documentado para la población mexicana, en la cual la residencia rural se asoció con una menor posibilidad de presentar deficiencia o insuficiencia de este micronutriente (21).

Estudios realizados en diferentes poblaciones han asociado la deficiencia de la vitamina D con las condiciones de vida y las posibilidades de consumo de individuos y grupos. En México se reportó que la prevalencia de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D es mayor en los estratos socioeconómicos más altos (tercil 1 = 64,9 %; tercil 2 = 81,7 %; y tercil 3 = 85,0 %) (21). Estos resultados son consistentes con los hallazgos de nuestro estudio, pues en este se reportó la misma tendencia al pasar de una prevalencia del 57,7 % en el cuartil 1 al 83,9 % en el cuartil 4.

Se ha indicado que los niveles de vitamina D son más bajos en los individuos obesos y se encontró una asociación negativa entre los niveles séricos de vitamina y los valores del índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura, lo cual se ha atribuido al almacenamiento de la vitamina D en la grasa corporal o los diferentes estilos de vida de personas con exceso de peso y con peso adecuado (12). En nuestro estudio se identificó una prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D del 72,2 % y el 71,3 % entre las mujeres con obesidad y sobrepeso, respectivamente; hay asociación entre el exceso de peso y la deficiencia de este micronutriente (sobrepeso: OR: 2,51; IC 95 %: 1,19-5,30, y obesidad: OR: 2,82; IC 95 %: 1,34-5,92). En los estudios realizados en México se encontró que, entre las mujeres obesas, la proporción de la deficiencia e insuficiencia era del 33,8 % al 47 %, y del 43 % al 47,9 %, respectivamente. Se destacó que la OR de presentar esa combinación era mayor en las mujeres con obesidad (deficiencia: RRR: 1,91; IC 95 %: 1,12-3,25; RRR: 2,94; IC 95 %: 1,92-4,52; insuficiencia: RRR: 1,45; IC 95 %: 0,98-2,14; RRR 1,93; IC 95 %: 1,37-2,72) (9,21).

A su vez, en los resultados reportados en la investigación realizada en Paraguay, se identificó que las mujeres con sobrepeso tienen mayores probabilidades de padecer déficit de esta vitamina (35). De las mujeres con obesidad abdominal, en esta investigación se identificó que el 72,9 % presentaban deficiencia e insuficiencia de vitamina D (OR: 1,43; IC 95 %: 1,15-1,78). En el estudio realizado en Paraguay se encontró correlación significativa con la medida de la circunferencia de la cintura, en cuyo caso el mayor porcentaje de mujeres presentaba obesidad abdominal y valores bajos de vitamina D (26).

Nuestro reporte mostró que la frecuencia de consumo de leche no se asoció con el déficit de vitamina D. Esos resultados contrastan con un estudio realizado en adultos estadounidenses en el cual se encontró que el consumo poco frecuente de leche multiplicaba por 2,44 (IC 95 %: 2,05-2,91) veces la posibilidad de presentar deficiencia, y por 1,25 (IC 95 %: 1,08-1,46) veces la posibilidad de presentar insuficiencia de vitamina D, mientras que la frecuencia de consumo de leche «a veces» mostró un 83 % (PR: 1,83; IC 95 %: 1,52-2,20) más de posibilidades de presentar deficiencia y un 19 % (PR: 1,19; IC 95 %: 1,02-1,39) más de posibilidades de presentar insuficiencia de vitamina D (36).

Finalmente, en nuestro reporte no se halló asociación entre el déficit de vitamina D y la frecuencia del consumo de huevos —1,19 (0,89-1,58)— en comparación con un estudio en mujeres japonesas peri y posmenopáusicas donde se encontró que quienes no consumían huevos presentaban una concentración de vitamina D inferior con respecto a aquellas que tenían una frecuencia de consumo ≥ 4 veces/semana (37).

FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Entre las fortalezas de nuestro reporte se destaca que es el primer estudio que evalúa la asociación entre la insuficiencia y la deficiencia de vitamina D y las características sociodemográficas, antropométricas y de frecuencia de consumo de alimentos en una muestra representativa de la población de mujeres colombianas en edad fértil; además, se cuenta con un tamaño de muestra que es suficientemente potente para estimar asociaciones. Sin embargo, nuestro reporte ofrece una serie de limitaciones, entre las cuales está que, debido a la naturaleza del estudio (diseño transversal), este no admite la evaluación de los mecanismos causales. En las variables de frecuencia de consumo de alimentos se tenía un porcentaje de pérdida considerable; por ende, las asociaciones reportadas en esas características pudieran no reflejar la realidad del fenómeno. No obstante, se decidió incluirlas debido a que, desde un punto de vista teórico, era plausible que ellas explicaran la variabilidad de la insuficiencia y la deficiencia de vitamina D. Las variables de frecuencia de consumo de alimentos no se incluyeron en ningún modelo multivariado (como variable de ajuste) ya que podrían limitar la potencia de dicho modelo. No obstante, a pesar de las limitaciones, nuestro reporte genera información de referencia y favorece el desarrollo de la construcción de conocimiento sobre los factores asociados a la insuficiencia y la deficiencia de vitamina D. De igual manera, se desarrolla información que puede ser útil para la generación de estrategias de intervención colectivas en salud pública.

CONCLUSIONES

Se identificó una alta prevalencia de la insuficiencia y la deficiencia de vitamina D en la muestra estudiada, así como su asociación con variables sociodemográficas y antropométricas. Se sugiere realizar análisis e investigaciones adicionales que permitan validar los resultados presentados en nuestro reporte.

BIBLIOGRAFÍA

- Leiva C, Borutzky A, Roy C Le, Rojas L. Deficiencia de vitamina D: propuesta de modelo chileno para una política nacional de fortificación alimentaria. *Temas la Agenda Pública* [Internet] 2020;15(124):1-18. Disponible en: <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2020/07/Paper-Nº-124.pdf>
- Gonzalez LG, Perea M, Ortega RM. Nutrición y fertilidad. *Nutr Hosp* [Internet]. 2018;35(Spec No 6):7-10. DOI: 10.20960/nh.2279
- Garza-Garza MA, Aguilar-Melgar AE, Dávila-Garza SA, Galache-Vega P, Santos-Haliscak R. Correlación de los valores de vitamina D con los de hormona antimülleriana en mujeres con infertilidad. *Ginecol Obs Mex* [Internet] 2020;88(12):833-8. DOI: 10.24245/gom.v88i12.4498
- Vásquez D, Canova C, Gómez A, González MÁ, Guzmán R, Martínez JI, et al. Vitamina D. Consenso colombiano de expertos. *Med* [Internet] 2017;39(2):140-57. Disponible en: <http://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/medicina/article/view/117-6>
- Forrest KYZ, Stuhldreher WL. Prevalence and correlates of vitamin D deficiency in US adults. *Nutr Res* [Internet] 2011;31(1):48-54. DOI: 10.1016/j.nutres.2010.12.001
- Sebbar EH, Saalouei E, Choukri M. Évaluation des apports nutritionnels en vitamine D dans une population du Maroc oriental. *J Pharm Nutr Sci* [Internet] 2018;14(55):44-5. DOI: 10.1016/j.pranut.2018.05.012
- Reshma R, Anitha D, Saji M. A study on vitamin D status among apparently healthy women above 20 years of age attending a tertiary care hospital in Bangalore. 2015;4(8):2565-75. Disponible en: https://storage.googleapis.com/journal-uploads/wjpps/article_issue/1459421602.pdf
- Castillo MA, Ventura ÁL. Correlación entre niveles séricos disminuidos de vitamina D y hallazgos en densitometría ósea de pacientes premenopáusicas sanas [Internet]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, República Dominicana; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3584>
- Contreras-Manzano A, Villalpando S, Robledo-Pérez R. Vitamin D status by sociodemographic factors and body mass index in Mexican women at reproductive age. *Salud Publica Mex* [Internet] 2017;59(5):518-25. DOI: 10.21149/8080
- Lin S, Jiang L, Zhang Y, Chai J, Li J, Song X, et al. Socioeconomic status and vitamin D deficiency among women of childbearing age: A population-based, case-control study in rural northern China. *BMJ Open* [Internet] 2021;11:e042227. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-042227
- Bazzano AN, Littrell L, Lambert S, Roi C. Factors associated with vitamin D status of low-income, hospitalized psychiatric patients: results of a retrospective study. *Neuropsychiatr Dis Treat* [Internet] 2016;12:2973-80. DOI: 10.2147/NDT.S122979
- Navia Lombán B, Cuadrado Soto E, Ortega RM. Ingesta de vitaminas D y K, y su repercusión para la salud en la población femenina. *Nutr Hosp* [Internet] 2015;32(Suppl 1):10-3. DOI: 10.3305/nh.2015.32.sup1.9471
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Instituto Nacional de Salud. Encuesta Nacional de Salud Nutricional: Ensin 2015. Bogotá, Colombia; 2017.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Metodología Censo General 2005. Bogotá, Colombia; 2009.
- Filmer D, Pritchett LH. Estimating wealth effects without expenditure data - Or tears: An application to educational enrollments in states of India. *Demography* [Internet] 2001;38(1):115-32. DOI: 10.1353/dem.2001.0003
- Norris CM, Ghali WA, Saunders LD, Brant R, Galbraith D, Faris P, et al. Ordinal regression model and the linear regression model were superior to the logistic regression models. *J Clin Epidemiol* [Internet] 2006;59(5):448-56. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2005.09.007
- Copeland KR, Ganesh N. Sample Weighting for Health Surveys. En: Timothy P J, editor. *Handbook of Health Survey Methods* [Internet]. John Wiley & Sons, Inc.; 2015. p. 669-94. DOI: 10.1002/9781118594629.ch26
- StataCorp. Stata Statistical Software: Release 16. College Station, TX: StataCorp LLC. [Internet]; 2019. Disponible en: <https://www.stata.com>
- GraphPad Software. GraphPad Prism 9 [Internet]; 2020. Disponible en: <https://www.graphpad.com>
- Delgado-Rodríguez M, Llorca J. Bias. *J Epidemiol Community Health* [Internet] 2004;58:635-41. DOI: 10.1136/jech.2003.008466
- Contreras-Manzano A, Mejía-Rodríguez F, Villalpando S, Rebollar R, Flores-Aldana M. Vitamin D status in Mexican women at reproductive age. *Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex* [Internet] 2021;63(3):394-400. DOI: 10.21149/12161
- Junaid K, Rehman A, Jolliffe DA, Wood K, Martineau AR. High prevalence of vitamin D deficiency among women of child-bearing age in Lahore Pakistan,

- associating with lack of sun exposure and illiteracy. *BMC Womens Health* [Internet] 2015;15:83. DOI: 10.1186/s12905-015-0242-x
23. Gupta A, Choudhary N, Gupta S, Saharan A. Prevalence of Vitamin D deficiency among adolescent, young adult and middle aged adult population of Jammu region along with gender differences. *IJHCR* 2021;4(9):228-32. Disponible en: <https://www.ijhcr.com/index.php/ijhcr/article/view/1541/1279>
 24. Hernando VU, Andry MM, María Virginia PF, Valentina A. Vitamin D nutritional status in the adult population in Colombia – An analytical cross-sectional study. *Heliyon* [Internet] 2020;e03479. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e03479
 25. Cancelo Hidalgo MJ. Vitamina D y mujer. *Rev Osteoporos Metab Min* [Internet] 2017;9(1):24-7. DOI: 10.4321/S1889-836X2017000200005
 26. Talavera Ramírez, Y; Ares, RM; Pedrozo, WR; Bonneau G. Evaluación del déficit de vitamina d en mujeres adultas. *Rev Argent Endocrinol Metab* [Internet] 2019;56(4):21-30. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1851-30342019000400021
 27. Yin Chua E, Mohd Shariff Z, Sulaiman N, Appannah G, Yaw Yong H. Associations of serum 25-hydroxyvitamin d with adiposity and at-risk lipid profile differ for indigenous (Orang asli) male and female adults of peninsular Malaysia. *Int J Environ Res Public Health* [Internet] 2020;17(8):2855. DOI: 10.3390/ijerph17082855
 28. Herrick KA, Storandt RJ, Afful J, Pfeiffer CM, Schleicher RL, Gahche JJ, et al. Vitamin D status in the United States, 2011-2014. *Am J Clin Nutr* [Internet] 2019;110(1):150-7. DOI: 10.1093/ajcn/nqz037
 29. Cheong WF, Ji S, Cazenave-Gassiot A, Thu WPP, Logan S, Cauley J, et al. Predictors of circulating vitamin D levels in healthy mid-life Singaporean women. *Arch Osteoporos* [Internet] 2021;16(1):26. DOI: 10.1007/s11657-021-00880-2
 30. Rincón-Pabón D, Urazán-Hernández Y, Gonzalez-Santamaría J. Prevalencia y factores sociodemográficos asociados a anemia ferropénica en mujeres gestantes de Colombia (análisis secundario de la ENSIN 2010). *Nutr Hosp* [Internet] 2019;36(1):87-95. DOI: 10.20960/nh.1895
 31. Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE, Martínez-Torres J, Meneses-Echávez JF, Lobelo F. Vitamin B12 concentrations in pregnant Colombian women: Analysis of nationwide data 2010. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet] 2016;16:26. DOI: 10.1186/s12884-016-0820-4
 32. Martínez-Torres J, Meneses-Echávez JF, Ramírez-Vélez R. Prevalencia de deficiencia subclínica de vitamina A y factores sociodemográficos asociados en niños de 12-59 meses de edad en Colombia. *Endocrinol y Nutr* [Internet] 2014;61(9):460-6. DOI: 10.1016/j.endonu.2014.03.010
 33. Kamboj P, Dwivedi S, Tojeta G. Prevalence of hypovitaminosis D in India & way forward. *Indian J Med Res* [Internet] 2018;148(5):548-56. DOI: 10.4103/ijmr.IJMR_1807_18
 34. Ganmaa D, Holick MF, Rich-Edwards JW, Frazier LA, Davaalkham D, Ninjin B, et al. Vitamin D deficiency in reproductive age Mongolian women: A cross sectional study. *J Steroid Biochem Mol Biol* [Internet] 2014;139:1-6. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2013.09.011
 35. Acosta-Colman I, Martínez MT, Sanabria D, Yinde Y, Colmán N, Ojeda A, et al. Prevalencia de valores inadecuados de vitamina D y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios de Asunción. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud* [Internet] 2019;17(2):36-43. DOI: 10.18004/mem.iics/1812-9528/2019.017.02.36-043
 36. Liu X, Baylin A, Levy PD. Vitamin D deficiency and insufficiency among US adults: Prevalence, predictors and clinical implications. *Br J Nutr* [Internet] 2018;119(8):928-36. DOI: 10.1017/S0007114518000491
 37. Nakamura K, Nashimoto M, Hori Y, Yamamoto M. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and related dietary factors in peri- and postmenopausal Japanese women. *Am J Clin Nutr* [Internet] 2000;71(5):1161-5. DOI: 10.1093/ajcn/71.5.1161