

ARTÍCULO ORIGINAL

Prevalencia del déficit de vitamina D y de los factores de riesgo asociados, en gestantes del Quindío

Prevalence of vitamin D deficiency and associated risk factors in pregnant women of Quindío

Franklin José Espitia De La Hoz¹; Lilian Orozco Santiago²

¹ Ginecología y Obstetricia, Universidad Militar Nueva Granada. Uroginecología / FUCS - Hospital de San José / Unicamp, Brasil. Máster en Sexología: Educación y asesoramiento sexual. Universidad de Alcalá de Henares, España. Servicio de Ginecología y Medicina Materno Fetal, Clínica La Sagrada Familia, Armenia, Quindío, Colombia. espitiafranklin@hotmail.com

² Médica general, Universidad del Quindío. Residente III año de Medicina Interna, Fundación Santa Fe, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

Fecha de recepción: 18/06/2018

Fecha de aceptación: 28/08/2018

Resumen

Introducción: La vitamina D es una vitamina liposoluble y, más que una vitamina esencial, es una hormona. Entre el 90% y el 95% de su síntesis, en los humanos, se hace a partir de la transformación del 7-deshidrocolesterol en la piel en colecalciferol, durante la exposición a rayos ultravioleta B solares; aunque también se obtiene a través de la dieta con los alimentos naturales, alimentos enriquecidos o suplementos farmacológicos. Es reconocido su fundamental papel para mantener la homeostasis y los niveles séricos de calcio y fósforo, así como el efecto en el equilibrio y el metabolismo óseo.

Objetivo: Determinar la prevalencia del déficit de vitamina D y de los factores de riesgo asociados, en gestantes del Quindío.

Material y métodos: Estudio de corte transversal descriptivo y prospectivo, de muestreo consecutivo, en dos centros de atención de la ciudad de Armenia, entre mayo de 2014 y agosto de 2017. La población de estudio incluyó a 576 mujeres gestantes de 18 años o más, de las cuales quedaron 504 para el análisis final; se excluyeron aquellas con impedimento para la comunicación, las diagnosticadas con desnutrición o enfermedad crónica previa al embarazo, embarazo gemelar, uso de glucocorticoides o medicamentos anticonvulsivantes, las que no tenían ecografía del primer trimestre y las que no quisieron participar.

Resultados: La edad promedio fue de 24,8±15,9 años, con un rango entre 18 y 45 años. La mediana de la edad gestacional fue 27 semanas, rango entre 9 y 42 semanas. La prevalencia de déficit de vitamina D en el grupo estudiado estuvo presente en el 32,14% (n=162) de las mujeres, siendo la insuficiencia (20-29,9 ng/ml) la de mayor prevalencia con el 23,41% (n=118), mientras la deficiencia (<20 ng/ml) se reportó en el 8,73% (n=44). En el primer trimestre se observó una prevalencia del 23,45 (n=38), en el segundo trimestre 35,18 (n=57), y en el tercer trimestre 41,35 (n=67). Como factores de riesgo para el déficit se encontraron: el uso excesivo de protectores solares (OR=5,7; IC 95%: 2,91-9,84); la presencia de baja concentración de vitamina D en los alimentos consumidos (OR=3,14; IC 95%: 1,79-6,43) e inadecuada exposición a la luz solar (OR=4,81; IC 95%: 2,92-7,65); sobrepeso y obesidad (OR=3,76; IC 95%: 1,89-6,54).

Conclusión: En las mujeres gestantes del Quindío existe una prevalencia de déficit de vitamina D cercana a una tercera parte, caracterizada principalmente por insuficiencia de 25(OH)D3, lo cual podría tener repercusiones negativas en la salud materna y del feto. Se requieren prontas y oportunas intervenciones para establecer un inmediato plan diagnóstico y terapéutico.

Palabras clave: Deficiencia de vitamina D, factores de riesgo, mujeres embarazadas, dieta.

Abstract

Introduction: Vitamin D is a fat-soluble vitamin, and more than an essential vitamin, it is a hormone. Between 90% and 95% of its synthesis, in humans, is formed from the transformation of 7-dehydrocholesterol into the skin in colecalciferol, during exposure to solar ultraviolet B rays; although it is also obtained through diet with natural foods, fortified foods or pharmacological supplements. Its fundamental role is recognized to maintain homeostasis and serum calcium and phosphorus levels, as well as the effect on bone metabolism and balance.

Objective: To determine the prevalence of vitamin D deficiency and associated risk factors in pregnant women in Quindío.

Material and methods: Descriptive and prospective cross-sectional study of consecutive sampling in two care centers in the city of Armenia, between May 2014 and August 2017. The study population included 576 pregnant women aged 18 years and over, of which 504 were left for the final analysis; excluded those with communication impairment, those diagnosed with malnutrition or suffering from chronic disease prior to pregnancy, twin pregnancy, use of glucocorticoids or anticonvulsant medications, those who did not have ultrasound of the first trimester and those who did not want to participate.

Results: The average age was 24.8 ± 15.9 years, with a range between 18 and 45 years. The median gestational age was 27 weeks, range between 9 and 42 weeks. The prevalence of vitamin D deficiency in the studied group was present in 32.14% ($n = 162$) women, with insufficiency (20-29.9 ng/ml) being the most prevalent with 23.41% ($n = 118$), while the deficiency (<20 ng/ml) reported 8.73% ($n = 44$). In the first trimester, a prevalence of 23.45 ($n = 38$) was observed, in the second trimester 35.18 ($n = 57$), and in the third trimester 41.35 ($n = 67$). The following were found as risk factors for the deficit: excessive use of sunscreens (OR = 5.7, 95% CI: 2.91-9.84); the presence of low concentration of Vitamin D in the food consumed (OR = 3.14, 95% CI: 1.79-6.43) and inadequate exposure to sunlight (OR = 4.81, 95% CI: 2, 92-7.65); overweight and obesity (OR = 3.76, 95% CI: 1.89-6.54).

Conclusion: In the pregnant women of Quindío, there is a prevalence of vitamin D deficit close to the 1/3 part, characterized mainly by insufficiency of 25 (OH) D3; which could have negative repercussions on maternal and fetal health. Prompt and timely interventions are required to establish an immediate diagnostic and therapeutic plan.

Key words: Vitamin D deficiency, risk factors, pregnant women, diet.

Introducción

La vitamina D es una vitamina liposoluble y, más que una vitamina esencial, es una hormona, la cual comprende un grupo de prohormonas: vitamina D2 (ergocalciferol) y la vitamina D3 (colecalfiferol), los dos precursores principales, pero biológicamente inertes^(1,2). Entre el 90% y el 95% de la síntesis de vitamina D3 en los humanos se hace a partir de la transformación del 7-deshidrocolesterol en la piel en colecalfiferol, durante la exposición a rayos ultravioleta B solares (UVB 290 a 320 nm)⁽³⁾. La vitamina D2 deriva de las plantas y se produce exógenamente por irradiación del ergosterol, ingresando al torrente circulatorio a través de la dieta⁽⁴⁾.

La vitamina D3 también se obtiene a través de la dieta con los alimentos naturales (salmón, atún, caballa, hígado vacuno, queso y yema de huevo), alimentos enriquecidos o

suplementos farmacológicos. La vitamina D sintetizada en la piel, así como la adquirida en la dieta, llegan al hígado, y allí sufren una primera hidroxilación, transformándose en 25-hidroxivitamina D [25(OH)D], sufriendo una segunda hidroxilación en los riñones, obteniéndose 1,25-hidroxivitamina D [1,25(OH)2D], calcitriol, el metabolito biológicamente activo de esta vitamina^(5,6).

La vitamina D como hormona tiene efectos autocrinos o paracrinos en otros tejidos extrarrenales (cerebro, ganglios linfáticos, intestino, mama, médula espinal, páncreas, placenta, piel, próstata, sistema circulatorio, entre otros), en donde hay actividad de la enzima 1 α -hidroxilasa (necesaria para la producción local de calcitriol)^(7,8).

Es conocido el clásico papel fundamental de la vitamina D para mantener la homeostasis y los niveles séricos de calcio y fósforo (sin ella solo se absorbería del 10% al 15% del calcio ingerido en la dieta y alrededor del 60% del fósforo), así como su efecto en el equilibrio y el metabolismo óseo, a través de la formación y mantenimiento del hueso^(9,10).

La importancia de la vitamina D en la gestación se ha venido estudiando recientemente, y se ha demostrado que su deficiencia durante el embarazo está asociada con resultados adversos, presentando mayor riesgo de: abortos, diabetes gestacional, infecciones maternas, infección intrauterina, preeclampsia, prematuridad, incremento de la tasa de cesáreas, fetos pequeños para la edad gestacional, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer, hipocalcemia neonatal, pobre crecimiento posnatal, fragilidad ósea, aumento de la incidencia de enfermedades autoinmunes, diabetes tipo 1 y eczema en los niños⁽¹¹⁻¹³⁾.

El déficit de vitamina D en las gestantes, de acuerdo con los criterios actuales⁽¹⁴⁾, se ha convertido en un serio problema de salud, ya que las concentraciones plasmáticas de 25(OH)D3 menores a 20 ng/ml se asocian con un mayor riesgo de desenlaces adversos materno-perinatales⁽¹⁵⁾.

Las publicaciones acerca de la prevalencia del déficit de vitamina D en mujeres colombianas no se han extendido a las embarazadas, además de no tener una cobertura suficiente a lo largo del país⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Por otro lado, sabiendo que la prevalencia de insuficiencia de la vitamina D es alta (se estima que, en el mundo, un billón de personas presenta insuficiencia de vitamina D), ha sido considerada una epidemia mundial⁽¹⁹⁻²¹⁾, lo que ha motivado la realización de las recomendaciones respectivas para la implementación de medidas diagnósticas y terapéuticas en mujeres gestantes de riesgo^(22,23).

A la fecha no existen evidencias para justificar la generalización de la indicación de suplementar con vitamina D a las gestantes; sin embargo, cada vez más surgen estudios que sugieren la necesidad de hacerlo, ya que se ha confirmado la inocuidad y eficacia de los suplementos^(22,24). Además, que se ha considerado la importancia de realizar el cribado de las concentraciones de vitamina D, en las mujeres embarazadas

con factores de riesgo de déficit, así como justificar la suplementación si se demuestra dicho déficit⁽²⁵⁾.

En general, en nuestro país, no existen estudios de prevalencia acerca de la deficiencia de vitamina D en gestantes; sin embargo, en los EE.UU. reportan una prevalencia variable entre 5% y 50%^(26,27), 30% en las hispanas⁽²⁸⁾, 65% en Canadá⁽²⁹⁾, 81% en la India⁽³⁰⁾, mientras en países como Grecia, Bélgica y Holanda, la prevalencia del déficit varía entre el 10% y el 30% de las mujeres embarazadas^(26,29).

Al final son muchos los estudios que informan, en mujeres gestantes, una prevalencia del déficit de vitamina D, oscilante entre 18% y 84%^(31,32); deficiencia que ha sido asociada a la combinación de factores como: cambios en el estilo de vida, obesidad (IMC >30)⁽³³⁾, raza negra⁽³⁴⁾, ubicación geográfica, déficit de ingesta o absorción, contaminación del aire, dietas bajas en calcio, malabsorción intestinal, defectos en la 25-hidroxilación, fallas en la respuesta al calcitriol, predisposición genética, entre otras^(35,36).

En Colombia, como en otros países de Latinoamérica, no tenemos reportes acerca de las concentraciones séricas de 25-hidroxi-vitamina D (25OHD) en gestantes, las que pudieran justificar políticas de suplementación de vitamina D en las mujeres embarazadas; es por ello que el objetivo de este estudio consiste en conocer los valores de 25(OH)D3 en una muestra de mujeres gestantes del Quindío, así como analizar los diferentes factores de riesgo condicionantes de su déficit.

Materiales y métodos

Estudio de corte transversal descriptivo y prospectivo, de muestreo consecutivo, donde se enrolaron las gestantes que acudieron a la consulta de obstetricia en el periodo del estudio, y que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión; las cuales se entrevistaron durante el control prenatal de la atención por el especialista, en tres instituciones privadas de alta complejidad, escogidas por conveniencia, las que atienden población perteneciente al régimen contributivo y subsidiado en la ciudad de Armenia; en el periodo del 01 de mayo de 2014 al 31 de agosto de 2017.

Se hizo una selección proporcional de gestantes de acuerdo con las tres instituciones, y a cada una se le asignó un número igual de participantes a seleccionar. Se distribuyó la muestra en cada clínica, y se seleccionaron las embarazadas participantes en el estudio según el orden de llegada, hasta completar el tamaño de la muestra. El cálculo de la muestra se realizó teniendo en cuenta un poder del 80%, con un nivel de confianza del 95%, un riesgo relativo mínimo esperado de 3.0, una incidencia en expuestas de 15 y no expuestas de 5. Al hacer la revisión de la literatura y contando con los datos de un censo de gestantes realizado en el Quindío, se consideraron dichos valores acordes. Se utilizó el programa Epi-info 6.0, y se calculó el tamaño de la muestra. Se esperaba que el rechazo a

participar en el estudio fuera inferior al 30%, por lo tanto, se necesitarían 497 embarazadas. Al final se conformó una cohorte con 576 gestantes.

Entre los criterios de inclusión se tuvieron en cuenta mujeres gestantes de 18 años o más, residentes en el departamento del Quindío, y estar de acuerdo en participar en el estudio.

Entre los criterios de exclusión se consideraron a las mujeres con impedimento para la comunicación, las diagnosticadas con desnutrición o padecer enfermedad crónica previa al embarazo, embarazo gemelar, uso de glucocorticoides o medicamentos anticonvulsivantes, las que no tenían ecografía del primer trimestre y las que no quisieron participar.

Procedimientos

El equipo de investigación estuvo conformado por el investigador principal que lideró los equipos de cada institución, conformados en cada centro por una enfermera profesional y dos auxiliares de enfermería, las cuales a su vez eran coordinadas por un médico general, entrenado en control prenatal y atención de gestantes; todo el personal conocía a cabalidad los propósitos de la investigación.

En las instituciones participantes, las mujeres que acudieron a la consulta de obstetricia por control prenatal fueron seleccionadas al azar y evaluadas inicialmente por una enfermera profesional, con el fin de determinar si cumplían con los criterios de elegibilidad del estudio. Si la mujer cumplía con los criterios, se le informaban los objetivos de la investigación, así como el propósito que tenían los resultados, garantizándose la confidencialidad de la información, y se le solicitaba la firma del consentimiento informado.

Evaluación de las gestantes

Una vez se obtenía el consentimiento, las enfermeras le daban instrucciones a la gestante para la consulta con el médico experto en control prenatal. Les recogían los datos de identificación a cada una de las mujeres, de manera individual y en un ambiente privado. A todas las participantes, el galeno les realizó una historia clínica completa, e interrogó los antecedentes personales y familiares de enfermedades crónicas, cardiovasculares, endocrinometabólicas, historia gineco-obsétrica, entre otras.

El análisis de los resultados obtenidos se dividió en tres grupos, y se tomó una sola muestra por paciente, de acuerdo con el trimestre en el que ingresaron las gestantes al estudio: primer (I), segundo (II) y tercer (III) trimestre. Se tomaron las muestras en las semanas 12, 24 y 36, respectivamente, con el propósito de comparar los resultados obtenidos en cada grupo; adicionalmente, se consideró el análisis por subgrupos de acuerdo con el número de gestaciones (primigestantes y multigestantes) para hacer una comparación final del comportamiento porcentual de la prevalencia del déficit de vitamina D en las gestantes en estos dos grupos.

El estudio fue aprobado por el comité ético científico del servicio de salud correspondiente en cada institución participante. A todas las mujeres elegibles se les facilitó información verbal y escrita sobre el estudio; se tomaron en consideración los aspectos para la investigación en humanos según la Declaración de Helsinki y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.

Se recolectó información acerca de las variables: socio-demográficas (edad, peso, talla, IMC, raza, nivel de estudio, estrato socioeconómico, estado civil, ocupación, afiliación al sistema general de seguridad social en salud, área de residencia); antecedentes ginecoobstétricos: número de gestaciones, partos, cesáreas, abortos y fecha de última menstruación (FUM); tabaquismo, ingesta de alcohol, suplemento diario de calcio y de vitamina D; además, se titularon las concentraciones plasmáticas de 25(OH)D3. Mediante la ecografía del primer trimestre se determinó la edad gestacional y se clasificaron las mujeres por trimestre de embarazo.

Las mujeres seleccionadas fueron 576, pero 21 (3,64%) no quisieron participar. A las 555 mujeres restantes se les midió la concentración plasmática de 25(OH)D3, de estas un total de 27 (4,68%) se retiraron porque se les diagnosticó diabetes gestacional, y permanecieron 528 embarazadas, de las cuales 24 (4,16%) tuvieron fallas en el procesamiento de la muestra, por lo que se excluyeron. De esta forma, finalmente se tomaron en cuenta un total de 504 (87,5%) gestantes.

Análisis de laboratorio

El análisis de la concentración plasmática de 25(OH)D3 se hizo mediante el método de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC, por sus siglas en inglés: *High Performance Liquid Chromatography*), usando un kit BioRAD, para lo cual se extrajo sangre por venopunción en cada gestante. Las muestras fueron procesadas inmediatamente se realizaba la toma. El autoanalizador es un instrumento que cuenta con una sensibilidad de medición mínima de 2,15 ng/ml y un coeficiente de variación interensayo del 4,5%.

La concentración de los niveles plasmáticos de 25(OH)D3 se clasificaron en 3 categorías: suficientes (> 30 ng/ml), insuficientes (20-29,9 ng/ml) y deficientes (< 20 ng/ml), siguiendo las recomendaciones de la Endocrine Society⁽³⁷⁾, con el objetivo de comparar los resultados obtenidos en los diferentes grupos.

Análisis estadístico

La información obtenida se almacenó, tabulada y analizada, en una base de datos de Excel, se hizo una distribución del total de la población de mujeres seleccionadas; y se agruparon en categorías teniendo en cuenta; edad de la mujer, peso, talla, IMC, raza, paridad, estado civil, ingesta de alcohol, tabaquismo, ocupación, área de residencia y estrato socioeconómico (tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de las gestantes estudiadas por déficit de vitamina D en el Quindío

Variable y categorías	n	Proporción %
Edad, X±DE (años)	24,8±15,9	
Peso, X±DE (Kg)	64,8±11,7	
Talla, X±DE (m)	1,56±0,72	
IMC, X±DE (Kg/m ²)	29,7±5,4	
Raza		
Hispánicas	307	60,91
Afrocolombianas	133	26,38
Indígenas	64	12,69
Estrato socioeconómico		
Alto	107	21,23
Medio	319	63,29
Bajo	78	15,47
Estado civil		
Casada	174	34,52
Unión libre	197	39,08
Soltera	108	21,42
Divorciada	25	4,96
Ocupación		
Amas de casa	359	78,37
Empleadas	145	28,76
Afiliación a seguridad social		
Contributivo	398	76,78
Subsidiado	117	23,21
Área de residencia		
Urbano	478	94,84
Rural	26	5,15
Escolaridad		
Primaria	82	16,26
Secundaria	157	31,15
Técnica	191	37,89
Profesional	74	14,68
Tabaquismo	229	45,43
Ingesta de alcohol	305	60,51
Paridad		
0	91	18,05
1 - 2	253	50,19
3 - 5	83	16,46
≥ 6	77	15,27

Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico SPSS 21 (IBM, SPSS Inc., Chicago, IL) para Windows. Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables cuantitativas se presentaron mediante medidas de resumen (media o mediana, desviación estándar (DE), mínimo y máximo). Los resultados se exponen de manera agrupada para el total de la población. Para identificar los factores de riesgos asociados con el déficit de vitamina D, se realizó una regresión logística bivariada mediante la cual se determinaron los *odds ratio* (OR), y su intervalo de confianza (IC) del 95%. Se presenta la prevalencia de déficit de vitamina D de forma global en la población y por trimestres, así como por número de gestaciones en primigestantes y multigestantes.

Resultados

Se estudiaron 504 mujeres embarazadas. Las características sociodemográficas de la población de las mujeres entrevistadas mostraron que la edad promedio fue de 24,8±15,9 años (rango 18-45). El grupo etario más prevalente fue el de 20 a 29 años con 47,22% (n=238), con una mediana de edad gestacional de 27 semanas, con rango entre 9 y 42 semanas, al momento de la toma del examen. La mayoría eran secundíparas [44,84%, (n=226)] y el 18,05% (n=91) eran primigestantes, con un índice de masa corporal (IMC) de 38,5±4,7. Se encontró que el 28,98% (n=146) de las gestantes iniciaron el embarazo con sobrepeso u obesidad. La mayoría eran de raza hispánica (60,91%). El 73,61% estaba casada o vivía en pareja. El estrato socioeconómico más frecuente fue el estrato medio con un 63,29%, seguido por el estrato alto, con un 21,23%. La mayoría de las participantes eran de origen urbano (94,84%), solo el 16,26% no había alcanzado estudios secundarios; la mediana del nivel de educación fue de 15 años, con un rango de entre 3 y 27 años de escolaridad. El 78,37% eran amas de casa. La paridad fue de 2,1±0,3 partos (vaginal 2,7±0,87 vs. cesárea 0,84±0,9). Las católicas eran el 68,84%. El 31,74% eran multíparas para una relación multíparas a nulíparas de 2:1. En la **tabla 1** se muestran las características generales de la población estudiada.

En relación al inicio de la actividad sexual, 67,85% de las mujeres manifestaron una edad promedio de inicio de las relaciones sexuales de 16,7 años (DE = 2,5). Un total de 386 mujeres informaron haber tenido más de un embarazo (76,58%) y de estos 323 (83,67%) fueron no planeados, de los cuales el 9,84% (n=38) terminaron en aborto.

El valor de la concentración plasmática media de 25(OH)D3 fue de 35,28±10,5 ng/ml en la población total (rango 17,4-77,1). El 67,85% (n=342) mostró valores ≥ 30 ng/ml, el 23,41% (n=118) entre 20 y 29,9 ng/ml y el 8,73% (n=44) < 20 ng/ml.

Lo datos anteriores muestran una prevalencia de déficit de vitamina D del 32,14% en la población total, distribuidos así: 23,41% insuficiencia y 8,73% deficiencia, mientras que el

67,85% de las gestantes presentaron valores normales (≥30 ng/ml).

Al evaluar los grupos por trimestre, la concentración plasmática media de 25(OH)D3 fue de 41,5±0,8 ng/ml en el primer trimestre (rango: 19,9-77,1 ng/ml), de 37,4±0,9 ng/ml en el segundo trimestre (rango: 17,8 a 52,9 ng/ml) y de 32,6±0,7 ng/ml en el tercer trimestre (rango: 17,4-42,5 ng/ml).

El suplemento diario de calcio arrojó un promedio de 741,7±89,5 mg (rango: 600-1500 mg) en todas las mujeres, el cual estuvo estrechamente relacionado con el tipo de suplemento suministrado; mientras que el suplemento de vitamina D recibido, alcanzó una media de 285,7±49,26 UI/día (rango: 200-500 UI/día).

La concentración plasmática media de 25(OH)D3 en la población global del total de las 504 mujeres, fue de 35,28±10,5 ng/ml; siendo el puntaje mayor de 77,1 ng/ml y el mínimo de 17,4 ng/ml (DE = 10,5 ng/ml). En las primigestantes fue de 44,01 ng/ml; el puntaje mayor fue de 77,13 ng/ml y el mínimo de 18,92 ng/ml (DE = 6,47 ng/ml). En las multigestantes, de 32,86 ng/ml; con una concentración mayor de 35,41 ng/ml y el mínimo de 17,43 ng/ml (DE = 4,83 ng/ml). Lo que muestra una diferencia de 8,73 ng/ml en las primigestantes respecto a la concentración de la población global, frente a 2,42 ng/ml en las multigestantes con la concentración de la población global; diferencias estadísticamente significativas (p=0,0001), al comparar la concentración individual por grupos (primigestantes y multigestantes) con la puntuación global de la población estudiada.

En este estudio, del total de la población de mujeres embarazadas, las primigestantes mostraron una prevalencia del 9,72% (n=49) de déficit de vitamina D, (6,34% insuficiencia y 3,37% deficiencia); mientras que en las mujeres multigestantes la prevalencia observada fue de 22,42% (n=113), 14,68% insuficiencia y 7,73% deficiencia; observándose más del doble de déficit de vitamina D en relación con los valores reportados por las primigestantes.

Al establecer la prevalencia en cada uno de los trimestres, se observó una prevalencia de déficit de vitamina D del 19,13% (n=31) en las mujeres del primer trimestre, 38,27% (n=62) en las del segundo trimestre, y 42,59% (n=69) en las del tercer trimestre.

Al analizar la población de mujeres primigestantes y multigestantes en el grupo con déficit de vitamina D, se encontró una diferencia estadísticamente significativa (p<0,003), entre mayor número de gestaciones y la presencia de déficit de vitamina D, con una prevalencia en las multigestantes de 69,75% frente al 30,24% de las primigestantes.

Del 32,14% de mujeres con déficit de vitamina D, las dos terceras partes (67,28%, n=109) correspondían a mujeres afrocolombianas, siendo el subgrupo con mayor frecuencia de déficit, seguido por el subgrupo de indígenas con un 25,92% (n=42), y, en tercer lugar, las hispánicas con 6,79% (n=11).

Según la raza, entre las afrocolombianas y las indígenas, se observó en el primer caso una prevalencia de deficiencia de vitamina D (20-29,9 ng/ml), del 41,72% y en el segundo del 23,84%, diferencia estadísticamente significativa ($p=0,0003$).

De las 162 mujeres que presentaron déficit de vitamina D, el 34,56% afirmaron no recibir un suplemento de calcio mayor a los 600 mg/día y 200 UI/día de vitamina D, mientras que únicamente el 22,83% declaró haber ingerido 1200 mg/día de calcio y 400 UI/día vitamina D o más.

Se destaca también que la ingesta de vitamina D con la dieta fue inadecuada en el 66,86% de la población analizada, y que la suplementación fue igual de inadecuada, apenas el 26,98% recibió ingesta y suplemento de forma adecuada, tanto de calcio como de vitamina D (1500-2000 mg y 800-1000 UI/ diario, respectivamente), según las recomendaciones de la OMS^(38,39).

En cuanto a los factores de riesgo asociados al déficit de vitamina D, además de la baja concentración de vitamina D en los alimentos consumidos, se observó 100% de uso excesivo de protectores solares y, por tanto, no hubo una adecuada exposición a la luz solar; el 52,97% de las gestantes informaron incumplimiento en la toma diaria de suplementos; el 40,07% son de raza diferente a la hispánica (lo cual demuestra la fuer-

te influencia racial respecto a la cantidad de melanina en la piel, afectando la síntesis de vitamina D3); la significativa presencia de sobrepeso y obesidad (IMC de $38,5\pm 4,7$), entre otros.

En la **tabla 2** se muestra la relación entre el déficit de vitamina D y los factores de riesgo; se encontraron como factores de riesgo para el déficit: el uso excesivo de protectores solares (OR=5,7; IC 95%: 2,91-9,84); la presencia de baja concentración de vitamina D en los alimentos consumidos (OR=3,14; IC 95%: 1,79-6,43); inadecuada exposición a la luz solar (OR=4,81; IC 95%: 2,92-7,65); sobrepeso y obesidad (OR=3,76; IC 95%: 1,89-6,54). Por otra parte, las gestantes con dos o más embarazos previos mostraron mayor déficit de vitamina D (OR=3,79; IC 95%: 1,07-12,46), fumar (OR=4,37; IC95%: 1,29-14,26) o consumir alcohol (OR=3,68; IC 95%: 1,54-11,38) (**tabla 2**).

Discusión

En este estudio se encontró una prevalencia del 32,14% de déficit de vitamina D en mujeres gestantes del Quindío. Se observa además la insuficiencia de vitamina D con más prevalencia (23,41%), seguida por la deficiencia (8,73%). Asimismo, se

Tabla 2. Factores de riesgo para déficit de vitamina D en mujeres gestantes en el Quindío, Colombia, 2014 - 2017

	Población general n = 504	Sin deficiencia n = 342	Con deficiencia n = 162	OR; IC 95 %
Uso excesivo protector solar				
Si	279 (55,35%)	218 (78,13%)	61 (21,86%)	5,67 (2,91-9,84)
No	225 (44,64%)	94 (41,77%)	131 (58,22%)	
Baja concentración de vitamina D en los alimentos consumidos				
Si	176 (34,92%)	115 (65,34%)	61 (34,65%)	3,14 (1,79-6,43)
No	328 (65,07%)	116 (35,36%)	212 (64,63%)	
Inadecuada exposición a la luz solar				
Si	394 (78,17%)	243 (61,67%)	151 (38,32%)	4,81 (2,92-7,65)
No	110 (21,82%)	19 (17,27%)	91 (82,72%)	
Sobrepeso y obesidad				
Si	263 (52,18%)	168 (63,87%)	95 (36,12%)	3,76 (1,89-6,54)
No	241 (47,81%)	142 (58,92%)	99 (41,07%)	
Antecedente de dos o más gestaciones				
Si	320 (63,49%)	195 (60,93%)	125 (39,06%)	3,79 (1,07-12,46)
No	184 (36,50%)	117 (63,58%)	67 (36,41%)	
Tabaquismo				
Si	229 (45,43%)	179 (78,16%)	50 (21,83%)	4,37 (1,29-14,26)
No	275 (54,56%)	131 (47,63%)	144 (52,36%)	
Consumo de alcohol				
Si	306 (60,71%)	225 (73,52%)	81 (26,47%)	3,68 (1,54-11,38)
No	198 (39,28%)	54 (27,27%)	144 (72,72%)	

encontró que es más alta la presencia del déficit en el tercer trimestre y en las multigestantes de mayor edad.

Al comparar la prevalencia de déficit de vitamina D en mujeres gestantes, en este estudio se encuentran cifras inferiores a las reportadas por otros países, 77,3% en Corea⁽⁴⁰⁾, 80% en Irán⁽⁴¹⁾, 89,5% en Japón⁽⁴²⁾ y 96,8% en China⁽⁴³⁾; lo cual se podría explicar por la falta de exposición a la luz solar y a la baja concentración de vitamina D en los alimentos consumidos.

Al comparar los presentes resultados con otros autores, se encuentra que los nuestros son superiores a los reportados en Bélgica, Canadá y Dinamarca^(44,45). La diferencia entre los resultados obtenidos en esta investigación y las otras publicaciones puede deberse a la baja concentración en la toma diaria de suplementos.

En relación con los valores de la concentración plasmática de 25(OH)D3, la deficiencia (20-29,9 ng/ml) se destacó como el déficit más comúnmente encontrado, resultado similar a otras publicaciones de diferentes países⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾; mientras que la prevalencia de insuficiencia (<20 ng/ml) oscila en porcentajes inferiores a lo reportado por la OMS⁽⁴⁹⁾.

Los valores normales en las concentraciones plasmáticas de 25(OH)D3, en las dos terceras partes de la población de este estudio, se relacionaron con una modesta ingesta de vitamina D, así como con la mayor suplementación recibida. Lo cual además está sujeto a la influencia de la combinación de múltiples factores como: la mayoría de raza hispánica, adecuada exposición a la luz solar (región tropical soleada), nivel socioeconómico medioalto, los cuales garantizan la síntesis e ingesta de concentraciones de vitamina D en los alimentos consumidos y en los suplementos).

Respecto a nuestros hallazgos, existe una mayor prevalencia de déficit de vitamina D (20,43%) en las mujeres multigestantes frente a las primigestantes (11,7%), con predominio de la insuficiencia en ambos grupos: 13,49% y 7,93%, respectivamente. Por otra parte, se observó que la frecuencia del déficit se vio aumentada con el incremento, tanto de la edad materna como de la edad gestacional, siendo mayor entre las mujeres de más de 39 años y menor en las de menos de 20 años, así como mayor en el tercer trimestre. En general, la concentración de 25(OH)D3 fue mayor en el primer trimestre (media 41,5±0,8 ng/ml) y segundo trimestre (media 37,4±0,9 ng/ml) respecto al tercer trimestre (media 32,6±0,7 ng/ml) con $p < 0,003$.

Los resultados de la presente investigación muestran que, en las gestantes participantes, no se cumplen las recomendaciones del Consenso Colombiano de expertos acerca de suplementar a las mujeres embarazadas, en aquellas condiciones que se demuestran niveles bajos de 25(OH)D3⁽²³⁾.

El déficit de vitamina D en esta población de gestantes es alto, y se observó que más de la mitad de las embarazadas tienen tres o más factores de riesgo asociados a la presencia del déficit.

Se encontró una asociación significativa entre los siguientes factores de riesgo y el déficit de vitamina en las gestantes

del Quindío: uso excesivo de protectores solares, baja concentración de vitamina D en los alimentos consumidos, inadecuada exposición a la luz solar, entre otros. Esta población de mujeres embarazadas tiene menos acceso a las principales fuentes de vitamina D por falta de educación al respecto, la cual brindaría mayor oportunidad de exposición solar e ingesta de suplementos que posibilitarían la optimización de las concentraciones séricas de 25(OH)D3.

En este estudio se observó que el uso excesivo de protectores solares, mayor en mujeres de estrato medio o alto, permitiría que la gestante se expusiera menos a los rayos ultravioleta B solares, aunque en este mismo grupo se detectó una mejor suplementación de vitamina D.

En relación con el número de embarazos, encontramos que en mayor medida dos o más embarazos, son un factor de riesgo que no ha sido estudiado por otros autores. En esta investigación reportamos que el antecedente de dos o más gestaciones previas se relaciona con menores concentraciones séricas de 25(OH)D3.

Otros factores de riesgo asociados al déficit de vitamina D fueron la mayor edad de la gestante, la escolaridad menor a 11 años y pertenecer al régimen subsidiado. Mientras que tener trabajo, asistir al gimnasio, comer ciertos cereales, salmón y atún fueron factores protectores.

Próximos estudios sobre la prevalencia de déficit de vitamina D en mujeres gestantes colombianas deberían realizarse mediante muestreos aleatorios en la población general, ya que seleccionar sujetos en consulta especializada podría llevar a sesgos de selección. Sería importante tener una mayor participación de mujeres de las diferentes ciudades de la región del Eje Cafetero y contar con una mayor participación de población rural.

Se consideran como debilidades de este estudio, que al tener una población mayoritaria de estrato socioeconómico medioalto, no necesariamente refleja los mismos niveles séricos de vitamina D en las gestantes de estatus socioeconómico bajo, lo cual puede alterar la prevalencia en este último grupo, disminuyendo la generalización de los resultados. Otra limitación es que solamente se realizó una medición de 25(OH)D3, lo cual puede no reflejar con precisión el estado de la gestante a todo lo largo del embarazo. La principal fortaleza para destacar, es que es un estudio innovador, al ser el primero en el país.

Conclusión

En las mujeres embarazadas del Quindío existe una alta prevalencia de déficit de vitamina D, superior a la tercera parte de la población de gestantes, caracterizada principalmente por insuficiencia de 25(OH)D3, lo cual podría tener repercusiones negativas en la salud materna y del feto; por lo tanto, se debe considerar si solo los consejos dietarios son suficientes o, por el contrario, se necesita la administración de suplementos de vitamina D durante la gestación.

Agradecimientos

Se les agradece a las gestantes que participaron en este estudio. Asimismo, reconocemos la labor de nuestro padre y maestro, el doctor Hoover Orozco Gallego, por su participación en el análisis y desarrollo de este proyecto.

Financiación

Esta investigación fue financiada por recursos propios de los autores.

Referencias

- Holick MF. The use and interpretation of assays for vitamin D and its metabolites. *J Nutr*. 1990;120 suppl 11:1464-9.
- Vieth R. Why Vitamin D is not a hormone, and not a synonym for 1,25-dihydroxy-vitamin D, its analogs or deltanoids. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2004;89-90(1-5):571-3.
- Chen TC, Chimeh F, Lu Z, Mathieu J, Person KS, Zhang A, et al. Factors that influence the cutaneous synthesis dietary sources of vitamin D. *Arch Biochem Biophys*. 2007;460:213-7.
- Wolpowitz D, Gilchrist BA. The vitamin D questions: how much do you need and how should you get it. *J Am Acad Dermatol*. 2006;54:301-17.
- Dror DK. Vitamin D status during pregnancy: maternal, fetal, and postnatal outcomes. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2011; 23(6):422-6.
- Holick MF. The role of vitamin D for bone health and fracture prevention. *Curr Osteoporosis Rep*. 2006;4:96-102.
- Zehnder D, Bland R, Williams MC. Extrarenal expression of 25-Hydroxyvitamin D3-1 alpha-Hydroxylase. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86(2):888-94.
- Rosen CJ, Adams JS, Bikle DD, Black DM, Demay MB, Manson JE, Murad MH, Kovacs CS. The nonskeletal effects of vitamin D: An endocrine society scientific statement. *Endocr Rev*. 2012;33:456-92.
- Holick MF. Resurrection of vitamin D deficiency and rickets. *J Clin Invest*. 2006;116:2062-72.
- DeLuca HF. Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. *Am J Clin Nutr*. 2004;80 6 Suppl:1689S-96S.
- Hyppönen E, Cavadinio A, Williams D, Fraser A, Vereczkey A, Fraser WD, et al. Vitamin D and pre-eclampsia: original data, systematic review and meta-analysis. *Ann Nutr Metab* 2013; 63(4):331-40.
- Salama MM, El-Sakka AS. Hypocalcemic seizures in breastfed infants with rickets secondary to severe maternal vitamin D deficiency. *Pak J Biol Sci* 2010; 13(9):437-42.
- Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency, a worldwide problema with health consequences. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1080S-6S.
- Holick M, Binkley N, Bischoff H, Gordon C, Hanley D, Heaney R, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(7):1911-30.
- Topolcan O, Fuchsova R, Svobodova S, Kucera R, Vrzalova J, Narsanska a, et al. Vitamin D and cancer. *Tumor Biol*. 2012;33:S61.
- 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*;36(1):18-23.
- Rosero F, Rueda V, Ospina J. Masa ósea reducida e hipovitaminosis D en mujeres posmenopáusicas: estudio exploratorio en Villavicencio, Colombia. 2012-2013. *Arch Med*. 2015;15(1):46-56.
- Hormanza MP, Cuesta D, Martínez LM, Massaro MM, Campo MN, Velez M, et al. Niveles séricos de 25 Hidroxivitamina D en mujeres no menopáusicas, menopáusicas y posmenopáusicas. *Rev Colomb Obs Ginecol* . 2011;62(3):231-6.
- Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007;357(3):266-81.
- Gouveri E, Papanas N, Hatzitolios AI, Maltezos E. Hypovitaminosis D and peripheral arterial disease: emerging link beyond cardiovascular risk factors. *Eur J Intern Med*. 2012;23(8):674-81.
- Looker AC, Dawson-Hughes B, Calvo MS, Gunter EW, Sahyoun NR. Serum 25-hydroxyvitamin D status of adolescents and adults in two seasonal subpopulations from NHANES III. *Bone* 2002;30:771-7.
- Pérez-López FR, Pasupuleti V, Mezones E, Benites VA, Thota P, Deshpande A, et al. Effect of Vit D Supplementation during Pregnancy on Maternal and Neonatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized controlled trials. *Fertil Steril*. 2015; 103 (5): 1278- 1288.
- Vasquez D, Cano C, Gomez A, González M, Guzmán R, Martínez J, O, Rosero O, Rueda C, Acosta J. Vitamina D. Consenso Colombiano de expertos. *Med*. 2017 Jun;39(2):140-157.
- De Regil LM, Palacios C, Ansary A, Kulier R, Peña-Rosas JP. Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 2. Art. No.: CD008873.
- Burris HH, Camargo CA. Vitamin D and Gestational Diabetes Mellitus. *Curr Diab Rep*. 2014; 14:451.
- A. Mulligan ML, Felton SK, Riek AE, et al. Implications of vitamin D deficiency in pregnancy and lactation. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;202:429.e1-9.
- Ginde AA, Liu MC, Camargo CA Jr. Demographic differences and trends of vitamin D insufficiency in the US population, 1988-2004. *Arch Intern Med*. 2009;169(6):626-32.
- Johnson DD, Wagner CL, Hulseley TC, et al. Vitamin D deficiency and insufficiency is common during pregnancy. *Am J Perinatol*. 2011;28:7-12.
- Li W, Green TJ, Innis SM, Barr SI, Whiting SJ, Shand A, et al. Suboptimal vitamin D levels in pregnant women despite supplement use. *Can J Public Health* 2011;102:308-12.
- Jain V, Gupta N, Kalaivani M, et al. Vitamin D deficiency in healthy breastfed term infants at 3 months and their mothers in India seasonal variation & determinants. *Indian J Med Res*. 2011;133:267-73.
- Van der Meer IM, Karamali NS, Boeke AJ, Lips P, Middelkoop BJ, Verhoeven I, et al. High prevalence of vitamin D deficiency in pregnant non-Western women in The Hague, Netherlands. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(2):350-3.
- Sachan A, Gupta R, Das V, Agarwal A, Awasthi PK, Bhatia V. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in northern India. *Am J Clin Nutr* 2005; 81(5):1060-4.
- Bodnar LM, Catov JM, Roberts JM, Simhan HN. Prepregnancy obesity predicts poor vitamin D status in mothers and their neonates. *J Nutr* 2007; 137(11):2437-42.
- Hyppönen E, Power C. Hypovitaminosis D in British adults at age 45 y: nationwide cohort study of dietary and lifestyle predictors. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(3):860-8.
- Shaw, N.J. and Pal, B.R. Vitamin D deficiency in UK Asian families: activating a new concern. *Arch. Dis. Child* 2002; 86: 147-49.
- Heaney RP, Gallagher JC, Johnston CC, Neer R, Parfitt AM, Whedon GD. Calcium nutrition and bone health in the elderly. *Am J Clin Nutr*. 1982;36:986-1013.
- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP et al. Guidelines for Preventing and Treating Vitamin D Deficiency and Insufficiency Revisited. *J Clin Endocrinol Metab* 2012, 97: 1153-8.
- Guideline: Calcium supplementation in pregnant women. Geneva: WHO; 2013.
- Charzewska J, Chlebna-Sokół D, Chybicka A, Czech-Kowalska J, Dobrzańska A, Helwich E et al. Prophylaxis of vitamin D deficiency – Polish recommendation 2009 [in Polish]. *Ginekol Pol*. 2010; 81: 149-153.
- Choi R, Kim S, Yoo H, Cho Y, Wook Kim S, Hoon Chung J, et al. High Prevalence of Vitamin D Deficiency in Pregnant Korean Women: The First Trimester and the Winter Season as Risk Factors for Vitamin D Deficiency. *Nutrients*. 2015; 7(5):3427-3448. doi:10.3390/nu7053427
- Bassiri M, Laborie S, Lapillonne A, Claris O, Chappuis M.C., Salle B.L. Vitamin D deficiency in Iranian mothers and their neonates: A pilot study. *Acta Paediatr*. 2001, 90, 577-579.
- Shibata, M.; Suzuki, A.; Sekiya, T.; Sekiguchi, S.; Asano, S.; Udagawa, Y.; Itoh, M. High prevalence of hypovitaminosis D in pregnant Japanese women with threatened premature delivery. *J. Bone Miner. Metab*. 2011, 29, 615-620.
- Song SJ, Zhou L, Si S, Liu J, Zhou J, Feng K, et al. The high prevalence of vitamin D deficiency and its related maternal factors in pregnant women in Beijing. *PLoS One* 2013;8(12):e85081.
- Senti J, Thiele DK, Anderson CM. Maternal vitamin d status as a critical determinant in gestational diabetes. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2012; 41: 328-338.
- Li W, Green TJ, Innis SM, Barr SI, Whiting SJ, Shand A et al. Suboptimal vitamin D levels in pregnant women despite supplement use. *Can J Public Health* 2011; 102: 308-312.
- Vandevijvere S, Amsalkhir S, Van Oyen H, Moreno-Reyes R. High prevalence of vitamin D deficiency in pregnant women: A National Cross-Sectional Survey. *PLoS ONE* 2012; 7(8): e43868. doi:10.1371/journal.pone.0043868
- Masoumeh Sh, Badfar Gh, Mansouri A, Soleymani A, Azami M. The Study of Vitamin D status in Population Referred to Clinical Laboratories in Ilam, West of Iran. *Crescent Journal of Medical and Biological Sciences*. 2018; 5(1).
- Saraf R, Morton SM, Camargo CA Jr, Grant CC. Global summary of maternal and newborn vitamin D status - a systematic review. *Matern Child Nutr*. 2016;12(4):647-68.
- Saraf R, Morton SM, Camargo CA Jr, Grant CC. Global summary of maternal and newborn vitamin D status - a systematic review. *Matern Child Nutr*. 2016;12(4):647-68.