

# Artículo Científico

## Suplementación con vitamina D y su respuesta inmunológica en patologías respiratorias en pediatría

### Vitamin D supplementation and its immune response in respiratory pathologies in pediatrics

**Milgian Zussette Colindres Lemus**

*Médico y Cirujano*

*Universidad San Carlos de Guatemala*

[milgianzacl@hotmail.com](mailto:milgianzacl@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-6063-3224>

Recibido: 04/02/2024

Aceptado: 20/08/2024

Publicado: 23/08/2024

#### Referencia del Artículo

Colindres Lemus , M. Z. (2024). Suplementación con vitamina D y su respuesta inmunológica en patologías respiratorias en pediatría. Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI, 8(2), 1-14.

DOI: <https://doi.org/10.36314/cunori.v8i2.271>



Las opiniones expresadas en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan la posición oficial de la USAC y sus miembros.



# Resumen

**PROBLEMA:** la deficiencia de vitamina D es una condición que se encuentra aproximadamente en un 30% en niños, la cual compromete el organismo potenciando a patologías principalmente infecciosas del tracto respiratorio. **OBJETIVO:** describir la suplementación con vitamina D y su respuesta inmunológica en patologías respiratorias en pediatría. **MÉTODO:** se llevó a cabo un estudio descriptivo que se basó en la búsqueda de estudios publicados en artículos científicos y tesis de doctorado, utilizando los términos de suplementación con vitamina D en niños. **RESULTADOS:** la suplementación con vitamina D en niños en los primeros años de vida, alcanzando niveles mayores a 30 ng/ml actúa como una hormona con funcionamiento pleiotrópico, principalmente beneficiando al tracto respiratorio. **CONCLUSIÓN:** diversas células del sistema inmunológico expresan el receptor de la vitamina D. La suplementación con vitamina D actúa en las patologías respiratorias como el asma, la bronquiolitis, SARS-CoV2 y las infecciones virales.

**Palabras clave:** suplementación, vitamina D, deficiencia, tracto respiratorio.

# Abstract

**PROBLEM:** vitamin D deficiency is a condition found in approximately 30% of children, which compromises the body, leading to mainly infectious pathologies of the respiratory tract. **OBJECTIVE:** to describe vitamin D supplementation and its immunological response in respiratory pathologies in pediatrics. **METHOD:** a descriptive study was carried out that was based on the search for studies published in scientific articles and doctoral theses, using the terms of vitamin D supplementation in children. **RESULTS:** supplementation with vitamin D in children in the first years of life, reaching levels greater than 30 ng/ml, acts as a hormone with pleiotropic functioning, mainly benefiting the respiratory tract. **CONCLUSION:** various cells of the immune system express the vitamin D receptor. Vitamin D supplementation acts in respiratory pathologies such as asthma, bronchiolitis, SARS-CoV2 and viral infections.

**Keywords:** supplementation, vitamin D, deficiency, respiratory tract.



## Introducción

Las enfermedades respiratorias en la edad pediátrica es una de las causas principales de morbilidad y mortalidad en países bajos y en vías de desarrollo, siendo principalmente las provocadas por virus y por alergias que se deben a un debilitamiento a la de la tolerancia inmunológica y una reacción patológica excesiva a los alérgenos. La vitamina D participa en la regulación de aproximadamente 2000 genes por lo que su deficiencia implica más allá de enfermedades óseas (Sotto et al., 2023).

La vitamina D es una vitamina y también se considera una hormona por sus efectos en el organismo más allá de su metabolismo fosfocálcico, esto debido a la participación de sus receptores nucleares en otros órganos no esqueléticos; se puede obtener tanto de forma exógena como endógena, siendo la captación de la luz del sol la principal fuente hasta en un 80% de los requerimientos diarios, sin embargos esta captación se ve influenciada por varios factores como la escasa exposición solar, el color de piel y el uso adecuado de protector solar (Masvidal et al, 2012).

Es claro que los cambios en los niveles de vitamina D en la población se debe a múltiples factores que contribuyen a una mayor incidencia a enfermedades infecciosas y respiratorias (Roblero et al., 2019). La prevalencia de las alteraciones en los niveles de vitamina D en niños con afecciones de base como rinitis alérgica y asma bronquial llega hasta un 30% deficiente, un 47% insuficiente y un 22% suficiente, los cuales se asocian con factores de riesgo de hipovitaminosis D (Urquiza 2016).

Los requerimientos diarios de cada persona de vitamina D dependen de la edad del paciente y para alcanzar los niveles óptimos es necesario que se sintetizen en cantidades adecuadas o que se aporte cantidades suficientes por medio de la dieta y suplementación (López et al, 2022). La 25-hidroxivitamina D es el metabolito de mayor vida media por lo que es el mejor indicador de las concentraciones séricas de vitamina D en el organismo (Jiménez y Muñoz, 2021).

Los suplementos nutricionales y vitamínicos desempeñan un papel fundamental en las enfermedades respiratorias agudas y crónicas, por lo que la suplementación desde el embarazo y en los primeros años de vida reduce la incidencia. Un nivel sérico de vitamina D superior a 30 ng/ml es óptimo, pero se logran efectos pleiotrópicos cuando los niveles de ésta vitamina se mantienen (Mansur, 2018).

## **Materiales y métodos**

Se realizaron búsquedas de investigaciones previas y revisión sistemática de artículos médicos en línea en sitios como PubMed, Science Direct y Google académico para recuperar información relevante sobre la suplementación de vitamina D en pacientes pediátricos y su respuesta pleiotrópica. Este texto resume y presenta los extractos más relevantes de dichos artículos.

## Resultados y Discusión

La vitamina D es una vitamina liposoluble que el cuerpo adquiere de forma endógena y exógena, presenta los metabolitos ergocalciferol (D2) que se obtiene a través de la dieta y el colecalciferol (D3) que es la principal fuente de vitamina D de producción endógena, que es sintetizado en la piel bajo la influencia de la radiación ultravioleta B (UVB) y aportación externa por medio de la suplementación (Mengual Gil, 2018).

En 1922 se descubrió y aisló la vitamina D, cuya principal causa de éste descubrimiento fue el raquitismo, catalogando como principal función la regulación del metabolismo óseo, con el mantenimiento adecuado del fosforo y calcio; en la actualidad se ha propuesto el uso de la vitamina D en enfermedades infecciosas respiratorias, enfermedades inmunológicas, metabólicas y cardiovasculares debido a la participación de receptores nucleares de vitamina D de acciones biológicas en órganos no esqueléticos. (Masvidal et al, 2012).

Una persona puede obtener vitamina D de la luz solar, que provee hasta un 80-90% de las necesidades diarias, exponiéndose aproximadamente de 5-15 minutos en el día entre las 10:00-15:00 horas; a través de alimentos que aporta hasta un 10%, como el aceite de bacalao, sardinas (en aceite), atún (en aceite) y salmón, que son los alimentos que aportan mayor vitamina D y por medio de la suplementación de forma galena (Mailhot y White, 2020).

Se estima que alrededor del 30% de niños y adultos tienen deficiencia de vitamina D en todo el mundo y alrededor de 60% tienen insuficiencia de esta vitamina (Sánchez et al, 2020). Varios factores como la baja exposición al sol, fototipo de piel alto, trastornos di-

gestivos con absorción insuficiente de vitamina D, el uso adecuado de protectores solares, prematuridad, obesidad y la falta de consumo de alimentos fortificados, modifican las principales fuentes de captación de vitamina D provocando hipovitaminosis y predisponiéndolos a enfermedades extra óseas, como infecciones (Acuña et al, 2016).

La suplementación con vitamina D es importante indicarse en los recién nacidos y en lactantes menores de 1 año debido a que existen factores que impiden la ingesta adecuada de esta vitamina, como lo es los niveles bajos de vitamina D durante la lactancia, fórmulas de inicio y continuación que cumplen el requerimiento diario recomendado sólo si se consume más de 1 litro al día, no se recomienda la exposición al sol en niños menores de 6 meses y en mayores de 6 meses se usa protector solar y no consumen suficientes alimentos que contengan vitamina D (Arancibia et al.,2014).

El calcidiol es el metabolito con la vida media más larga y el mejor indicador de la concentración sérica de vitamina D en el organismo, por lo que su nivel refleja la cantidad total de la vitamina D obtenida tanto de la luz solar como de los alimentos. Varios estudios han establecido que el nivel óptimo de vitamina D está por encima de 30 ng/ml, el déficit es inferior a 20 ng/ml y la insuficiencia es de 20-29 ng/ml (Jiménez y Muñoz, 2021).

Los requerimientos de vitamina D dependen de la edad y son necesarias una síntesis, ingesta y suplementación suficientes para alcanzar o mantener los niveles. Según las recomendaciones de la oficina de suplemento dietético de vitamina D del Instituto Nacional de la Salud de Estado Unidos, recomienda que bebés menores de 12 meses de edad deben consumir 400 UI por día, niños de 1 a 13 años 600 UI y en mujeres y adolescentes embarazadas o en periodo de lactancia 600 UI (López et al, 2022).

La suplementación con vitamina D es de importancia desde el embarazo porque los valores de calcidiol en plasma materno y neonatal están estrechamente relacionados, lo que sugiere que el estado de la vitamina D del recién nacido depende directamente del estado de la vitamina D materna, destacando que hasta 80% de los valores en sangre en el cordón umbilical son los que se encuentran presenten en la sangre de la madre (Mansur, 2018).

Se recomienda comenzar a recibir suplemento de vitamina D a partir de la segunda semana de vida, pues a partir de esta semana desaparecen las reservas de vitamina D transmitidas por la madre (Sotto et al., 2023). La suplementación con vitamina D en niños se asocia no solo a la prevención del raquitismo, sino también a la prevención de deficiencias subclínicas y enfermedades en la edad adulta (Acuña et al., 2016).

La respuesta inmunológica en las enfermedades respiratorias pediátricas se debe a su efecto extraesquelético, los receptores de la vitamina D en diversas células del sistema inmunológico potencian la respuesta inmune innata, facilitando la señalización de receptores, estimulando las síntesis de péptido anti-infecciosos y como antiinflamatorio en la vía aérea, inhibe las citoquinas proinflamatorias e incrementando las citoquinas antiinflamatorias. Por lo tanto, la vitamina D reduce las infecciones a través de mecanismos de barrera física, inmunidad innata e inmunidad adaptativa (Rivera et al. 2020).

Los beneficios de la vitamina D y sus funciones en el sistema respiratorio inician desde el embarazo influyendo en la maduración pulmonar del feto y en el recién nacido reduce la incidencia de enfermedades alérgicas, el riesgo de sibilancias tempranas recurrentes y asma en los primeros años de vida (Rivero et al., 2021).

Se ha demostrado la eficacia de la suplementación con vitamina D en las enfermedades respiratorias pediátricas como el asma, reduciendo el riesgo de exacerbaciones, sibilancias y la probabilidad de hospitalización por crisis asmática moderada-grave, también se considera un potencial protector de la remodelación de la vía aérea en estos pacientes; cuando son resistentes a la terapia con corticoesteroides, se restablece la inducción de Interleucina-10 y mejora la función pulmonar en pacientes con asma (Freires y Figuereido, 2023).

En la influenza A, la suplementación con vitamina D reduce el número de casos, la carga viral y conduce a una recuperación temprana (Urashima et al. 2010). Así mismo se ha demostrado en la bronquiolitis una menor duración de hospitalización y un menor tiempo de resolución de síntomas.

## Conclusión

La suplementación con vitamina D desempeña un papel importante en la salud pediátrica, desde la gestación hasta la infancia, no solo en la prevención del raquitismo, sino también en la optimización del sistema inmunológico y la protección contra enfermedades respiratorias. Los estudios resaltan la importancia de mantener niveles adecuados de vitamina D para asegurar un desarrollo adecuado, prevenir deficiencias subclínicas y reducir la incidencia de enfermedades respiratorias como el asma y la influenza. La evidencia respalda la necesidad de una suplementación adecuada a partir de la segunda semana de vida, destacando su impacto en la salud tanto esquelética como extraesquelética. Asimismo, se recomienda

la monitorización y mantenimiento de niveles óptimos de vitamina D, especialmente en poblaciones vulnerables, para asegurar una respuesta inmune eficaz y reducir el riesgo de complicaciones respiratorias en la infancia y a lo largo de la vida.

## Referencias

- Acuña Aguilarte, P. M., Jiménez Acosta, S. M., Muñoz Pérez, J. V. y Esquivel Lauzurique, M. (2016). Suplementación con vitamina D en las edades pediátricas. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v32n3/mgi11316.pdf>
- Arancibia, M., Loreto Reyes G., M. y Cerda L., J. (2014). Adherencia a la suplementación con vitamina D y factores determinantes de ella, durante el primer año de vida. *Revista Chilena de Pediatría*, 85(4), 428-436. <https://www.scielo.cl/pdf/rcp/v85n4/art04.pdf>
- Freires Garcia , D. y Serpa Figueiredo Júnior , H. (2023). El uso de vitamina D y el efecto sobre el asma en niños, una revisión integradora. *Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE*, 9(3),1286-1300. <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/8787/3514>
- Jiménez Rodríguez, M. C. (2021). Revisión del uso de suplementos de vitamina D [Trabajo Fin de Grado de licenciatura, Universidad de Sevilla]. Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/132920/JIMENEZ%20RODRIGUE Z%20MARIA%20DEL%20CARMEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/132920/JIMENEZ%20RODRIGUE%20MARIA%20DEL%20CARMEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- López-Sobaler, A., Larrosa, M., Salas-González, M. D., Lorenzo-Mora, A. M., Loria-Kohen, V. y Aparicio, A. (2022). Impacto de la vitamina D en la salud, dificultades y estrategias para alcanzar las ingestas recomendadas. *Nutrición Hospitalaria*, 39(3), 30-34. <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v39nspe3/0212-1611-nh-39-nspe3-30.pdf>
- Mailhot, G. y White, J. H. (2020). Vitamin D and immunity in infants and children. *Nutrients*, 12(5), 1233. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/5/1233>
- Mansur, J. L. (2018). Vitamina D en pediatría, embarazo y lactancia. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(4), 286-290. <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2018/v116n4a33.pdf>
- Masvidal Aliberch, R. M., Ortigosa Gómez, S., Baraza Mendoza, M. C. y Garcia Algar, O. (2012). Vitamina D: fisiología y aplicabilidad clínica en pediatría. *Anales de Pediatría*, 77(Issue 4), 279.e1-279.e10. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403312002731>
- Mengual Gil, J. M. (1 de febrero de 2018). Vitamina D por encima del año de vida, ¿es necesaria o está de moda?. En *Curso de Actualización Pediatría* (pp. 17-30). Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. [https://www.aepap.org/sites/default/files/017-030\\_vitamina\\_d\\_por\\_encima\\_del\\_ano.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/017-030_vitamina_d_por_encima_del_ano.pdf)
- Morris, S. K., Pell, L. G., Ziaur Rahman, M., Dimitris, M. C., Mahmud, A., Islam, M. M., Ahmed, T., Pullenayegum, E., Kashem, T., Shanta, S. S., Gubbay, J., Papp, E., Science, M., Zlotkin, S. y Roth, D. E.. (2016). Maternal vitamin D supplementation during pregnancy and lactation to prevent acute respiratory infections in infancy in Dhaka, Bangladesh (MDARI trial): protocol for a prospective cohort study nested within a randomized controlled trial. *British Medical Center Pregnancy Childbirth*, 16(1), 309. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064894/pdf/12884\\_2016\\_Article\\_1103.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064894/pdf/12884_2016_Article_1103.pdf)



- Rivera , M., Medina , A., Vargas , J., Gómez , A. y Gonzáles , E. (2020). Immunological effects of vitamin D on COVID-19. Revista Colombiana De Endocrinología, Diabetes y Metabolismo, 7(supl. 2), 94-98. <https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/592/778>
- Rivero-Yeverino, D., López-García, A. I., Caballero-López, C. G., Ríos-López, J. J., Papaqui-Tapia, J. S., Jordá Rodríguez, E.O., Álvarez-Rivera, A., Ruiz- Sánchez, D. M. y Flores-Gonzaga, E. (2021). Vitamina D y alergia respiratoria: estado del arte. Revista Alergia México, 69(supl. 1), S46-S54. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v69s1/2448-9190-ram-69-s1-46.pdf>
- Roblero, D. B., Escobar-Perez, D. y Arriola, D. (2019). Niveles de vitamina D en niños sanos de 6 a 11 años de edad. Guatemala Pediátrica, 5(2), 4-8. <https://asopedia.com/wp-content/uploads/2021/05/Revista-GuaPediatica-Vol-5-No-2-2019.pdf>
- Sánchez Portillo, J. C., Linares Castillo, G. R., Muñoz Flores, W. A., Ralda Reyes, M. A. y Menéndez Tobías, K. D. (2020). Rol de la vitamina D en la patogenia de sepsis [tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2020/074.pdf>
- Sotto-Esteban, D., Pérez de Nanclares Leal, G., Alcázar Villar, M. J., Marín del Barrio, S., Miñones Suárez, L., Mogas Viñals, E., Riaño Galán, I., Castaño González, L. A. Y Martos Tello, J. M. (2023). Variaciones y diferentes percepciones en la suplementación con vitamina D en la edad pediátrica en España. Revista Pediátrica Atención Primaria, 25(97), e1-e13. <https://pap.es/articulo/13931/variaciones-y-diferentes-percepciones-en-la-suplementacion-con-vitamina-d-en-la-edad-pediatica-en-espana>

Urquiza Ramírez, C. I. (2016). Prevalencia de deficiencia de vitamina D y factores asociados en pacientes con rinitis alérgica y asma bronquial [trabajo de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional de la UNAM. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/339470>

Zurita-Cruz, J. N. y Pérez-Cervantes, S. A. (2021). Vitamina D, obesidad y COVID-19 en pediatría. Revista Mexicana de Pediatría, 88(4), 129-132. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmp/v88n4/0035-0052-rmp-88-04-129.pdf>

## Agradecimientos

Agradecimientos al Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano, en especial al Ph.D. Rory René Vides Alonzo, M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé, Mtro. Edvin Danilo Mazariegos Albanés por su apoyo, conocimientos y compromiso en la revisión y validación de esta investigación, así mismo por la asesoría recibida que fue guía en la realización de este artículo.

## Sobre la autora

### **Milgian Zusette Colindres Lemus**

Estudió la carrera de Médico y Cirujano en la Universidad de San Carlos de Guatemala sede Centro Universitario de Oriente, Médico interno en Hospital de Chiquimula, Chiquimula, Guatemala.

## Financiamiento de la investigación

El artículo es resultado de una investigación monográfica y fue realizada con recursos propios.

## Declaración de intereses

Declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

## Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

## Derechos de autor

Copyright© 2024 por **Milgian Zussette Colindres Lemus**. Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#).



Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de: Atribución: Debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)