

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Bioquímica

Prevalencia de deficiencia de vitamina D en niños y adolescentes de América del Sur: revisión sistemática rápida

Amado Isaías Duarte Medina¹, Carlos Héctor Molinas-Duré¹

¹Carrera de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Asunción, Paraguay.

Enviado: 15 de diciembre de 2022

Aceptado: 24 de agosto de 2023

Publicado: 29 de noviembre de 2023

DOI: [10.5281/zenodo.21987194](https://doi.org/10.5281/zenodo.21987194)



Licencia Creative Commons Atribución 4.0
Internacional (CC-BY)

RESUMEN

Introducción: La deficiencia de vitamina D es un problema de salud pública en América del Sur, incluso en regiones con alta incidencia solar. **Objetivo:** Analizar la prevalencia de deficiencia de vitamina D en niños y adolescentes de esa región. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática rápida de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo sobre los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D. Se identificaron estudios originales en inglés y español mediante búsqueda en PubMed, Redalyc, Google Académico y SciELO. **Resultados:** Se identificaron 13 artículos, de los cuales 6 cumplieron los criterios de inclusión y aportaron datos cuantificables según los puntos de corte establecidos. La población total analizada fue de 1192 niños y adolescentes de 4 a 19 años, provenientes de Colombia, Brasil, Chile, Paraguay y Perú. Se encontró una prevalencia del 59,4 % (n=708) de niveles bajos de vitamina D, con un 5,6 % por debajo de 12 ng/mL, un 17,8 % por debajo de 20 ng/mL y un 36,0 % por debajo de 30 ng/mL. **Conclusiones:** Existe una alta prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en niños y adolescentes de América del Sur, pese a tratarse de una región con alta incidencia solar durante todo el año, lo que constituye un problema de salud pública subestimado por la escasez de datos representativos a nivel nacional en la mayoría de los países de la región. **Palabras clave:** deficiencia de vitamina D; niños; adolescentes; 25-hidroxivitamina D; América del Sur.

Autor correspondiente: Carlos Héctor Molinas-Duré. Carrera de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad del Norte, Asunción, Paraguay
Correo electrónico: carlos.molinas.744@docentes.uninorte.edu.py

Financiación: Este artículo fue presentado para la Convocatoria 2022 del Programa de Iniciación Científica e Incentivo a la Investigación (PRICILA) de la Universidad del Norte (ARTI-22-188-ASU-MED). Los fondos para PRICILA fueron provistos por el Banco SUDAMERIS y el Rectorado de la Universidad del Norte.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés financieros, personales, profesionales, institucionales ni de otra índole relacionados con este trabajo.

Palabras clave: deficiencia de vitamina D, niños, adolescentes, 25-hidroxivitamina D, América del Sur

INTRODUCCIÓN

Las acciones principales de la vitamina D se centran en el mantenimiento de la homeostasis del calcio y el fósforo; cuando sus concentraciones plasmáticas disminuyen, se produce desmineralización ósea, lo que históricamente se relacionó por primera vez con el raquitismo infantil (1). Más recientemente, el estado bajo de vitamina D se ha vinculado con condiciones como la hipertensión, niveles elevados de colesterol y triglicéridos, intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina, marcadores de inflamación elevados y síndrome metabólico, todas ellas entre los principales problemas de salud pública a nivel mundial (2).

Diversos estudios han documentado una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en distintos países, incluso en regiones cercanas al ecuador, donde se supone que la radiación ultravioleta B es suficiente para sintetizar vitamina D en la piel y prevenir su deficiencia (3). Una revisión sistemática centrada específicamente en América Latina y el Caribe encontró que, si bien la magnitud exacta del problema en la región permanece desconocida por la escasa representatividad nacional de los estudios disponibles, la insuficiencia de vitamina D se clasificó como un problema de salud pública de magnitud leve a severa en la mayoría de los países con datos disponibles (4).

En la última década ha reaparecido el raquitismo por deficiencia de vitamina D, asociado principalmente al bajo consumo de alimentos con contenido de esta vitamina y a la baja exposición solar (5). Otro factor relevante es la alta prevalencia de obesidad infantil, que se ha explicado por una menor biodisponibilidad de esta vitamina liposoluble debido a su secuestro en el tejido adiposo (6). En adultos jóvenes sanos de Asunción, Paraguay, también se ha documentado una prevalencia relevante de insuficiencia de vitamina D, lo que sugiere que el problema no se limita a la población pediátrica en el país (7).

La magnitud del problema en niños y adolescentes de América del Sur es, en gran medida, desconocida. Solo México cuenta con datos representativos a nivel nacional, que muestran entre un 54 % y un 28 % de prevalencia

de déficit/insuficiencia de vitamina D en preescolares y escolares, respectivamente (5). En Paraguay, un estudio con 209 niños de 4 a 18 años encontró que el 33,5 % presentaba niveles por debajo de 30 ng/mL, pese a haberse realizado durante una temporada prolongada de exposición solar (8).

A pesar de la realización de varios estudios, la mayoría de los países de América del Sur carecen de datos representativos de su población, con información particularmente limitada en niños y adolescentes. Ante esta interrogante, el objetivo general de esta investigación fue analizar la prevalencia de deficiencia de vitamina D en niños y adolescentes de América del Sur, con los objetivos específicos de identificar los artículos realizados en la región sobre el tema y describir los niveles bajos de vitamina D documentados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Identificación y selección de estudios

Se realizó una revisión sistemática rápida de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo, sobre estudios de niveles de vitamina D en niños y adolescentes de países de América del Sur. Se revisaron artículos originales en inglés y español, identificados mediante búsqueda en las bases de datos PubMed, Redalyc, Google Académico y SciELO, con los términos «niveles de vitamina D en niños obesos», «vitamina D y obesidad» y «déficit de vitamina D en adolescentes». Adicionalmente, se revisaron las listas bibliográficas de los artículos identificados para localizar estudios adicionales pertinentes.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudios publicados en inglés o español que evaluaran pacientes de 4 a 19 años en los que se hubiesen determinado niveles séricos de 25-hidroxivitamina D. Se excluyeron los artículos de países fuera de América del Sur y aquellos que no discriminaran los resultados según alguno de los siguientes puntos de corte: < 30 nmol/L (12 ng/mL), < 50 nmol/L (20 ng/mL) y < 75 nmol/L (30 ng/mL).

Se identificó un total de 13 artículos. De estos, 6 aportaron datos cuantificables según los criterios anteriores y

se incorporaron a la síntesis cuantitativa; un séptimo artículo elegible, centrado en la correlación entre 25-hidroxivitamina D y presión arterial sistólica en escolares varones obesos, no reportó sus resultados discriminados según los puntos de corte establecidos y por ello no pudo incorporarse a la tabla de síntesis, aunque se describe de forma narrativa en los Resultados.

Puntos de corte

Existe debate sobre los puntos de corte para describir el estado de vitamina D. La Guía de Práctica Clínica de la Sociedad de Endocrinología de los Estados Unidos define deficiencia como un valor de 25-hidroxivitamina D plasmática ≤ 20 ng/mL, insuficiencia entre 21 y 29 ng/mL, y niveles óptimos ≥ 30 ng/mL; el Instituto de Medicina de los Estados Unidos, por su parte, sugiere

que la población sana alcanza sus requerimientos con valores superiores a 20 ng/mL (9). Para este análisis se utilizaron los puntos de corte declarados en los criterios de inclusión: < 30 nmol/L (12 ng/mL), < 50 nmol/L (20 ng/mL) y < 75 nmol/L (30 ng/mL).

RESULTADOS

Cumplieron los criterios de inclusión y aportaron datos cuantificables 6 artículos, con una población total de 1192 niños y adolescentes de 4 a 19 años, provenientes de Colombia, Brasil, Chile, Paraguay y Perú (Tabla 1). Se encontró que el 59,4 % ($n=708$) de la población estudiada presentaba niveles bajos de vitamina D, de los cuales el 5,6 % se encontraba por debajo de 12 ng/mL, el 17,8 % por debajo de 20 ng/mL y el 36,0 % por debajo de 30 ng/mL (Tabla 2).

Tabla 1. Artículos incluidos en la síntesis cuantitativa.

Fuente	Título
Brinkmann K, et al. (10)	Deficiencia severa de vitamina D en niños de Punta Arenas, Chile: influencia del estado nutricional en la respuesta a suplementación
Pajuelo J, et al. (11)	Deficiencia de la vitamina D en mujeres adolescentes con obesidad
Palacios C, González L. (2)	La deficiencia de vitamina D es un problema global de salud pública
Oliveira R, et al. (12)	Asociación de insuficiencia de vitamina D con adiposidad y trastornos metabólicos en adolescentes brasileños
Ramírez L, et al. (8)	Nivel de vitamina D y factores de riesgo cardiometabólicos en una población pediátrica
De Sales Souza A, et al. (13)	Factores de riesgo cardiometabólico e hipovitaminosis D en adolescentes con sobrepeso de una región soleada del noreste de Brasil

Un séptimo estudio elegible, realizado en escolares varones obesos mexicanos, encontró una correlación significativa entre los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D y la presión arterial sistólica, sin reportar la pre-

valencia discriminada según los puntos de corte de esta revisión, por lo que no se incorporó a la tabla de síntesis (14).

Tabla 2. Prevalencia de niveles bajos de vitamina D por país de América del Sur.

País (año)	Edad	N	25(OH)D promedio	% < 12 ng/mL	% < 20 ng/mL	% < 30 ng/mL
Colombia (2010)	5-12 años	479	29,3 ng/mL	—	10,0 %	57,0 %
Brasil (2013)	15-17 años	160	9,6 ng/mL	1,25 %	70,6 %	—
Chile (2015)	8-10 años	108	10,9 ng/mL	60,2 %	36,1 %	3,7 %
Paraguay (2015)	4-18 años	209	34,9 ng/mL	—	—	33,5 %
Perú (2016)	12-15 años	111	28,1 ng/mL	—	10,8 %	22,5 %
Brasil (2022)	10-19 años	125	32,7 ng/mL	—	—	45,6 %

Nota: En el estudio de Brasil (2013), el 70,6 % corresponde a la banda de insuficiencia definida como 10-30 ng/mL, no estrictamente a < 20 ng/mL». En el de Perú (2016), el 22,5 % corresponde a la banda de insuficiencia (21-29 ng/mL), no necesariamente al acumulado estricto < 30 ng/mL». Los datos de Colombia (2010) se

extraen de una revisión sistemática (2), no del estudio primario. Se preservan las cifras tal como fueron extraídas en el proceso de síntesis (ver Discusión, limitaciones).

DISCUSIÓN

Esta revisión encontró una prevalencia alta —59,4 %— de niveles bajos de vitamina D en niños y adolescentes de América del Sur. La relevancia de este hallazgo radica en que se trata de una población que reside mayoritariamente en países tropicales o subtropicales, con incidencia solar durante todo el año.

Un estudio realizado en Paraguay, con participantes de 4 a 18 años, encontró que el 33,5 % presentaba niveles por debajo de 30 ng/mL, pese a haberse realizado a inicios del otoño, tras una temporada prolongada de exposición solar (8). Este hallazgo es consistente con la evidencia internacional: aun en regiones con alta incidencia solar, los hábitos actuales de exposición al sol no proporcionan el estado de vitamina D que la mayoría de las personas necesita (3).

Aunque el raquitismo en la infancia y la osteomalacia en la adultez representan las consecuencias extremas de la deficiencia severa de vitamina D, grados menores de deficiencia o insuficiencia también pueden tener efectos relevantes sobre la salud: el aumento de la hormona paratiroidea secundario a la deficiencia o insuficiencia de vitamina D durante la infancia y la adolescencia favorece la reabsorción de calcio óseo, lo que puede reducir la masa ósea y aumentar el riesgo de osteoporosis en la edad adulta (8). Existe, además, evidencia creciente de que la deficiencia de vitamina D puede influir en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (8).

La alta prevalencia de deficiencia de vitamina D encontrada puede asociarse al bajo consumo dietético de esta vitamina y a la escasa exposición solar, así como a la alta prevalencia de obesidad infantil, que reduce la biodisponibilidad de esta vitamina liposoluble por su secuestro en el tejido adiposo (2,6). En Paraguay, uno de cada tres niños y adolescentes presenta sobrepeso u obesidad (15), lo que refuerza la pertinencia de investigar los niveles de vitamina D en esta población. Un estudio con 68 adolescentes estadounidenses obesos encontró una prevalencia de niveles bajos de vitamina D del 100 % en mujeres y del 91 % en varones (16), y una revisión sistemática con metaanálisis confirmó que los niños y adolescentes con exceso de peso presentan una mayor prevalencia de deficiencia de vitamina D en comparación con quienes tienen peso normal (17); en el presente

estudio no se consideraron las variables sobrepeso y obesidad de forma sistemática, dado que no todos los estudios incluidos las reportaron de manera comparable.

Las limitaciones principales de esta revisión incluyen, en primer lugar, la notable escasez de datos representativos en niños y adolescentes de América del Sur, lo que hace que la magnitud real del problema en la región permanezca desconocida. En segundo lugar, los datos provienen de una variedad de métodos de laboratorio y de definiciones de punto de corte que no siempre son directamente comparables entre estudios; en particular, al menos dos de los seis estudios incluidos en la síntesis (Brasil 2013 y Perú 2016) reportan porcentajes correspondientes a bandas de insuficiencia específicas (10-30 ng/mL y 21-29 ng/mL, respectivamente) que no equivalen estrictamente al punto de corte acumulativo «< 30 ng/mL» bajo el cual se tabularon en este análisis, lo que introduce cierta heterogeneidad no resuelta en la cifra de prevalencia agregada. En tercer lugar, un artículo elegible no pudo incorporarse a la síntesis cuantitativa por no reportar sus resultados discriminados según los puntos de corte establecidos. En cuarto lugar, los datos de Colombia se citan a través de una revisión sistemática (2) y no del estudio primario, por lo que esa fila de la síntesis permanece como cita delegada.

En conclusión, existe una alta prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en niños y adolescentes de América del Sur, pese a tratarse de una región con alta incidencia solar durante todo el año. Los datos epidemiológicos disponibles, aunque limitados y heterogéneos, resultan preocupantes considerando las funciones inmunológicas de la vitamina D y su influencia en los mecanismos de resistencia a la insulina, por lo que resulta necesario avanzar en la discusión de medidas terapéuticas y preventivas que minimicen las consecuencias sobre la salud actual y futura de esta población. Se recomienda la realización de más investigaciones representativas en niños y adolescentes de América del Sur que consideren de forma sistemática la obesidad y la suplementación de vitamina D.

REFERENCIAS

1. Espinosa N, Velásquez J, González V, Jiménez K, Campuzano G. Vitamina D: nuevos paradigmas. *Medicina & Laboratorio*. 2011;17(5-6):211-46.

2. Palacios C, González L. La deficiencia de vitamina D es un problema global de salud pública. *An Venez Nutr*. 2014;27(1):57-72.
3. Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, Burckhardt P, Dawson-Hughes B, Eisman JA, et al. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int*. 2009;20(11):1807-20. doi: <https://doi.org/10.1007/s00198-009-0954-6>
4. Brito A, Cori H, Olivares M, Mujica MF, Cediel G, López de Romaña D. Less than adequate vitamin D status and intake in Latin America and the Caribbean: a problem of unknown magnitude. *Food Nutr Bull*. 2013;34(1):52-64. doi: <https://doi.org/10.1177/156482651303400107>
5. Cediel G, Pacheco-Acosta J, Castillo-Durán C. Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica. *Arch Argent Pediatr*. 2018;116(1):e75-81. doi: <https://doi.org/10.5546/aap.2018.e75>
6. Vranić L, Mikolašević I, Milić S. Vitamin D deficiency: consequence or cause of obesity? *Medicina (Kaunas)*. 2019;55(9):541. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina55090541>
7. Ojeda A, Duarte M, Echeverría E, Meyer MT, Duarte N, de Pratt T, et al. Frecuencia de insuficiencia de Vitamina D en adultos jóvenes sanos de Asunción. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2014;12(1):26-32.
8. Ramírez L, Riera J, Vera N, Pastore B, Castaño L. Nivel de vitamina D y factores de riesgo cardiometabólicos en una población pediátrica. *Pediatr (Asunción)*. 2015;42(3):192-7.
9. Barberán M, Aguilera G, Brunet L, Maldonado F. Déficit de vitamina D. Revisión. *Rev Hosp Clín Univ Chile*. 2014;25(1):127-34.
10. 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(3):182-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.03.001>
11. Pajuelo R J, Bernui L I, Sánchez J, Agüero R, Miranda M, Estrada B, et al. Deficiencia de la vitamina D en mujeres adolescentes con obesidad. *An Fac Med*. 2016;77(1):15-9.
12. Oliveira R, Novaes J, Azeredo L, Cândido A, Leite I. Association of vitamin D insufficiency with adiposity and metabolic disorders in Brazilian adolescents. *Public Health Nutr*. 2013;17(4):787-94. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980013001225>
13. De Sales Souza A, dos Santos Araújo E, Oliveira Souza T, Pimentel J, et al. Cardiometabolic risk factors and hypovitaminosis D in adolescents with overweight from a sunny region in northeast Brazil: a cross-sectional study. *Nutr Hosp*. 2022;39(1):73-81. doi: <https://doi.org/10.20960/nh.03745>
14. Cortés Álvarez S, Flores Ruelas Y, Pérez Manzo L, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D correlates with systolic blood pressure in obese male school children. *Nutr Hosp*. 2022;39(3):562-8.
15. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Día nacional contra la obesidad: 2 de cada 3 paraguayos tiene exceso de peso [Internet]. Asunción: MSPBS; 2022 [citado 10 oct 2022]. Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/portal/16292/dia-nacional-contra-la-obesidad-2-de-cada-3-paraguayos-tiene-exceso-de-peso.html>
16. Harel Z, Flanagan P, Forcier M, Harel D. Low vitamin D status among obese adolescents: prevalence and response to treatment. *J Adolesc Health*. 2011;48(5):448-52. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2011.01.011>
17. Fiamenghi VI, Mello ED. Vitamin D deficiency in children and adolescents with obesity: a meta-analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2021;97(3):273-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2020.08.006>