

**Suplementação de vitamina D na asma: uma revisão narrativa dos efeitos na gravidade dos sintomas e frequência de exacerbações**

**Supplementation of vitamin D in asthma: a narrative review of effects on symptom severity and exacerbation frequency**

**Suplementación de vitamina D en el asma: una revisión narrativa de los efectos en la gravedad de los síntomas y la frecuencia de exacerbaciones**

DOI:10.34119/bjhrv7n3-309

Submitted: May 06<sup>th</sup>, 2024

Approved: May 27<sup>th</sup>, 2024

**Brunna Gerlany Freire Guimarães**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina de Olinda (FMO)

Endereço: Olinda, Pernambuco, Brasil

E-mail: brunnagerlany@hotmail.com

**Luiz Henrique Cunha dos Santos**

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Maurício de Nassau

Endereço: Recife, Pernambuco, Brasil

E-mail: luizhenriquecunhadossantos@gmail.com

**Layse Mendes Lima Amorim**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário UNIFACISA

Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil

E-mail: layselima2@hotmail.com

**Fernanda Rocha dos Santos**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário UNIFACISA

Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil

E-mail: fernandarochadossantos2@gmail.com

**Paloma Duarte Vieira Uchôa**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário UNIFACISA

Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil

E-mail: palomaduovi@gmail.com

**Oton Alves Uchôa Neto**

Especialista em Oftalmologia

Instituição: Universidade de Vassouras

Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil

E-mail: ton\_usa@hotmail.com

**Anna Mércia Fernandes Macêdo**

Graduanda em Medicina  
Instituição: Centro Universitário UNIFACISA  
Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil  
E-mail: annamercia123@gmail.com

**Márcia Luana Correia Nunes**

Graduada em Biomedicina  
Instituição: Centro Universitário UNIFACISA  
Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil  
E-mail: marcia.nunes@maisunifacisa.com.br

**Igor Rafael Formiga de Almeida**

Graduando em Medicina  
Instituição: Centro Universitário UNIFACISA  
Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil  
E-mail: igor.almeida@maisunifacisa.com.br

**Felipe Freitas Maia**

Graduando em Medicina  
Instituição: Centro Universitário de João Pessoa (UNIFE)  
Endereço: João Pessoa, Paraíba, Brasil  
E-mail: felipemaia12344@gmail.com

**Felipe Germano Monteiro Leite**

Graduando em Medicina  
Instituição: Centro Universitário UNIFACISA  
Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil  
E-mail: felipe.deffg@gmail.com

**Ana Clara Barros Canto**

Graduanda em Medicina  
Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)  
Endereço: Recife, Pernambuco, Brasil  
E-mail: annaclarrab@gmail.com

**Karoline da Silva Santana**

Graduanda em Medicina  
Instituição: Centro Universitário UNIFACISA  
Endereço: Campina Grande, Paraíba, Brasil  
E-mail: karoline.santana26@gmail.com

**RESUMO**

Considerando a prevalência global da asma e a necessidade de estratégias de manejo eficazes, este estudo visa investigar os efeitos da suplementação de vitamina D na gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações em pacientes com asma. A justificativa reside na busca por terapias complementares que possam melhorar o controle da doença e a qualidade de vida dos pacientes asmáticos. Os objetivos incluem revisar e sintetizar estudos recentes sobre o tema, avaliar a eficácia da suplementação de vitamina D e identificar lacunas de conhecimento para futuras pesquisas. A metodologia envolverá uma revisão narrativa da literatura, abrangendo

ensaios clínicos randomizados, meta-análises e revisões sistemáticas. Os resultados serão analisados em termos de impacto da suplementação de vitamina D nos sintomas e exacerbações da asma. Conclui-se que a suplementação de vitamina D pode desempenhar um papel importante no manejo da asma, oferecendo potenciais benefícios na redução dos sintomas e na prevenção de exacerbações.

**Palavras-chave:** asma, vitamina D, suplementação, sintomas, exacerbações.

## ABSTRACT

Considering the global prevalence of asthma and the need for effective management strategies, this study aims to investigate the effects of vitamin D supplementation on the severity of symptoms and frequency of exacerbations in patients with asthma. The justification lies in the search for complementary therapies that can improve disease control and the quality of life of asthmatic patients. The objectives include reviewing and synthesizing recent studies on the topic, assessing the efficacy of vitamin D supplementation, and identifying knowledge gaps for future research. The methodology will involve a narrative review of the literature, covering randomized clinical trials, meta-analyses, and systematic reviews. The results will be analyzed in terms of the impact of vitamin D supplementation on asthma symptoms and exacerbations. It is concluded that vitamin D supplementation may play an important role in asthma management, offering potential benefits in reducing symptoms and preventing exacerbations.

**Keywords:** asthma, vitamin D, supplementation, symptoms, exacerbations.

## RESUMEN

Considerando la prevalencia global del asma y la necesidad de estrategias de manejo efectivas, este estudio tiene como objetivo investigar los efectos de la suplementación de vitamina D en la gravedad de los síntomas y la frecuencia de exacerbaciones en pacientes con asma. La justificación radica en la búsqueda de terapias complementarias que puedan mejorar el control de la enfermedad y la calidad de vida de los pacientes asmáticos. Los objetivos incluyen revisar y sintetizar estudios recientes sobre el tema, evaluar la eficacia de la suplementación de vitamina D e identificar lagunas de conocimiento para investigaciones futuras. La metodología implicará una revisión narrativa de la literatura, que abarcará ensayos clínicos aleatorizados, metaanálisis y revisiones sistemáticas. Los resultados se analizarán en términos del impacto de la suplementación de vitamina D en los síntomas y exacerbaciones del asma. Se concluye que la suplementación de vitamina D puede desempeñar un papel importante en el manejo del asma, ofreciendo beneficios potenciales para reducir los síntomas y prevenir las exacerbaciones.

**Palabras clave:** asma, vitamina D, suplementación, síntomas, exacerbaciones.

## 1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença crônica das vias respiratórias caracterizada por inflamação e hiper-reatividade das vias aéreas, levando a sintomas recorrentes como falta de ar, chiado no peito, tosse e aperto no peito. É uma condição de saúde globalmente prevalente, afetando milhões de pessoas em todo o mundo e representando uma carga significativa para os sistemas

de saúde.

A gestão eficaz da asma é fundamental para reduzir os sintomas, prevenir exacerbações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Além das terapias convencionais, como broncodilatadores e corticosteroides inalados, a pesquisa sobre terapias complementares e adjuvantes tem ganhado destaque, com a vitamina D emergindo como um potencial modulador da função imunológica e inflamatória nas vias aéreas.

Embora estudos anteriores tenham sugerido uma associação entre deficiência de vitamina D e aumento da prevalência e gravidade da asma, o papel exato da suplementação de vitamina D no manejo da asma ainda não está completamente esclarecido. Portanto, esta revisão narrativa tem como objetivo investigar criticamente a evidência atual sobre os efeitos da suplementação de vitamina D na gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações em pacientes com asma.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo visa realizar uma revisão narrativa para avaliar os efeitos da suplementação de vitamina D na gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações em pacientes com asma. A análise abrangerá estudos clínicos e epidemiológicos recentes, buscando sintetizar as evidências disponíveis sobre o papel da vitamina D como intervenção terapêutica na gestão da asma. Serão incluídos estudos que envolvam pacientes diagnosticados com asma, de qualquer faixa etária e ambos os sexos. Serão considerados estudos clínicos randomizados, ensaios clínicos controlados, estudos de coorte e estudos transversais. Os artigos devem estar disponíveis em inglês ou português e abordar diretamente a relação entre a suplementação de vitamina D e os sintomas da asma, incluindo a gravidade dos sintomas e a frequência de exacerbações. Será considerado o período de publicação de 2010 até a presente data para garantir a inclusão dos estudos mais recentes.

Serão excluídos estudos que não se relacionem diretamente com o tema específico da suplementação de vitamina D na asma, bem como aqueles que não atenderem aos critérios de qualidade estabelecidos, como estudos com amostras pequenas, falta de grupo controle ou metodologia inadequada. A busca bibliográfica será realizada no PubMed utilizando os seguintes termos de busca: ("vitamin D" OR "cholecalciferol" OR "ergocalciferol") AND ("asthma" OR "asthmatic") AND ("supplementation" OR "supplement" OR "treatment"). Os filtros aplicados incluirão ensaios clínicos, meta-análises, ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas. Os resultados serão avaliados para garantir a inclusão dos estudos

relevantes de acordo com os critérios estabelecidos. A pergunta do estudo foi: A suplementação de vitamina D em pacientes asmáticos está associada à redução da gravidade dos sintomas e da frequência de exacerbações?

Assim, a seleção dos estudos foi realizada. A partir dos termos de busca e filtros incluídos, foram encontrados 106 artigos, que passaram por uma triagem inicial: Todos os artigos identificados durante a busca bibliográfica foram avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos a partir da leitura dos títulos e resumos dos artigos. Dos 106 artigos, após a leitura do título e resumos, foram incluídos no estudo 43 artigos, relevantes com base na triagem inicial, que foram selecionados para uma revisão mais detalhada. Os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão ou que não estavam diretamente relacionados ao tema foram excluídos. Dessa forma, os estudos incluídos passaram por um processo de avaliação da qualidade e síntese dos resultados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A asma é uma condição crônica caracterizada por inflamação das vias respiratórias, levando a sintomas como tosse, falta de ar e chiado no peito. A suplementação de vitamina D tem sido objeto de estudo para avaliar seus potenciais efeitos na redução da gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações da asma. Nesta revisão narrativa, exploramos evidências recentes sobre os efeitos da suplementação de vitamina D em pacientes com asma.

Estudos clínicos recentes, como os de O'Sullivan *et al.* (2024) e Jolliffe *et al.* (2021), demonstraram que a suplementação de vitamina D pode ter um impacto significativo na redução da gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações em pacientes com asma. O estudo de O'Sullivan *et al.* (2024) evidenciou que a suplementação oral de vitamina D em crianças com asma relacionada à obesidade resultou em uma melhora significativa na qualidade de vida e na função pulmonar. Da mesma forma, Jolliffe *et al.* (2021) mostraram em sua meta-análise que a suplementação de vitamina D pode prevenir infecções respiratórias agudas, que frequentemente desencadeiam exacerbações de asma.

No Cochrane Database of Systematic Reviews, Williamson *et al.* (2023) ofereceram uma análise abrangente sobre o uso de vitamina D no manejo da asma. Suas descobertas sugeriram que a suplementação de vitamina D pode reduzir a frequência de exacerbações asmáticas e melhorar a função pulmonar em pacientes com deficiência de vitamina D.

A meta-análise conduzida por Wang *et al.* (2022) investigou a eficácia da suplementação de vitamina D no controle não apenas da asma, mas também da DPOC. Eles

encontraram evidências de que a vitamina D pode modular a resposta imunológica e reduzir a inflamação das vias aéreas, sugerindo um potencial benefício em ambas as condições.

Além disso, Li *et al.* (2022) contribuíram com uma meta-análise sobre o papel da suplementação de vitamina D em doenças alérgicas durante a infância. Eles observaram que a vitamina D pode modular a resposta imune alérgica, reduzindo a produção de IgE e a inflamação das vias aéreas em pacientes com asma alérgica.

A inclusão desses estudos adicionais fortalece ainda mais nossa revisão narrativa, fornecendo uma perspectiva abrangente e atualizada sobre os efeitos da suplementação de vitamina D na asma. Essas descobertas sugerem que a vitamina D pode desempenhar um papel importante no manejo da asma, oferecendo potenciais benefícios na redução dos sintomas e na prevenção de exacerbações.

Estudos recentes, como o de Rosser *et al.* (2022), mostraram que a suplementação de vitamina D pode influenciar os níveis de IgE total e específica em crianças com asma e baixos níveis de vitamina D, sugerindo um potencial efeito modulador sobre a resposta alérgica. Além disso, Andújar-Espinosa *et al.* (2021) demonstraram em seu ensaio clínico randomizado que a suplementação de vitamina D pode melhorar a qualidade de vida de pacientes asmáticos, destacando um possível benefício adicional além do controle dos sintomas respiratórios.

Em relação à frequência de exacerbações, estudos como o de Thakur *et al.* (2021) e Jat *et al.* (2021) mostraram resultados promissores ao avaliar a eficácia da suplementação de vitamina D como um adjuvante ao tratamento padrão da asma em crianças. Além disso, Martineau *et al.* (2015) encontraram resultados encorajadores em um ensaio clínico controlado randomizado, sugerindo que a suplementação de vitamina D pode desempenhar um papel na prevenção de infecções respiratórias agudas, o que poderia indiretamente reduzir as exacerbações asmáticas.

Outros estudos, como os de Forno *et al.* (2020) e Wang *et al.* (2022), sugerem que a suplementação de vitamina D pode reduzir o risco de exacerbações graves da asma em crianças e adultos. A análise de Forno *et al.* (2020) revelou que a administração de vitamina D3 resultou em uma redução significativa nas exacerbações graves de asma em crianças com níveis baixos de vitamina D. Da mesma forma, Wang *et al.* (2022) encontraram evidências de que a suplementação de vitamina D pode melhorar o controle da asma em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

No entanto, alguns estudos, como o de Li *et al.* (2022), destacam a necessidade de considerar o papel da vitamina D na prevenção de doenças alérgicas durante a infância. Embora os resultados desses estudos sugiram benefícios da suplementação de vitamina D na redução da

gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações da asma, é importante reconhecer que os mecanismos exatos pelos quais a vitamina D exerce seus efeitos na asma ainda não estão totalmente esclarecidos.

Em resumo, evidências recentes sugerem que a suplementação de vitamina D pode desempenhar um papel importante na redução da gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações da asma. No entanto, mais estudos são necessários para elucidar completamente os mecanismos subjacentes e determinar as doses ideais de suplementação de vitamina D para pacientes com asma.

#### 4 CONCLUSÃO

Em conclusão, esta revisão narrativa reuniu evidências substanciais sobre o papel da suplementação de vitamina D no manejo da asma. Os estudos analisados demonstraram consistentemente que a vitamina D pode desempenhar um papel importante na redução da gravidade dos sintomas e na frequência de exacerbações asmáticas. A suplementação de vitamina D mostrou-se promissora tanto na melhoria da função pulmonar quanto na prevenção de infecções respiratórias agudas, que são frequentemente associadas a exacerbações da asma. Além disso, foram identificados potenciais benefícios adicionais, como a melhoria da qualidade de vida dos pacientes asmáticos.

Os resultados desta revisão reforçam a importância de considerar a vitamina D como parte integrante do manejo clínico da asma. No entanto, é crucial reconhecer que ainda há lacunas a serem preenchidas em relação aos mecanismos exatos de ação da vitamina D e às doses ideais de suplementação. Portanto, são necessárias mais pesquisas para elucidar completamente esses aspectos e traduzir esses conhecimentos em diretrizes clínicas mais precisas.

Em última análise, esta revisão destaca a necessidade contínua de investigação e desenvolvimento de estratégias terapêuticas complementares para melhorar o tratamento da asma. A compreensão aprofundada do papel da vitamina D neste contexto oferece perspectivas promissoras para otimizar o manejo clínico e melhorar a qualidade de vida dos pacientes asmáticos.

## REFERÊNCIAS

- ANITUA, E.; Tierno, R.; Alkhraisat, M. H. Current opinion on the role of vitamin D supplementation in respiratory infections and asthma/COPD exacerbations: A need to establish publication guidelines for overcoming the unpublished data. *Clinical Nutrition*, v. 41, n. 3, p. 755-777, mar. 2022.
- ANDÚJAR-ESPINOSA, R. *et al.* Influence of vitamin D supplementation on the quality of life of asthma patients: Findings from ACVID randomised clinical trial. *Respiratory Medicine*, v. 185, artigo 106484, ago.-set. 2021.
- ARSHI, S. *et al.* The effects of vitamin D supplementation on airway functions in mild to moderate persistent asthma. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, v. 113, n. 4, p. 404-409, out. 2014.
- BRUSTAD, N. *et al.* High-Dose Vitamin D Supplementation During Pregnancy and Asthma in Offspring at the Age of 6 Years. *JAMA*, v. 321, n. 10, p. 1003-1005, 12 mar. 2019.
- CAMARGO, C. A. Jr. *et al.* Effect of Monthly Vitamin D Supplementation on Preventing Exacerbations of Asthma or Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Older Adults: Post Hoc Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, v. 13, n. 2, artigo 521, 6 fev. 2021.
- CASTRO, M. *et al.* Effect of vitamin D3 on asthma treatment failures in adults with symptomatic asthma and lower vitamin D levels: the VIDA randomized clinical trial. *JAMA*, v. 311, n. 20, p. 2083-2091, maio 2014.
- CHEN, Z. *et al.* Vitamin D can safely reduce asthma exacerbations among corticosteroid-using children and adults with asthma: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition Research*, v. 92, p. 49-61, ago. 2021.
- DENLINGER, L. C. *et al.* Vitamin D Supplementation and the Risk of Colds in Patients with Asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 193, n. 6, p. 634-641, mar. 2016.
- EL ABD, A. *et al.* The effects of vitamin D supplementation on inflammatory biomarkers in patients with asthma: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Immunology*, v. 15, artigo 1335968, mar. 2024.
- FARES, M. M. *et al.* Vitamin D supplementation in children with asthma: a systematic review and meta-analysis. *BMC Research Notes*, v. 8, p. 23, fev. 2015.
- FORNO, E. *et al.* Effect of Vitamin D3 Supplementation on Severe Asthma Exacerbations in Children With Asthma and Low Vitamin D Levels: The VDKA Randomized Clinical Trial. *JAMA*, v. 324, n. 8, p. 752-760, 25 ago. 2020.
- JAURA, J. *et al.* Does vitamin D supplementation reduce asthma exacerbations? *Journal of Family Practice*, v. 69, n. 4, p. E4-E6, mai. 2020.



JAT, K. R. *et al.* Efficacy of vitamin D supplementation in asthmatic children with vitamin D deficiency: A randomized controlled trial (ESDAC trial). *Pediatric Allergy and Immunology*, v. 32, n. 3, p. 479-488, abr. 2021.

JOLLIFFE, D. A. *et al.* Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: a systematic review and meta-analysis of aggregate data from randomised controlled trials. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 9, n. 5, p. 276-292, maio 2021.

JOLLIFFE, D. A. *et al.* Vitamin D supplementation to prevent asthma exacerbations: a systematic review and meta-analysis of individual participant data. *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 5, n. 11, p. 881-890, nov. 2017.

KALMARZI, R. N. *et al.* The Effect of Vitamin D Supplementation on Clinical Outcomes of Asthmatic Children with Vitamin D Insufficiency. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets*, v. 20, n. 1, p. 149-155, 2020.

LI, Q. *et al.* Vitamin D Supplementation and Allergic Diseases during Childhood: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, v. 14, n. 19, p. 3947, 23 set. 2022.

LIMA, J. J. *et al.* Association of free vitamin D(3) concentrations and asthma treatment failures in the VIDA Trial. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, v. 121, n. 4, p. 444-450.e1, out. 2018.

LITONJUA, A. A. *et al.* Six-Year Follow-up of a Trial of Antenatal Vitamin D for Asthma Reduction. *The New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 6, p. 525-533, 6 fev. 2020.

LUO, C. *et al.* Vitamin D supplementation in pregnant women or infants for preventing allergic diseases: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chinese Medical Journal (Engl)*, v. 135, n. 3, p. 276-284, 12 jan. 2022.

LUO, J. *et al.* Can Vitamin D Supplementation in Addition to Asthma Controllers Improve Clinical Outcomes in Patients With Asthma?: A Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)*, v. 94, n. 50, artigo e2185, dez. 2015.

MALLIARAKI, N. *et al.* Translating vitamin D transcriptomics to clinical evidence: Analysis of data in asthma and chronic obstructive pulmonary disease, followed by clinical data meta-analysis. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, v. 197, artigo 105505, mar. 2020.

MARTINEAU, A. R. *et al.* Double-blind randomised controlled trial of vitamin D3 supplementation for the prevention of acute respiratory infection in older adults and their carers (ViDiFlu). *Thorax*, v. 70, n. 10, p. 953-960, out. 2015.

MARTINEAU, A. R. *et al.* Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ*, v. 356, artigo i6583, 15 fev. 2017.

MIRAGLIA DEL GIUDICE, M. *et al.* Lactobacillus reuteri DSM 17938 plus vitamin D(3) as ancillary treatment in allergic children with asthma. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, v. 117, n. 6, p. 710-712, dez. 2016.

O'SULLIVAN, B. *et al.* Vitamin D Oral Replacement in Children With Obesity Related Asthma: VDORA1 Randomized Clinical Trial. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, v. 115, n. 2, p. 231-238, fev. 2024.

POJSUPAP, S. *et al.* Efficacy of high-dose vitamin D in pediatric asthma: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Asthma*, v. 52, n. 4, p. 382-390, maio 2015.

RAMOS-MARTÍNEZ, E. *et al.* Reduction of respiratory infections in asthma patients supplemented with vitamin D is related to increased serum IL-10 and IFN $\gamma$  levels and cathelicidin expression. *Cytokine*, v. 108, p. 239-246, ago. 2018.

ROSSER, F. J. *et al.* Effect of vitamin D supplementation on total and allergen-specific IgE in children with asthma and low vitamin D levels. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, v. 149, n. 1, p. 440-444.e2, jan. 2022.

SALAMEH, L. *et al.* The Role of Vitamin D Supplementation on Airway Remodeling in Asthma: A Systematic Review. *Nutrients*, v. 15, n. 11, p. 2477, 26 maio 2023.

SHABANA, M. A. *et al.* Predictive role of IL-17A/IL-10 ratio in persistent asthmatic patients on vitamin D supplement. *Immunobiology*, v. 224, n. 6, p. 721-727, nov. 2019.

SHEN, S. Y. *et al.* Early life vitamin D status and asthma and wheeze: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulmonary Medicine*, v. 18, n. 1, artigo 120, 20 jul. 2018.

SLUYTER, J. D. *et al.* Effect of Monthly, High-Dose, Long-Term Vitamin D on Lung Function: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, v. 9, n. 12, artigo 1353, 13 dez. 2017.

SOBCZAK, M.; PAWLICZAK, R. Relationship between vitamin D and asthma from gestational to adulthood period: a meta-analysis of randomized clinical trials. *BMC Pulmonary Medicine*, v. 23, n. 1, artigo 212, jun. 2023.

TACHIMOTO, H. *et al.* Improved control of childhood asthma with low-dose, short-term vitamin D supplementation: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Allergy*, v. 71, n. 7, p. 1001-1009, jul. 2016.

THAKUR, C. *et al.* Vitamin-D supplementation as an adjunct to standard treatment of asthma in children: A randomized controlled trial (ViDASTA Trial). *Pediatric Pulmonology*, v. 56, n. 6, p. 1427-1433, jun. 2021.

WANG, Q. *et al.* Vitamin D and asthma occurrence in children: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Nursing*, v. 62, p. e60-e68, jan.-fev. 2022.

WANG, Y. *et al.* Efficacy of vitamin D supplementation on COPD and asthma control: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Global Health*, v. 12, artigo 04100, 16 dez. 2022.

WILLIAMSON, A. *et al.* Vitamin D for the management of asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 2, n. 2, artigo CD011511, 6 fev. 2023.

YADAV, M. & Mittal, K. Effect of vitamin D supplementation on moderate to severe bronchial asthma. *Indian Journal of Pediatrics*, v. 81, n. 7, p. 650-654, jul. 2014.