

## Niveles de vitamina D en mujeres embarazadas y sus recién nacidos

### Vitamin D levels in pregnant women and their newborns

Prisila Nicolás<sup>a</sup>, Aldo Bancalari<sup>b</sup>, Khatherine Barriga<sup>a</sup>, Cristian Campos<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Residente. Programa de subespecialización en Neonatología, Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

<sup>b</sup>Servicio de Neonatología, Hospital Guillermo Grant Benavente. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

<sup>c</sup>Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Guillermo Grant Benavente. Departamento de Obstetricia y Ginecología. Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Recibido el 15 de mayo de 2025; aceptado el 16 de septiembre de 2025

#### ¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La fisiología y fisiopatología de la Vitamina D ha sido ampliamente estudiada. La medición de esta vitamina en embarazadas otorga un conocimiento útil para suplementar o no a este grupo. La literatura científica muestra una alta correlación entre los niveles maternos y de los niveles de recién nacido. En la mayoría de estudios a nivel mundial, los niveles de Vitamina D en las diadas son bajos. Esta deficiencia/insuficiencia está asociada a morbilidad tanto en la mujer embarazada como en el recién nacido.

#### ¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se explora una población nacional, muestra representativa de una región del centro sur de Chile (36° 46' 22" de latitud sur). Se confirma un alto porcentaje de deficiencia e insuficiencia de Vitamina D en mujeres embarazadas y sus recién nacidos, con significativa correlación entre ambos.

#### Resumen

La vitamina D es crucial para funciones biológicas y metabolismo óseo, siendo importante en mujeres embarazadas (ME) y recién nacidos (RN). **Objetivo:** Determinar los niveles de 25 OH Vitamina D (25 (OH) D) en mujeres embarazadas y sus RN, y explorar la relación en la diada. **Pacientes y Método:** Estudio observacional descriptivo. Se midieron niveles de 25(OH)D en ME previo al parto y en RN después del nacimiento. En ME y los RN se registró variables antropométricas y clasificación nutricional según edad gestacional del RN. **Resultados:** Se evaluaron 172 ME y sus neonatos. La edad promedio  $\pm$  DE de las madres fue  $30,4 \pm 5,9$  años. La edad gestacional y peso de nacimiento promedio  $\pm$  DE de los neonatos fue  $38,6 \pm 1,1$  semanas y  $3434 \pm 505$  gramos respectivamente. El promedio de 25(OH)D en ME fue  $18,4$  ng/mL y en RN de  $16,4$  ng/mL. El 89,5% de las ME y el 95,4% de los RN presentaron deficiencia/insuficiencia de Vit D. Se observó una correlación significativa entre los niveles de 25(OH)D maternos y sus neonatos. No hubo diferencias significativas

#### Palabras clave:

Vitamina D;  
25 OH Vitamina D;  
Colecalciferol;  
Mujeres  
Embarazadas;  
Recién Nacidos;  
Deficiencia de  
Vitamina D;  
Insuficiencia de  
Vitamina D

en niveles de 25(OH)D según estado nutricional neonatal. **Conclusiones:** Nuestro estudio muestra un alto porcentaje de deficiencia/insuficiencia de vitamina D en mujeres embarazadas y sus RN. Se observó significativa correlación en los niveles de 25(OH)D entre las ME y sus RN. Estos resultados plantean un problema de salud pública que debe ser abordado a la brevedad, con cambios en las políticas nacionales de suplementación de vitamina D durante el embarazo.

## Abstract

Vitamin D is crucial for biological functions and bone metabolism, being important in pregnant women (PW) and newborns (NB). **Objective:** To determine the levels of 25 OH Vitamin D (25 (OH) D) in pregnant women and their newborns, and to explore the relationship in the dyad. **Patients and Method:** Observational and descriptive study. 25(OH)D levels were measured in PW before delivery and in NB after birth. Anthropometric variables of PW and their NB were recorded, as well as nutritional classification according to gestational age of the NB. **Results:** 172 PW and their NB were evaluated. The mean  $\pm$  SD age of the mothers was  $30.4 \pm 5.9$  years. The mean  $\pm$  SD gestational age and birth weight of the newborns were  $38.6 \pm 1.1$  weeks and  $3434 \pm 505$  grams, respectively. The average 25(OH)D level in PW was 18.4 ng/mL, and in the NB, it was 16.4 ng/mL. 89.5% of the PW and 95.4% of the NB presented deficiency/insufficiency. A significant correlation was observed between the levels of 25(OH)D in the mothers and their newborns. There were no significant differences in 25(OH)D levels according to the nutritional status of the newborn. **Conclusions:** Our study showed a high percentage of vitamin D deficiency/insufficiency in pregnant women and their newborns. A significant correlation in 25(OH)D levels between PW and newborns was observed. These results highlight a public health problem that must be addressed promptly with modifications in national guidelines for vitamin D supplementation during pregnancy.

## Keywords:

Vitamin D;  
25 OH Vitamin D;  
Cholecalciferol;  
Pregnant Women;  
Newborns;  
Vitamin D Deficiency;  
Vitamin D  
Insufficiency

## Introducción

La vitamina D es una prohormona que participa en el metabolismo del calcio y fósforo, y en una amplia variedad de funciones biológicas adicionales<sup>1</sup>. Sus funciones se ejercen incrementando la absorción intestinal de calcio y fosfato, a través del aumento de la reabsorción tubular renal de ambos elementos y proporcionando el mineral necesario para la formación de nuevo tejido óseo<sup>2</sup>.

En los seres humanos, la vitamina D3 (colecalfiferol) se obtiene de forma natural a través de la luz solar en el rango ultravioleta B (UVB) de 290 a 315 nm, mediante una reacción de isomerización termodependiente, que resulta en la conversión del 7-deshidrocolesterol en vitamina D3, que luego se difunde a la circulación a través del lecho capilar y entra en la circulación reversiblemente unida a la proteína transportadora de vitamina D (VDBP). En el suero, la gran mayoría de los metabolitos de la vitamina D se unen preferentemente a la VDBP, pero también se sabe que se asocian con la albúmina sérica. La vitamina D3 experimenta su primer paso de activación, en el hígado, por la 25-hidroxilasa (CYP27A1). El producto de la 25-hidroxilación, la 25-hidroxivitamina D3 [25(OH)D3] (calcidiol), es la principal forma circulante de vitamina D3 y, en humanos, está presente en el plasma en concentraciones que varían entre poblaciones, dependiendo de la lati-

tud, la contaminación, la exposición solar, el género, los hábitos alimenticios y la regulación sanitaria. El segundo paso de la activación ocurre principalmente en el riñón por la enzima del citocromo P450, 25(OH) D-1 -hidroxilasa (CYP27B1). Este proceso conduce a la formación del metabolito activo de la vitamina D3, la 1,25-dihidroxitamina D3 [1,25(OH)2D3] (calcitriol)<sup>3,4</sup>.

Además de sus funciones clásicas, a la vitamina D se le ha atribuido una amplia variedad de funciones biológicas adicionales, como el crecimiento celular, la apoptosis, la angiogénesis, la diferenciación y la regulación del sistema inmunológico, funciones denominadas como no clásicas de la vitamina D<sup>1,5,6</sup>.

Durante la gestación, el metabolismo de la vitamina D, presenta diferencias importantes en comparación con el estado no gestante. Durante el embarazo, se producen tres adaptaciones principales en la homeostasis de la vitamina D: a) aumento del calcitriol materno, b) disponibilidad materna de 25(OH)D para un estado neonatal óptimo de 25(OH)D, y c) aumento de las concentraciones maternas de proteína transportadora de vitamina D. Durante las primeras semanas del embarazo, el calcitriol aumenta 2 – 3 veces mientras que la 25hidroxivitamina D materna atraviesa la barrera placentaria y constituye la principal reserva de vitamina D en el feto<sup>3</sup>. En la mujer embarazada, se duplica la absorción intestinal de calcio y de otros minerales. Du-

rante las últimas 6 semanas de la gestación, la placenta absorbe entre el 5 % al 10 % del calcio y el fosfato presentes en el plasma materno por hora, para satisfacer las demandas fetales. La placenta y los riñones fetales expresan la 1-hidroxilasa, lo que lleva a la suposición frecuente de que son las fuentes del aumento de calcitriol en la circulación materna, pero se ha comprobado que la expresión y la actividad funcional de CYP27B1 en los riñones maternos se regulan al alza sustancialmente durante el embarazo, y que esta expresión renal es una magnitud mayor que la de la placenta<sup>2</sup>.

Reportes internacionales han demostrado diferentes porcentajes de deficiencia y/o insuficiencia de Vitamina D tanto en mujeres embarazadas como en sus recién nacidos<sup>4,7-12</sup>.

La deficiencia de vitamina D durante el embarazo se ha asociado con algunos resultados adversos neonatales, así como con un mayor riesgo de complicaciones en las últimas etapas del embarazo. Se ha postulado que la deficiencia de vitamina D podría estar asociada con un mayor riesgo de preeclampsia, diabetes mellitus gestacional y vaginosis bacteriana. Desde una perspectiva neonatal, las investigaciones también sugieren una posible asociación entre concentraciones bajas de vitamina D y un mayor riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer, menor masa ósea y posible relación con el desarrollo futuro de enfermedades como bronquiolitis, asma, diabetes tipo 1, esclerosis múltiple y autismo<sup>13,14</sup>.

La encuesta nacional de salud de Chile, del año 2016 que incluyó 1591 mujeres en edad fértil entre 15 y 49 años, reveló que el 87% de ellas presentaron deficiencia de vitamina D, de las cuales un 16% tuvieron un déficit severo (menor de 12 ng/mL)<sup>15</sup>. Sin embargo, no se dispone en nuestro país de información de los niveles de vitamina D en mujeres embarazadas y sus RN. Por lo anteriormente expuesto, resulta valioso conocer datos locales del estado de vitamina D en una población de una región del centro-sur de Chile (36 grados 46 minutos 22 segundos Sur).

La hipótesis del presente ensayo clínico es que las mujeres embarazadas y sus neonatos, tienen un significativo porcentaje de deficiencia o insuficiencia de vitamina D en una región de Chile. El objetivo principal fue determinar los niveles de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) en mujeres embarazadas y sus RN, y explorar su asociación en la diada.

## Pacientes y Metodo

Estudio de tipo observacional, transversal de alcance descriptivo-exploratorio. Se realizó en mujeres embarazadas hospitalizadas en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Guillermo Grant Benavente y

sus recién nacidos entre el 1 de febrero de 2023 y 30 de junio de 2024; Los criterios de inclusión establecidos fueron: Diada que cuente con consentimiento informado; cuya ficha clínica esté completa; madre mayor de edad ( $\geq 18$  años) y embarazadas de término ( $\geq 37$  sem) y sus recién nacidos a quienes se logre realizar punción venosa. Los criterios de exclusión fueron: diada cuya madre tenga alguna discapacidad en lenguaje oral y/o escrito; que maneje un idioma para el cual no se cuente con traductor; mujer embarazada que tenga alguna patología mental severa; mujer embarazada o recién nacido cuya medición de 25(OH)D no se logre determinar por cualquier circunstancia y recién nacidos de término con malformaciones mayores y/o cromosomopatías.

Se realizó medición de niveles séricos de 25(OH)D, a las mujeres embarazadas durante las 48 hrs previas al parto, y a los recién nacidos durante las 48 hrs post natales.

Para la medición de la 25(OH)D, se requirió 1 mL de sangre para el RN y 3,5 mL de sangre para la mujer embarazada. Se midió, utilizando la técnica de quimioluminiscencia en equipo Atellica de Siemens. La muestra de sangre fue recolectada, almacenada, transportada y analizada según protocolo de Laboratorio central del Hospital Guillermo Grant Benavente. Para determinar los niveles plasmáticos de suficiencia o insuficiencia de Vitamina D se utilizó la norma recomendada por la Sociedad de Endocrinología Americana<sup>16</sup>. Se definió como concentración plasmática normal  $\geq 30$  ng/mL; insuficiencia entre 20 y 29 ng/mL; y deficiencia  $< 20$  ng/mL en la diada. En el RN, se registraron variables antropométricas y clasificación nutricional según edad gestacional. En las mujeres embarazadas se obtuvo datos de escolaridad, nacionalidad, suplementación con vitamina D y datos clínicos a través de una entrevista dirigida y de la revisión de la ficha clínica materna.

## Tamaño muestral

El cálculo del tamaño muestral se realizó bajo un enfoque cuantitativo. Se emplearon los primeros 20 datos como muestra piloto para estimar la variabilidad de los niveles de 25(OH)D. Con esta información, se determinó el tamaño muestral mediante muestreo aleatorio simple, incorporando una pérdida estimada del 25%. Con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%, se obtuvo un tamaño final de 171 diadas.

## Análisis estadístico

Se efectuó un análisis descriptivo de todas las variables registradas. La normalidad de las variables cuantitativas fue evaluada para aplicar, según correspondiera, la prueba t de Student o la prueba de Mann-Whitney, con el fin de identificar diferencias en las clasificaciones

antropométricas de los niveles de 25(OH)D por género. Asimismo, se aplicó la prueba de Mann-Whitney para comparar los niveles de 25(OH)D según las estaciones del año y la presencia de patologías en la madre.

Además, se calculó el porcentaje de recién nacidos pequeños para la edad gestacional (PEG) en madres con niveles de 25(OH)D superiores e inferiores a 20 ng/mL.

Se empleó la prueba de Wilcoxon para comparar los niveles de 25(OH)D en mujeres gestantes con y sin patología, y el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la relación entre los niveles de 25(OH)D maternos y los de sus recién nacidos. La comparación de los niveles de 25(OH)D según el estado nutricional de los recién nacidos –grande, adecuado o pequeño

para la edad gestacional (GEG, AEG, PEG)– se realizó mediante la prueba de Kruskal-Wallis, que también se utilizó para evaluar diferencias en función de los escenarios de nacimiento.

Los datos se registraron en una planilla de Excel diseñada para el estudio y se analizaron con el software Python 3.10. Se consideró un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$ .

El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico (CEC) del Hospital Guillermo Grant Benavente y Servicio de Salud Bio Bio, y contó con el consentimiento de las mujeres embarazadas para ellas y sus recién nacidos.

## Resultados

Se ingresaron 234 diadas, excluyéndose 62, por problemas en la toma de muestra de la mujer embarazada o del recién nacido; enrolando 172 diadas que contaron con datos completos de ambos exámenes.

La edad materna promedio,  $\pm$  desviación estándar (DE) fue de  $30,4 \pm 5,9$  años (rango 18-44 años). El 30% de las mujeres embarazadas recibieron suplementación con vitamina D. Información adicional respecto a escolaridad, exposición solar relacionada con actividad laboral y patologías, se visualizan en la tabla 1.

La edad gestacional y el peso de nacimiento promedio  $\pm$  DE de los neonatos fue de  $38,6 \pm 1,1$  semanas y de  $3434 \pm 504$  gramos respectivamente. El 57,6% ( $n = 99$ ) de los RN fue de sexo masculino. Otras características antropométricas de los RN se visualizan en la tabla 2.

El promedio y DE de los niveles de 25(OH)D en las mujeres embarazadas fue  $18,4 \pm 7,7$  ng/mL y en los RN de  $16,4 \pm 6,9$  ng/mL (figura 1). El 61,6% (106/172) de las mujeres embarazadas y el 75,6% (130/172) de los recién nacidos presentaron deficiencia de vitamina D. El 27,9% (48/172) de las mujeres embarazadas y el 19,8% (34/172) de los RN, presentaron insuficiencia. El 89,5% de las mujeres embarazadas y el 95,4% de los RN presentaron deficiencia o insuficiencia de vitamina D. El 10,5% (18/172) de las mujeres embarazadas y el 4,7% (8/172) de los RN, presentaron niveles normales de 25(OH)D ( $\geq 30$  ng/mL (tabla 3).

Al analizar el nivel de vitamina D en relación con las estaciones del año, el resultado arrojó un valor  $p = 0,054$ , el cual se encuentra en el límite de la significancia estadística. Debido a ello, se procedió a complementar el análisis con una representación gráfica mediante diagramas de caja y bigotes. En esta representación se aprecia que los niveles más altos de vitamina D en la madre y RN se registran en otoño (figura 2).

Se obtuvo una correlación significativa de 0,73 entre los niveles de 25(OH)D de las mujeres embarazadas

**Tabla 1. Características generales de las mujeres embarazadas**

Variables	N (%)	
Edad (años) ( $30,4 \pm 5,9$ )	$\leq 20$	11 (6)
	21-39	149 (87)
	$\geq 40$	12 (7)
Escolaridad	Básica incompleta	2 (1)
	Básica	22 (13)
	Media	72 (42)
	Superior	76 (44)
Nacionalidad	Chilena	158 (92)
	Venezolana	14 (8)
Actividad	Con exposición solar predominante	7 (4)
	Sin exposición solar predominante	165 (96)
Suplementación con VD	Sí	52 (30)
	No	120 (70)
Patologías	Obesidad	90 (52)
	Diabetes Gestacional	35 (20)
	Colestasia Del Embarazo	21 (12)
	Hipotiroidismo	15 (9)
	Hipertensión Crónica	13 (8)
	Síndrome Hipertensivo Embarazo	11 (6)
	Diabetes Mellitus 2	10 (6)
	Preeclampsia	8 (5)
	Colelitiasis	4 (2)
	Resistencia A La Insulina	4 (2)
	Sobrepeso	4 (2)
	Asma	3 (2)
	Consumo De Drogas	2 (1)
	Hipertiroidismo	2 (1)
	Monorrena	2 (1)
	Sífilis	2 (1)
Otras	20 (12)	

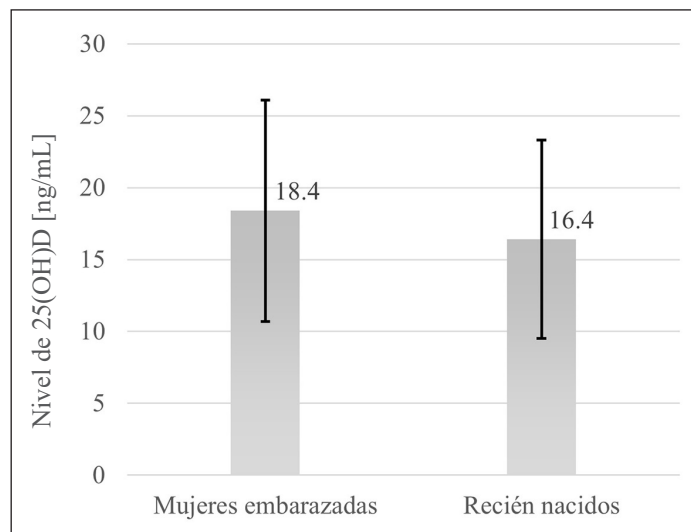
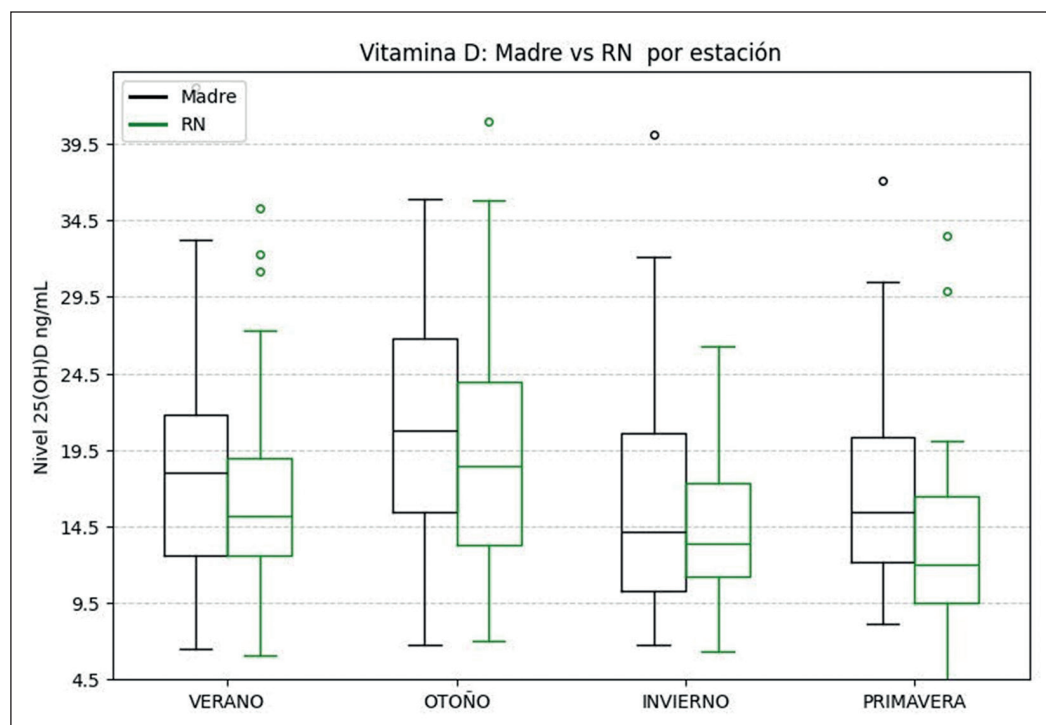
**Tabla 2. Características Antropométricas de los 172 Recién Nacidos**

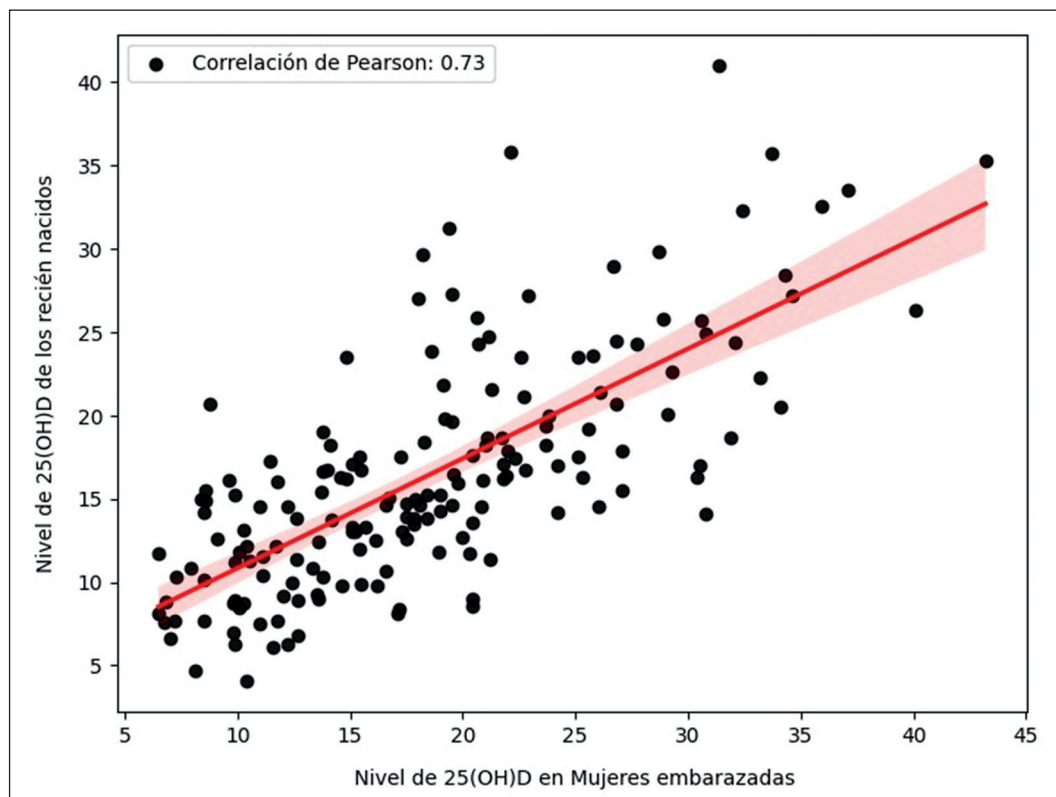
Variable	Mínimo	Q1	Media	Q3	Máximo	DE
Edad Gestacional (sem)	37	38	38,6	39	41	1,1
Peso (g)	2195	3103	3435	3780	4710	505
Talla (cm)	41	49	50,1	51	56	2,1
Perímetro craneano (cm)	32	34	34,8	36	39	1,5

**Tabla 3. Niveles de 25(OH)D en Mujeres Embarazadas y Recién Nacidos**

Nivel de Vitamina D	Mujeres Embarazadas (n = 172)	Recién Nacidos (n = 172)
< 20 ng/mL	106 (61,6%)	130 (75,6%)
20 - 29ng/mL	48 (27,9%)	34 (19,8%)
≥ a 30 ng/mL	18 (10,5%)	8 (4,7%)

y sus recién nacidos (figura 3). No se encontraron diferencias en los niveles de 25(OH)D entre las embarazadas suplementadas (19,8 ng/mL) y no suplementadas con vitamina D (18,0 ng/ml) ( $p = 0,28$ ). Tampoco se observó diferencia significativa en los niveles de 25(OH)D entre las mujeres embarazadas con presencia o no, de alguna patología ( $p = 0,83$ ). Se analizaron

**Figura 1.** Niveles promedio de 25(OH)D en Mujeres Embarazadas y sus Recién Nacidos**Figura 2.** Niveles de 25(OH)D en Mujeres Embarazadas y sus Recién Nacidos según estación del año



**Figura 3.** Correlación entre Nivel de 25(OH)D en Mujeres Embarazadas y sus Recién Nacidos Términos.

los niveles maternos de vitamina D en relación con las distintas morbilidades. El resultado no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de ( $p = 0,083$ ). Esto indica que, al considerar cada patología de manera independiente, los niveles de vitamina D no difieren de forma relevante.

Hubo dos vías de nacimiento: parto vaginal y parto por cesárea. Los análisis del parto por cesárea se subdividieron en cesárea electiva y cesárea de urgencias; no encontrándose diferencias significativas entre el nivel de 25(OH)D en la mujer embarazada ( $p = 0,82$ ) y en los recién nacidos ( $p = 0,69$ ) según el tipo de nacimiento.

El nivel de 25(OH)D de acuerdo al estado nutricional según edad gestacional del RN, fue en promedio  $\pm$  DE de  $17,9 \pm 7,5$  ng/mL en los RN GEG;  $16,1 \pm 6,6$  ng/mL en los RN AEG, y de  $14,8 \pm 9,3$  ng/mL en los RN PEG, sin diferencias significativas ( $p = 0,14$ ). Del total de 172 diadas analizadas, únicamente 11 recién nacidos se clasificaron en la categoría de PEG. De estos, 10/11 recién nacidos presentaron niveles de vitamina D inferiores a 20 ng/mL. En cuanto a las madres, 7/11 tuvieron concentraciones de vitamina D también por debajo de 20 ng/mL. De las 106 madres que tenían nivel inferior a 20 ng/mL, 7 RN fueron PEG (6,6%) y de las 66 madres con niveles superiores a 20 ng/mL, 4 RN fueron PEG (6%). El nivel del 25(OH)D promedio

$\pm$  DE en los neonatos de sexo femenino, fue  $16,2$  ng/mL  $\pm 6,8$  y en los de sexo masculino,  $16,5$  ng/mL  $\pm 7,1$ , sin diferencias significativas ( $p = 0,87$ ).

## Discusión

Los resultados obtenidos, son similares a los reportados en otros estudios de diadas, revelando que aproximadamente un 90% de las mujeres embarazadas presenta deficiencia o insuficiencia de vitamina D y un 95% de los recién nacidos.

A nivel mundial, se ha reportado que el 88% de la población general tiene concentraciones plasmáticas de 25(OH)D por debajo de 30 ng/mL, un 37% niveles inferiores a 20 ng/mL y hasta un 7% niveles inferiores a 10 ng/mL<sup>5</sup>. En Australia se reportó que el 73% de los adultos tenían niveles plasmáticos menor de 30 ng/mL y el 31%, tenían un nivel plasmático de 25(OH)D menor de 20 ng/mL<sup>7</sup>.

Este alto porcentaje de deficiencia o insuficiencia de vitamina D, también se ha reportado en diferentes poblaciones de mujeres embarazadas. En algunos países en vías de desarrollo, en gestantes, se ha documentado una prevalencia de deficiencia de vitamina D de 51,3 a 100%<sup>4</sup>. Estudios clínicos en Estados Unidos, han reportado hasta un 50 % de deficiencia de vitamina D

en mujeres embarazadas a diferencia de Europa, donde esta cifra oscila entre el 10 y el 30%<sup>8</sup>.

Un estudio chileno en niños de 8 a 10 años, realizado en Punta Arenas, reveló que el 96,3% de ellos tenían deficiencia de vitamina D (menor de 20 ng/mL) y un 3,7% insuficiencia (20-29 ng/mL)<sup>10</sup>. Estos altos porcentajes de déficit de 25(OH)D en dicha población puede tener relación con su latitud extrema sur (53 grados, 9 minutos y 45 segundos de latitud sur), con menor horas de disponibilidad de luz solar diurna durante todo el año. En un estudio efectuado en nuestro mismo centro, (con latitud 36 grados 46 minutos 22 segundos Sur), fueron analizados los resultados de 90 niños hospitalizados en UCI pediátrica, en que se midió la concentración sérica de 25(OH)D, y mostró un nivel promedio de 22,8 ng/mL, con una prevalencia de déficit de Vitamina D de 43,3%<sup>17</sup>.

En el presente estudio, el nivel promedio de 25(OH)D en la muestra de recién nacidos de término fue de 16,4. ng/mL, inferior a lo encontrado en un estudio de RN de término efectuado en Colombia, cuyo nivel promedio fue de 23,7 ng/mL<sup>11</sup>.

En una publicación en nuestro centro, en la cual se midió niveles de 25(OH)D en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer (menor 1500 g) realizado el año 2019, se reportó un nivel promedio de 19,7 ± 6,7 ng/mL<sup>18</sup>; comparable con la literatura científica disponible para este grupo<sup>19,20</sup>. Cabe señalar que este valor es algo mayor al promedio observado en los RN de término del actual estudio.

Respecto a la asociación del nivel de 25(OH)D entre la madre y su recién nacido, el presente reporte, muestra resultados similares a lo publicado en otros estudios de diadas<sup>11,12, 18,21</sup>. Es así, como un estudio prospectivo realizado en Boston con 40 mujeres embarazadas con una ingesta promedio de 600 UI, reveló que el 76% ellas y el 81% de sus recién nacidos tenían deficiencia de vitamina D<sup>12</sup>. En Arabia Saudita, el 59% de las mujeres embarazadas y el 70% de sus recién nacidos mostraron deficiencia de vitamina D<sup>21</sup>. En Colombia, se observó una prevalencia de hipovitaminosis de D de 66% en mujeres embarazadas, 83% en muestras de cordón umbilical y 100% en muestra venosa periférica neonatal<sup>11</sup>.

La mayoría de los estudios que han evaluado el nivel de 25(OH)D en mujeres embarazadas y sus recién nacidos, han demostrado una significativa correlación entre ambos<sup>11,22,23</sup>. En un estudio en Pakistán, también hubo una fuerte asociación positiva ( $r = 0,66$ ) entre los niveles de 25(OH)D de la madre y del recién nacido<sup>23</sup>. El estudio realizado en Colombia también mostró una correlación positiva ( $r = 0,67$ ;  $p = 0,001$ )<sup>11</sup>. Paralelamente en México, un estudio que incluyó a 60 mujeres embarazadas y 62 recién nacidos, demostró significativa asociación, con un coeficiente de correlación de

0,78<sup>23</sup>. Esta asociación positiva, también fue observada en nuestro estudio en el que el índice de correlación entre los niveles de 25(OH)D de las mujeres embarazadas y sus recién nacidos fue de 0,73; cifra similar a lo reportado en los estudios anteriormente nombrados.

En nuestro estudio, al comparar los niveles de 25(OH)D, según el estado nutricional del RN (GEG, AEG, PEG), no observamos diferencia significativa entre ellos. No obstante, los niveles de 25(OH)D en los de recién nacidos AEG Y GEG mostraron niveles más elevados. De igual forma se observa una mayor incidencia de RN PEG en madres cuyos niveles de 25(OH)D estaban por debajo de 20 ng/ml; hallazgo similar a lo descrito en la literatura<sup>24</sup>.

Se ha documentado, asociación significativa entre déficit de vitamina D y resultados adversos en la salud materna y/o neonatal, tales como parto prematuro, parto por cesárea de urgencias, pequeños para la edad gestacional, retraso del crecimiento, etc<sup>25</sup>. Se ha reportado que la talla corporal fue significativamente mayor en los recién nacidos cuyas madres tenían niveles normales de vitamina D, en comparación con aquellos cuyas madres tenían niveles insuficientes o deficientes al momento del parto<sup>26</sup>. En una provincia de España, en una cohorte de 100 diadas, no se observó diferencia significativa entre las concentraciones séricas maternas de 25(OH)D y la talla y el perímetro cefálico de los recién nacidos. Sin embargo, sí se observó diferencia estadísticamente significativa respecto al peso al nacer y los valores de vitamina D en la madre ( $p < 0,05$ )<sup>27</sup>. Cabe señalar que otros estudios no han demostrado esta asociación<sup>28</sup>.

En algunos estudios se ha analizado la densidad mineral ósea en recién nacidos en relación al nivel de 25(OH)D y han encontrado asociación con una menor cantidad de ésta, en aquellos neonatos cuya madre presentaba nivel de 25(OH)D deficiente. En el estudio de Boghossian y cols<sup>29</sup> se observó que en los hombres el peso y la masa magra fue menor<sup>29</sup>.

Según nuestro conocimiento, este sería el primer estudio en Chile y el segundo en Sudamérica que evalúa niveles de 25(OH)D en mujeres embarazadas y sus recién nacidos.

Entre las posibles limitaciones del estudio, se puede mencionar cierto porcentaje de pérdida de diadas, por multiplicidad de factores que significó la extensión del periodo de enrolamiento para completar el número requerido de diadas. No se realizó seguimiento de los recién nacidos que presentaban deficiencia de vitamina D en el periodo neonatal considerando el eventual desarrollo de alguna morbilidad, ya que no constituyó uno de los objetivos del estudio.

Dentro de las fortalezas del presente reporte, destaca un número significativo de diadas y la obtención de datos locales valiosos, como un primer paso hacia una

atención e intervenciones dirigidas a suplir necesidades específicas de las mujeres embarazadas en nuestro centro de salud.

## Conclusiones

Se demostró un elevado porcentaje de deficiencia de vitamina D en un grupo de mujeres embarazadas y sus recién nacidos. Se observó una correlación positiva entre los niveles de 25(OH)D entre ambos grupos.

La evidencia proporcionada por nuestro artículo revela un problema importante de salud pública en nuestro país que debe ser abordado a la brevedad, proponiendo intervenciones específicas, como la suplementación estandarizada de vitamina D durante el embarazo y la implementación de políticas públicas para fomentar la fortificación de los alimentos con vitamina D, lo cual se encuentra en desarrollo luego de la promulgación del Decreto número 48, que modifica el Reglamento Sanitario, publicado el 5 de julio de 2022<sup>30</sup>.

## Responsabilidades Éticas

**Protección de personas y animales:** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron

a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos:** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Andrea Fernández y al equipo de profesionales matronas y enfermeras de los Servicios de Neonatología y Obstetricia por sus significativos aportes al desarrollo del presente trabajo.

## Referencias

- Torres del Pliego E., Nogués Solán X. ¿Cómo utilizar la vitamina D y qué dosis de suplementación sería la más idónea para tener el mejor equilibrio eficacia/seguridad?. *Rev Osteoporos Metab Miner* 2014;6:S1-4 .
- Ryan BA, Kovacs CS. Maternal and fetal vitamin D and their roles in mineral homeostasis and fetal bone development. *J Endocrinol Invest.* 2021;44:643-59
- Karras SN, Wagner CL, Castracane VD. Understanding vitamin D metabolism in pregnancy: From physiology to pathophysiology and clinical outcomes. *Metabolism.* 2018;86:112-123. .
- Agudelo Zapata Y, Cortés-Vásquez JA, Linares Vaca AF, et al. El papel de la vitamina D en la gestación y la preeclampsia: de la biología molecular a la clínica. *Rev .ACE* 2021;3(2):22-36.
- Varsavsky M, Rozas Moreno P, Becerra Fernández A, et al; en representación del Grupo de Trabajo de Osteoporosis y Metabolismo Mineral de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Recommended vitamin D levels in the general population. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2017;64 S :7-14.
- Querales MI, Cruces ME, Rojas S, Sánchez L. Deficiencia de vitamina D: ¿Factor de riesgo de síndrome metabólico?. *Rev. Méd. Chil.* 2010;138(10):1312-8.
- Daly RM, Gagnon C, Lu ZX, et al. Prevalence of vitamin D deficiency and its determinants in Australian adults aged 25 years and older: a national, population-based study. *Clin Endocrinol* 2012;77:26-35.
- Villalobos M, Tous M, Canals J, Arija V. Vitamina D durante el embarazo y neurodesarrollo del niño: revisión sistemática. *Anal. Psicol.* 2019 ;35:389-96.
- Kumar J, Muntner P, Kaskel FJ, Hailpern SM, Melamed ML. Prevalence and associations of 25-hydroxyvitamin D deficiency in US children: NHANES 2001-2004. *Pediatrics.* 2009; 124(3):362-70.
- Brinkmann K, Le Roy C, Iñiguez G, Borzutzky A. Deficiencia severa de vitamina D en niños de Punta Arenas, Chile: influencia de estado nutricional en la respuesta a suplementación. *Rev. Chil. Pediatr.* 2015;86:182-8.
- Olivar-Carreño K, Camargo-Agón L, Baldión M, Cardoso B, Vera-Chamorro JF. Prevalencia de hipovitaminosis D en mujeres embarazadas y sus recién nacidos en Colombia. *Rev Colomb Endocrinol Diabet Metab.* 2022; 9:683-728.
- Lee JM, Smith JR, Philipp BL, Chen TC, Mathieu J, Holick MF. Vitamin D deficiency in a healthy group of mothers and newborn infants. *Clin Pediatr* 2007;46:42-44.
- Dovnik A, Mujezinović F. The Association of Vitamin D Levels with Common Pregnancy Complications. *Nutrients.* 2018;10(7):867-873
- Mansur JL, Oliveri B, Giacoia E, Fusaro D, Costanzo PR. Vitamin D: Before, during and after Pregnancy: Effect on Neonates and Children. *Nutrients.* 2022;14:1900. .
- Margozzini P, Passi Á. Encuesta Nacional de Salud, ENS 2016-2017: un aporte a la planificación sanitaria y políticas públicas en Chile. *ARS MEDICA Revista De Ciencias Médicas.* 2018;43:30-4.
- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al; Endocrine Society. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011; 96:1911-1930.
- Bustos BR, Rodríguez-NI, Peña ZR, Soto GG. Déficit de vitamina D en niños ingresados en cuidados intensivos

- pediátricos. *Rev. Chil. Pediatr.* 2016;87:480-6.
18. Vera M, Bancalari A. Niveles de Vitamina D y morbimortalidad en el recién nacido prematuro de muy bajo peso al nacer. *Andes Pediatr.* 2023;94:512-9.
  19. Jafari N, Taslimi Taleghani N, Kazemi SA, Abouoasef S, Motamed N, Jalilvand A. Association between Vitamin D Insufficiency and Respiratory Problems in Premature Neonates. *Arch Iran Med.* 2022;25(1):32-6.
  20. Yılmaz B, Aygün C, Çetinoğlu E. Vitamin D levels in newborns and association with neonatal hypocalcemia. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2018;31:1889-93.
  21. Taha SA, Dost SM, Sedrani SH. 25-Hydroxyvitamin D and total calcium: extraordinarily low plasma concentrations in Saudi mothers and their neonates. *Pediatr Res* 1984;18:739-41.
  22. Rabbani S, Afaq S, Fazid S, et al. Correlation between maternal and neonatal blood Vitamin D level: Study from Pakistan. *Matern Child Nutr.* 2021;17:e13028.
  23. Calva y Rodríguez RG, Lagunes-Yannelli B, Calva-Ariza P, et al. Niveles de vitamina D en madres y sus hijos al momento del nacimiento. *Rev. Mex. Pediatr.* 2021;88:256-9.
  24. You Z, Mei H, Zhang Y, Song D, Zhang Y, Liu C. The effect of vitamin D deficiency during pregnancy on adverse birth outcomes in neonates: a systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr.* 2024; 14;12:1399615.
  25. Van der Pligt P, Willcox J, Szymlek-Gay EA, Murray E, Worsley A, Daly RM. Associations of Maternal Vitamin D Deficiency with Pregnancy and Neonatal Complications in Developing Countries: A Systematic Review. *Nutrients.* 2018;10:640-679.
  26. Sideri V, Antonakos G, Fretzayas A, et al. Hypovitaminosis D in Healthy Pregnant Women and their Newborns in Greece. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets.* 2019;19:159-65.
  27. Dahiri B, Carbonero Aguilar MdP, Martín Carrasco I, et al. Niveles de vitamina D en sangre materna y su relación con el consumo de pescado y los parámetros antropométricos de los recién nacidos en una cohorte de parejas madre/hijos de Sevilla. *Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia*, 2023; 50; 100860.
  28. Eggemoen ÅR, Jennum AK, Mdala I, Knutsen KV, Lagerløv P, Sletner L. Vitamin D levels during pregnancy and associations with birth weight and body composition of the newborn: a longitudinal multiethnic population-based study. *Br J Nutr.* 2017;117(7):985-93.
  29. Boghossian NS, Koo W, Liu A, Mumford SL, Tsai MY, Yeung EH. Longitudinal measures of maternal vitamin D and neonatal body composition. *Eur J Clin Nutr.* 2019; 73:424-31.
  30. Modifica decreto supremo N° 977, de 1996, del ministerio de salud, reglamento sanitario de los alimentos. Núm. 48.- Santiago, 11 de mayo de 2022.