

Concentración de vitamina D en niños sanos de 12 a 24 meses que recibieron suplementación con vitamina D hasta el año en Turquía

Vitamin D levels of 12-24-month-old healthy children in Turkey who received vitamin D supplementation until the age of one year

Dra. Gizem Kara Elitok^a, Dra. Lida Bulbul^b, Prof. Dr. Ali Bulbul^a, Dra. Sebnem Cigerli^c y Prof. Asist. Dr. Sinan Uslu^a

RESUMEN

Introducción. El objetivo fue evaluar la concentración de vitamina D en niños sanos de 12 a 24 meses suplementados con vitamina D (400 UI/día) durante el primer año.

Métodos. Estudio descriptivo transversal entre junio de 2015 y mayo de 2016 en Estambul. Se incluyó a niños de 12 a 24 meses en seguimiento en la clínica del niño sano y con suplementación con vitamina D durante el primer año. Se midió calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, hormona paratiroidea y 25-hidroxivitamina D [25(OH)D]. Se definió suficiencia (>20 ng/ml), insuficiencia (15-20 ng/ml) y deficiencia (<15 ng/ml) de vitamina D.

Resultados. El estudio incluyó 197 niños. El 26,9% (n=53) siguió recibiendo suplementación después del año (dosis media: 491 ± 267 UI/día). La concentración media de 25(OH)D fue 38,0 ± 13,9 ng/ml. La ingesta regular de vitamina D en menores de un año (p = 0,008) y la continuación de suplementación después del año (p = 0,042) aumentaron la concentración de 25(OH)D en niños de 12 a 24 meses. Hubo deficiencia en 4,1 % e insuficiencia en 7,1 %. El nivel educativo materno (p = 0,009) y la leche maternizada (p = 0,012) fueron factores protectores contra deficiencia o insuficiencia.

Conclusiones. La concentración de 25(OH)D era suficiente en el 88,8 % de los niños de 12 a 24 meses con suplementación con vitamina D (400 UI/día) durante el primer año. Los niños sanos de 12 a 24 meses con una suplementación correcta de vitamina D en el primer año podrían no requerir suplementación.

Palabras clave: vitamina D, niño, suplemento nutricional, lactante.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2020.95>

Texto completo en inglés:

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2020.eng.95>

Cómo citar: Kara Elitok G, Bulbul L, Bulbul A, Cigerli S, Uslu S. Concentración de vitamina D en niños sanos de 12 a 24 meses que recibieron suplementación con vitamina D hasta el año en Turquía. *Arch Argent Pediatr* 2020;118(2):95-101.

- Departamento de Pediatría, Universidad de Ciencias de la Salud, Hospital de Formación e Investigación Şişli Hamidiye Etfal.
- Departamento de Pediatría, Universidad de Ciencias de la Salud, Hospital de Formación e Investigación Bakırköy Dr. Sadi Konuk.
- Departamento de Bioquímica, Universidad de Ciencias de la Salud, Hospital de Formación e Investigación Şişli Hamidiye Etfal. Estambul, Turquía.

Correspondencia:
Dra. Gizem Kara Elitok:
drgezmkara@gmail.com

Financiamiento:
Este estudio recibió financiación del Consejo de Planificación Educativa del Hospital de Formación e Investigación Şişli Hamidiye Etfal.

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 20-3-2019

Aceptado: 4-9-2019

INTRODUCCIÓN

¿Cuál sería la dosis ideal para la suplementación con vitamina D en los niños? ¿Durante cuánto tiempo los niños deberían recibir suplementación con vitamina D? ¿Las latitudes geográficas de los países afectan la dosis y la duración de la suplementación con vitamina D? En la actualidad, no hay consenso en cuanto a una suplementación con vitamina D en los niños que sea estandarizada y aceptada. La deficiencia de vitamina D sigue siendo un problema importante de salud pública en todo el mundo. Además del efecto que tiene la vitamina D en el metabolismo del calcio y el fósforo y en la salud de los huesos, en los últimos años se identificó de forma más clara la relación con la diabetes mellitus, el cáncer, y las enfermedades cardiovasculares, autoinmunitarias e infecciosas.^{1,3,4}

La falta de exposición a la luz solar o la ingesta insuficiente de vitamina D con los nutrientes son dos causas importantes de deficiencia de vitamina D. En muchos países se están implementando las recomendaciones de las sociedades científicas y programas de apoyo para prevenir la deficiencia de vitamina D.⁶ En las pautas de tratamiento, se recomienda un suplemento de 400 unidades internacionales (UI) de vitamina D al día durante el primer año de vida.^{7,8} La Sociedad Lawson Wilkins de Endocrinología Pediátrica también recomienda una dosis de 400 UI al día para todos los lactantes alimentados con leche materna, desde días después

del parto hasta que ingieren al menos 1 litro de leche fortificada con vitamina D.^{5,9} La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria recomienda 400 UI de vitamina D al día para los lactantes a fin de mantener las concentraciones séricas de 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] por encima de 20 ng/ml (50 nmol/l) y 600 UI al día para los niños mayores.¹⁰ Las dosis recomendadas a partir del año varían considerablemente de un país al otro. El Instituto de Medicina de los Estados Unidos recomienda una dosis de 600 UI de vitamina D al día, las pautas DACH (para países de habla alemana: Alemania, Austria y Suiza) recomiendan 800 UI al día y las pautas francesas, entre 1000 y 1200 UI al día para los niños de 1 a 3 años.⁸

En nuestro país, con el objetivo de prevenir la deficiencia de vitamina D, se ha implementado un programa nacional desde 2005. A través de este programa, el Ministerio de Salud les ofrece una suplementación gratuita de vitamina D de 400 UI al día a todos los niños hasta el año de edad.¹¹ No obstante, en todas las pautas de tratamiento, se recomienda la suplementación con vitamina D en niños de más de un año si la ingesta alimentaria no es adecuada y tienen poca exposición a la luz solar.^{8,10} No hay consenso en cuanto a cuál debería ser la duración de la suplementación con vitamina D después del año.

El objetivo de este estudio fue evaluar la concentración de vitamina D en niños sanos de entre 12 y 24 meses suplementados con vitamina D (400 UI/día) durante el primer año. El segundo objetivo fue determinar si es necesaria la suplementación con vitamina D en niños sanos de entre 12 y 24 meses que recibieron una suplementación correcta de vitamina D en el primer año de vida.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Este estudio descriptivo transversal se llevó a cabo en Estambul entre el 1° de junio de 2015 y el 31 de mayo de 2016. Estambul se encuentra en una latitud geográfica de 41° y se trata de una de las ciudades más soleadas de Turquía. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Formación e Investigación Şişli Hamidiye Etfal (897/2015). Se obtuvieron consentimientos orales y escritos de las familias que aceptaron participar en el estudio.

Grupo del estudio

En el estudio, se incluyó de forma consecutiva a los niños de entre 12 y 24 meses que estuvieron

en seguimiento en la clínica del niño sano del Hospital de Formación e Investigación Şişli Hamidiye Etfal y que recibieron suplementación con vitamina D durante al menos 6 meses en el primer año de vida.

Determinación del tamaño de la muestra: fueron 648 los niños dentro del rango etario especificado que estuvieron en seguimiento en la clínica del niño sano durante el último año. Se llevó a cabo el análisis estadístico. Tras predecir que en el año del estudio se admitiría a la misma cantidad de niños, el tamaño de la muestra se calculó en 192 con una tasa de error del 5 % y un intervalo de confianza del 90 % para reflejar la cohorte de 1 año.

Criterios de exclusión

Se excluyó del estudio a los niños con trastornos crónicos, hipoabsorción y retraso del crecimiento (peso o talla por debajo del percentil 3), síndromes genéticos, enfermedades metabólicas, niños que tomaban medicamentos que podían afectar el metabolismo de la vitamina D (anticonvulsivos), prematuros nacidos antes de las 37 semanas de gestación, niños que no habían recibido suplementación con vitamina D antes del año y aquellos que recibieron suplementación con vitamina D menos de 3 días a la semana o durante menos de 6 meses.

Procedimientos del estudio

Los datos sociodemográficos de los niños se extrajeron de las fichas de seguimiento y del formulario de datos del estudio, que se completó mediante entrevistas presenciales con las madres de los niños. Los datos incluyeron las características sociodemográficas y los hábitos alimentarios (duración de la alimentación con leche materna, inicio de la alimentación complementaria, cantidad de leche maternizada, consumo de leche de vaca).

Se registró como "ingesta regular" a los niños que recibieron suplementación con vitamina D 5 días por semana o más y como "ingesta irregular" a aquellos que recibieron suplementación 3 o 4 días por semana. Se tomaron las mediciones antropométricas de los niños (peso, talla, perímetro cefálico).

Se definieron como "período invernal" las muestras de sangre venosa recolectadas entre noviembre y abril, y como "período de verano" aquellas recolectadas entre mayo y octubre. Las muestras recolectadas se enviaron al laboratorio y se las protegió de la luz. Se separaron las muestras

séricas con una centrifugadora refrigerada durante 10 minutos a 2000 rpm. Se midieron las concentraciones de hormona paratiroidea (HPT) y 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] con un inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (ECLIA, Roche Cobas 8000). La concentración sérica de calcio y fósforo se midió con fotometría, y la concentración de fosfatasa alcalina (FA) con colorimetría estandarizada (ECLIA, Roche Cobas 8000).

La clasificación del estado de vitamina D se estableció en función de la recomendación del Comité de Medicamentos y Terapias de la Sociedad Lawson Wilkins de Endocrinología Pediátrica respecto de los valores de corte de vitamina D [25(OH)D <15 ng/ml: deficiencia, 15-20 ng/ml: insuficiencia, >20-100 ng/ml: suficiencia].⁵

Métodos estadísticos

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 15.0 para Windows. Las estadísticas descriptivas se expresaron en media y desviación estándar para las variables numéricas, y en números y porcentajes para las variables categóricas. Se utilizaron la prueba t de Student, el análisis ANOVA de un factor y la prueba χ^2 para comparar los datos del grupo. Los parámetros que determinaban variables numéricas se analizaron con el análisis de regresión lineal. Un valor de

$p < 0,05$ se consideró significativo en términos estadísticos.

RESULTADOS

El estudio se completó con 197 niños sanos (99 del período invernal y 98 del de verano) (Figura 1). En la Tabla 1, se presenta la distribución de los datos sociodemográficos del grupo del estudio. La duración promedio de la lactancia exclusiva fue $4,2 \pm 2,6$ meses y la duración promedio en que se continuó la alimentación con leche materna fue $12,9 \pm 6,7$ meses. La tasa de consumo de leche maternizada fue del 54,8 % (n = 108) y la duración promedio en que se continuó la alimentación con leche maternizada fue $12,5 \pm 4,7$ meses (intervalo: 2-24). La tasa de niños cuya alimentación aún incluía leche maternizada fue del 23,9 % (n = 47).

El tiempo promedio de inicio de la vitamina D fue $20,4 \pm 17,2$ días (intervalo: 1-120). En promedio, la suplementación con vitamina D continuó durante $12,0 \pm 2,6$ meses (intervalo: 7-24). Cincuenta y tres niños (26,9 %) siguieron recibiendo suplementación con vitamina D después de los 12 meses, y la duración promedio del consumo de vitamina D después de los 12 meses fue de $3,7 \pm 2,6$ meses. La dosis de vitamina D después del año de edad era de 491 ± 267 UI/día. La concentración sérica media de 25(OH)D fue $38,0 \pm 13,9$ ng/ml en el grupo del estudio.

Tabla 1. Distribución de los datos sociodemográficos y relación entre los parámetros bioquímicos y la concentración de vitamina D en niños que recibieron suplementación con vitamina D antes del año.

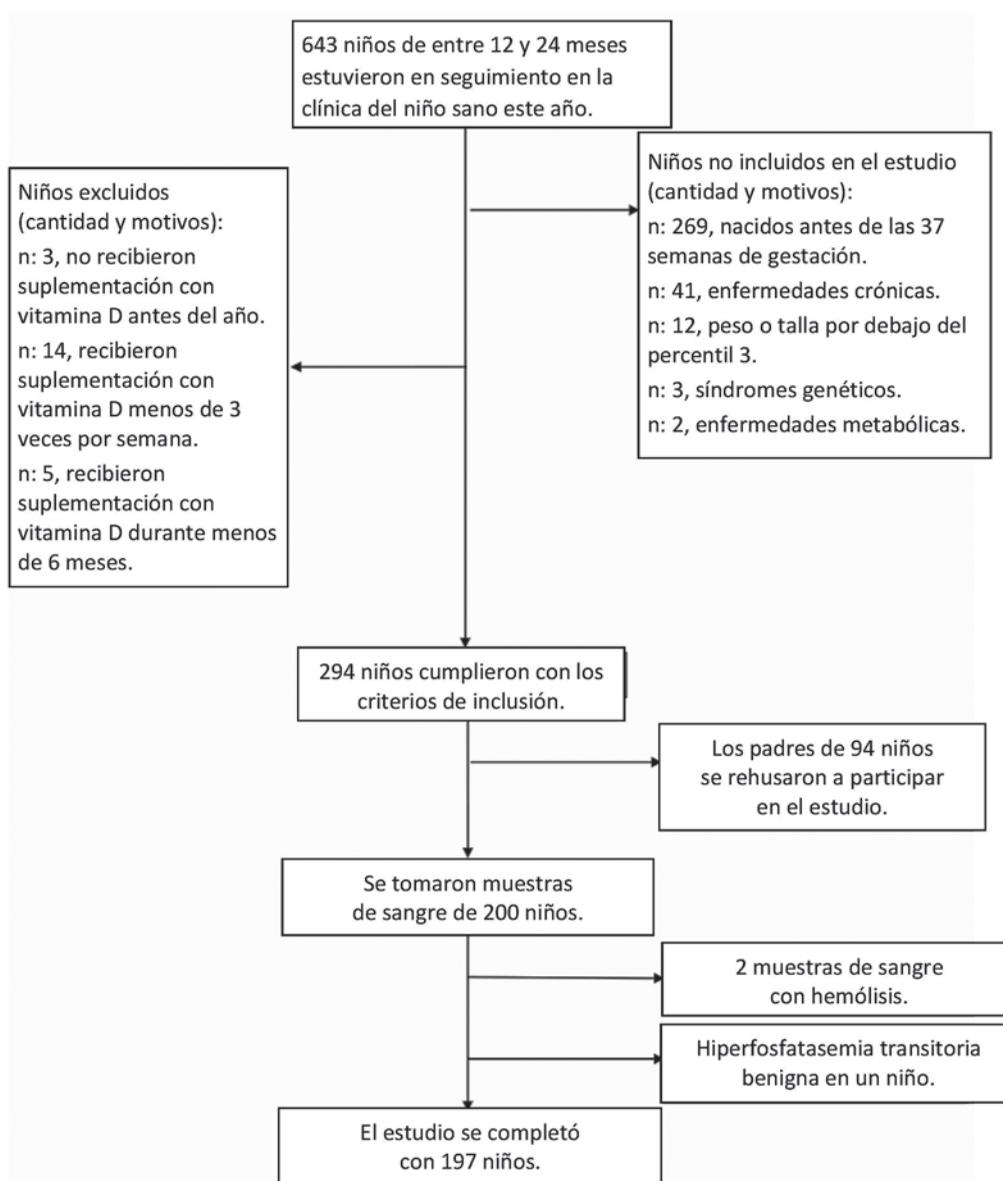
Datos	Media \pm desviación estándar (DE) (Límite inferior-superior)		
Gestación (semanas)	39,0 \pm 1,1 (37-42)		
Peso al nacer (g)	3312 \pm 438 (2300-4800)		
Sexo, n (%)	Masculino	110 (55,8)	
	Femenino	87 (44,2)	
Edad al ingreso en el estudio (meses)	17,6 \pm 4,5 (12-24)		
Peso (g)	11 138 \pm 1589 (8100-15 800)		
Talla (cm)	82,2 \pm 5,7 (70-98)		
Concentración de 25(OH)D (ng/ml)	38,0 \pm 13,9 (7-114,4)		
	Recibieron vitamina D de forma regular antes del año n = 163	Recibieron vitamina D de forma irregular antes del año n = 34	P
	Media \pm desviación estándar	Media \pm desviación estándar	
Calcio (mg/dl)	10,2 \pm 0,4	10,2 \pm 0,4	0,525
Fósforo (mg/dl)	5,3 \pm 0,5	5,4 \pm 0,6	0,458
FA (U/l)	228,3 \pm 81,9	219,2 \pm 65,8	0,416
HPT (ng/l)	23,4 \pm 10,6	21,3 \pm 12,6	0,089
Concentración de 25(OH)D (ng/ml)	39,0 \pm 14,5	33,5 \pm 9,7	0,008

Durante el primer año de vida, la frecuencia de suplementación regular con vitamina D fue del 82,7 % (n = 163), y la frecuencia de suplementación irregular con vitamina D del 17,3 % (n = 34). En este estudio, se observó una correlación estadística entre la concentración de vitamina D y la ingesta regular de vitamina D antes del año de edad. La concentración de vitamina D era mayor en los niños de entre 12 y 24 meses que habían recibido suplementación regular con vitamina D antes del año ($p = 0,008$) (Tabla 1).

La concentración de 25(OH)D era significativamente más elevada ($p = 0,042$) en los niños de más de un año que seguían recibiendo suplementación con vitamina D; no obstante, no se observó ningún efecto en los parámetros bioquímicos (Tabla 2).

Con respecto a la concentración de vitamina D, en el 88,8 % (n = 175) de los niños era suficiente; en el 4,1 % (n = 8), deficiente; y en el 7,1 % (n = 14), insuficiente (Tabla 3). Al analizar los factores causantes de deficiencia o insuficiencia de vitamina D, se observó una

FIGURA 1. Diagrama de flujo del estudio



correlación estadísticamente significativa entre la concentración de 25(OH)D en los niños y el nivel educativo de la madre ($p = 0,009$) y el consumo de leche maternizada ($p = 0,012$). Las madres de los niños con deficiencia de vitamina D tenían un nivel educativo más bajo. Se observó que la deficiencia e insuficiencia de vitamina D era menor en los niños alimentados con leche maternizada. No obstante, no se observó una relación estadística entre el sexo, la estación, los ingresos mensuales y el consumo de leche de vaca y la concentración de vitamina D ($p = 0,066$, $p = 0,271$, $p = 0,058$, $p = 0,454$, respectivamente) (Tabla 3). Al analizar la deficiencia o insuficiencia de vitamina D en los niños, se observó que

5 de cada 8 niños con deficiencia y 12 de cada 14 niños con insuficiencia no habían recibido suplementación con vitamina D después del año de vida. Esta relación no fue estadísticamente significativa pero sí relevante.

Al evaluar el efecto de la estación en la concentración de vitamina D, el nivel promedio de 25(OH)D fue $37,8 \pm 13,5$ ng/ml en el invierno y $38,2 \pm 14,3$ ng/ml en el verano ($p = 0,856$). La distribución de la deficiencia e insuficiencia de vitamina D fue diferente entre las estaciones. Los valores de suficiencia, insuficiencia y deficiencia fueron del 91,8 %, 4,1 % y 4,1 % durante el verano y del 85,9 %, 10,1 % y 4,0 % durante el invierno, respectivamente.

Tabla 2. Relación entre los parámetros bioquímicos y la concentración de vitamina D en niños que continuaron con la suplementación con vitamina D después del año.

	Continuaron con la suplementación con vitamina D después del año n = 53	No continuaron con la suplementación con vitamina D después del año n = 144	p
Media ± desviación estándar			
Calcio (mg/dl)	10,3 ± 0,5	10,2 ± 0,4	0,458
Fósforo (mg/dl)	5,3 ± 0,5	5,3 ± 0,6	0,825
FA (U/l)	246,3 ± 123,3	219,5 ± 53,7	0,143
HPT (ng/l)	24,7 ± 12,8	22,4 ± 10,1	0,396
Concentración de 25(OH)D (ng/ml)	41,9 ± 17,4	36,6 ± 12,1	0,042

Tabla 3. Factores que intervienen en la deficiencia e insuficiencia de vitamina D

		Concentración de 25(OH)D			p
		Deficiencia <15 (ng/ml) n (%)	Insuficiencia 15-20 (ng/ml) n (%)	Suficiencia >20-100 (ng/ml) n (%)	
Grupo etario	12-17 meses	1 (12,5)	3 (21,4)	71 (40,6)	0,150
	18-24 meses	7 (87,5)	11 (78,6)	104 (59,4)	
Sexo	Masculino	6 (75)	4 (28,6)	100 (57,1)	0,066
	Femenino	2 (25)	10 (71,4)	75 (42,9)	
Estación	Verano	4 (50)	4 (28,6)	90 (51,4)	0,271
	Invierno	4 (50)	10 (71,4)	85 (48,6)	
Nivel educativo de la madre	Analfabeta	3 (37,5)	3 (21,4)	8 (4,6)	0,009
	Escuela primaria	4 (50)	4 (28,6)	78 (44,6)	
	Escuela secundaria	1 (12,5)	3 (21,4)	45 (25,7)	
	Universidad	0 (0)	4 (28,6)	44 (25,1)	
Ingresos mensuales de la familia	<600 dólares	8 (100)	10 (71,4)	88 (50,3)	0,058
	600-900 dólares	0	3 (21,4)	50 (28,6)	
	>900 dólares	0	1 (7,1)	37 (21,1)	
Leche maternizada	Sí	1 (12,5)	5 (35,7)	102 (58,3)	0,012
	No	7 (87,5)	9 (64,3)	73 (41,7)	
Leche de vaca	Sí	3 (37,5)	9 (64,3)	85 (48,6)	0,454
	No	5 (62,5)	5 (35,7)	90 (51,4)	
Suplementación con vitamina D después del año	Sí	3 (37,5)	2 (14,3)	48 (27,4)	0,448
	No	5 (62,5)	12 (85,7)	127 (72,6)	

DISCUSIÓN

La 25(OH)D sérica es la forma circulante principal de la vitamina D y se la considera el parámetro que mejor indica el estado de vitamina D total en el cuerpo.^{1,2,5,9} Se observó que la concentración sérica media de 25(OH)D era más alta en los niños de entre 12 y 24 años de nuestro estudio en comparación con las concentraciones informadas en la bibliografía. La concentración media de 25(OH)D fue 28,04 ng/ml (70 nmol/l) en niños de entre 1 y 5 años de los Estados Unidos y 28,65 ng/ml (71,5 nmol/l) en niños de entre 1 y 3 años de China (latitud 31,57° N).^{12,13} En Noruega (latitud 55° N), la concentración media de 25(OH)D en niños migrantes sanos de entre 9 y 16 meses fue 20,95 ng/ml (52,3 nmol/l).¹⁴ Creemos que el programa gratuito de suplementación con vitamina D que estableció el Ministerio de Salud de Turquía contribuyó en gran medida a que en este estudio se haya observado una concentración media de 25(OH)D más elevada que en otros estudios de la bibliografía. En este estudio, se observó que la suplementación regular con vitamina D antes del año aumentó la concentración media de vitamina D en niños sanos de entre 12 y 24 meses. De manera similar, en un estudio realizado en lactantes de 4 meses que recibían 400 UI de vitamina D al día, se observó que la suplementación regular con vitamina D aumentó la concentración media de 25(OH)D.¹⁵ En el mismo estudio, se estableció un valor de 20 ng/ml para determinar la deficiencia de vitamina D y se observó que la suplementación con vitamina D disminuía la presencia de deficiencia de vitamina D.¹⁵ En nuestro estudio, se observó que, al continuar la suplementación con vitamina D después del año de edad, aumentó la concentración de 25(OH)D en los niños. No se pudo evaluar el efecto que tiene continuar la suplementación con vitamina D después del año en la deficiencia o insuficiencia de vitamina D debido a la escasa cantidad de pacientes en los grupos de deficiencia e insuficiencia de vitamina D.

El valor de corte de la concentración de 25(OH)D para determinar el estado óptimo de la vitamina D varía según los autores y las pautas. La Academia Estadounidense de Pediatría (*American Academy of Pediatrics*, AAP), el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (*Institute of Medicine*, IOM) y la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica sugieren un valor de corte de 20 ng/ml para la concentración sérica de 25(OH)D.^{2,3,5,7,10} De

acuerdo con la AAP y el IOM, la “deficiencia de vitamina D” se define como una concentración sérica de 25(OH)D \leq 15 ng/ml y la “insuficiencia de vitamina D” como una concentración sérica de 25(OH)D de entre 15 ng/ml y 20 ng/ml.^{2,5} En nuestro estudio, según los valores de corte de la AAP y el IOM, la mayoría (88,8 %) de los niños menores de un año que recibían 400 UI/día de suplementación con vitamina D tenían una concentración suficiente de 25(OH)D. En nuestro estudio, las tasas de deficiencia (4,1 %) e insuficiencia (7,1 %) de vitamina D fueron bajas. De manera similar a nuestros resultados, en otro estudio se observó que la frecuencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en lactantes de entre 3 y 18 meses era del 4,7 % y 7,1 %, respectivamente.¹⁶ No obstante, en un estudio de nuestra región realizado en niños sanos, la dosis de suplementación con vitamina D de 400 UI/día en el primer año no fue suficiente; se informó que la concentración de 25(OH)D en el 30 % de los niños de entre 12 y 24 meses era inferior a 15 ng/ml.¹⁷ Los resultados de ese estudio fueron bastante diferentes a los nuestros. Esto puede deberse a que los niños de dicho estudio solo recibieron leche materna y no leche maternizada. De manera similar, en un estudio realizado en lactantes de 4 meses alimentados exclusivamente con leche materna y suplementados con 400 UI de vitamina D al día, la concentración de 25(OH)D fue inferior a 20 ng/ml en el 28 % de los niños.¹⁵

El modo de alimentación de los lactantes afecta la concentración sérica de 25(OH)D. En un estudio realizado en lactantes de 9 meses de Dinamarca, el 89 % de los lactantes que recibían una suplementación con vitamina D de 10 μ g/día (400 UI/día) tenía una concentración suficiente de vitamina D, pero aquellos que recibían solo leche materna tenían concentraciones más bajas.¹⁸ En nuestro estudio, se observó una correlación significativa entre el consumo de leche maternizada y la concentración de 25(OH)D. De acuerdo con estudios realizados en Turquía, la tasa de deficiencia de vitamina D es del 80 % en las madres y el riesgo de deficiencia de vitamina D es más alto en los niños que solo reciben leche materna.^{11,19,20} En nuestro estudio, las tasas de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en los niños cuya alimentación incluía leche maternizada fueron más bajas que en aquellos que solo recibían leche materna.

Se sabe que la concentración de vitamina D varía según las estaciones. En un estudio de Dinamarca (latitud 55° N), la concentración de

vitamina D era más alta en los meses de verano y otoño que en los de invierno y primavera.¹⁸ En un estudio realizado en China, se observó una mayor deficiencia de vitamina D en el otoño.¹³ En un estudio llevado a cabo en Turquía, se hallaron diferencias estacionales en la concentración de vitamina D, por lo que se sugirió que se debería incrementar la dosis de suplementación de 400 UI/día especialmente en los meses invernales.¹⁵ No obstante, en un estudio reciente en Noruega (latitud 55° N), no se observaron variaciones estacionales en la concentración de vitamina D.¹⁴ En nuestro estudio, no hubo cambios estacionales significativos en la concentración de vitamina D. No obstante, es importante destacar que la tasa de deficiencia de vitamina D en invierno fue dos veces mayor que en verano.

Limitaciones

La primera limitación de este estudio es que se llevó a cabo únicamente en la ciudad de Estambul. Por lo tanto, es posible que ofrezca información limitada sobre la población general del país. La segunda limitación es que la dosis y la duración de la suplementación con vitamina D que recibieron los niños y la información sobre el estado nutricional de los niños se basaron en las declaraciones de las madres.

Las fortalezas de este estudio son su realización en una población sana y la extracción de muestras de sangre en exámenes de salud habituales y no durante la enfermedad. Otra fortaleza es que las muestras de sangre se tomaron durante el año en lugar de durante una estación.

CONCLUSIÓN

En este estudio, se observó que la concentración de 25(OH)D era suficiente en el 88,8 % de los niños de 12 a 24 meses que recibieron suplementación con vitamina D (400 UI/día) durante el primer año. Las tasas de deficiencia e insuficiencia de vitamina D fueron del 4,1 % y el 7,1 %, respectivamente. Es posible que los niños sanos de entre 12 y 24 meses que recibieron una suplementación correcta de vitamina D en el primer año de vida no requieran suplementación con vitamina D. ■

REFERENCIAS

- Hossein-nezhad A, Holick MF. Vitamin D for Health: A Global Perspective. *Mayo Clinic*. 2013; 88(7):720-55.
- Balasubramanian S, Dhanalakshmi K, Amperayani S. Vitamin D deficiency in childhood-a review of current

- guidelines on diagnosis and management. *Indian Pediatr*. 2013; 50(7):669-75.
- Saggese G, Vierucci F, Boot AM, Czech-Kowalska J, et al. Vitamin D in childhood and adolescence: an expert position statement. *Eur J Pediatr*. 2015; 174(5):565-76.
- Pludowski P, Holick MF, Grant WB, Konstantynowicz J, et al. Vitamin D supplementation guidelines. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2018; 175:125-35.
- Misra M, Pacaud D, Petryk A, Collett-Solberg PF, et al. Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. *Pediatrics*. 2008; 122(2):398-417.
- Uday S, Kongjonaj A, Aguiar M, Tulchinsky T, Höglér W. Variations in infant and childhood vitamin D supplementation programmes across Europe and factors influencing adherence. *Endocr Connect*. 2017; 6(8):667-75.
- Munns CF, Shaw N, Kiely M, Specker BL, et al. Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016; 101(2):394-415.
- Bouillon R. Comparative analysis of nutritional guidelines for vitamin D. *Nat Rev Endocrinol*. 2017; 13(8):466-79.
- Wagner CL, Greer FR; American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2008; 122(5):1142-52.
- Grossman Z, Hadjipanayis A, Stiris T, Del Torso S, et al. Vitamin D in European children-statement from the European Academy of Paediatrics (EAP). *Eur J Pediatr*. 2017; 176(6):829-31.
- Hatun Ş, Ozkan B, Bereket A. Vitamin D deficiency and prevention: Turkish experience. *Acta Paediatr*. 2011; 100(9):1195-9.
- Mansbach JM, Ginde AA, Camargo CA Jr. Serum 25-hydroxyvitamin D levels among US children aged 1 to 11 years: do children need more vitamin D? *Pediatrics*. 2009; 124(5):1404-10.
- Zhao X, Xiao J, Liao X, Cai L, et al. Vitamin D Status among Young Children Aged 1-3 Years: A Cross-Sectional Study in Wuxi, China. *PLoS One*. 2015; 10(10):e0141595.
- Madar AA, Gundersen TE, Haug AM, Meyer HE. Vitamin D supplementation and vitamin D status in children of immigrant background in Norway. *Public Health Nutr*. 2017; 20(16):2887-92.
- Halicioglu O, Sutcuoglu S, Koc F, Yildiz O, et al. Vitamin D status of exclusively breastfed 4-month-old infants supplemented during different seasons. *Pediatrics*. 2012; 130(4):e921-7.
- Mutlu GY, Kusdal Y, Ozsu E, Cizmecioglu FM, Hatun S. Prevention of Vitamin D deficiency in infancy: daily 400 IU vitamin D is sufficient. *Int J Pediatr Endocrinol*. 2011; 2011(1):4.
- Onal H, Adal E, Alpaslan S, Ersen A, Aydin A. Is daily 400 IU of vitamin D supplementation appropriate for every country: a cross-sectional study. *Eur J Nutr*. 2010; 49(7):395-400.
- Østergård M, Arnberg K, Michaelsen KF, Madsen AL, et al. Vitamin D status in infants: relation to nutrition and season. *Eur J Clin Nutr*. 2011; 65(5):657-60.
- Andiran N, Yordam N, Ozön A. Risk factors for vitamin D deficiency in breast-fed newborns and their mothers. *Nutrition*. 2002; 18(1):47-50.
- Ergür AT, Berberoğlu M, Atasay B, Şıklar Z, et al. Vitamin D deficiency in Turkish mothers and their neonates and in women of reproductive age. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2009; 1(6):266-9.