



Relação entre Infecções Virais Respiratórias e o Desenvolvimento de Otites Médias Recorrentes: Mecanismos Imunológicos

Kethelen Lino Martins Santos¹, Vitoria Guimarães Zingaro², Carolina de Matos Grespan³, Maisa Rezende Nazareth de Freitas Cardoso⁴, Luisa Scarpa Guimarães⁵, Gabriel Rodrigues Ferrão Murata⁶, Katyline Henrich⁷, José Joceilson Cruz de Assis⁸, Yasmin Calisto Henriques⁹, Alexandre Martins Carvalho¹⁰



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n8p548-559>

Artigo recebido em 04 de Julho e publicado em 14 de Agosto de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

As infecções virais respiratórias são altamente prevalentes na infância e frequentemente associadas a complicações otorrinolaringológicas, sendo a otite média uma das mais recorrentes. Otites médias recorrentes são definidas por três ou mais episódios em seis meses, ou quatro ou mais em um ano, e têm como base fisiopatológica a disfunção da tuba auditiva, frequentemente desencadeada por processos virais. O objetivo deste artigo é analisar a relação entre infecções virais respiratórias e o desenvolvimento de otites médias recorrentes, com foco nos mecanismos imunológicos subjacentes. A metodologia consistiu em uma revisão narrativa da literatura, com busca de artigos publicados entre 2010 e 2025 nas bases PubMed, Scopus e SciELO. Foram priorizados estudos com evidência clínica e experimental, bem como diretrizes atualizadas da Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial e da American Academy of Otolaryngology. Os principais vírus envolvidos são o vírus sincicial respiratório (VSR), rinovírus, adenovírus e influenza. Esses agentes infecciosos desencadeiam inflamação na nasofaringe e promovem edema da tuba auditiva, prejudicando a ventilação e drenagem do ouvido médio. Como resultado, ocorre acúmulo de secreção e favorecimento de infecção secundária. Imunologicamente, há liberação de citocinas pró-inflamatórias como IL-1 β , IL-6, IL-8 e TNF- α , que comprometem a função da mucosa respiratória e reduzem a eficácia da imunidade inata. A imaturidade do sistema imune nas crianças, aliada à exposição frequente a ambientes com alta carga viral (como creches), aumenta ainda mais o risco. Além disso, fatores genéticos e alérgicos também interferem na resposta inflamatória. Estudos recentes indicam que intervenções como a vacinação contra influenza e VSR, controle de fatores ambientais e, em casos específicos, a colocação de tubos de ventilação, podem reduzir significativamente a incidência de otites médias recorrentes. Conclui-se que a compreensão dos mecanismos imunológicos entre infecções virais e otite média recorrente é fundamental para abordagens terapêuticas mais eficazes e individualizadas.



Palavras-chave: otite média, infecção viral respiratória, tuba auditiva, citocinas, imunidade inata, criança

ABSTRACT

Respiratory viral infections are highly prevalent in childhood and frequently associated with otorhinolaryngological complications, with otitis media being one of the most common. Recurrent otitis media is defined as three or more episodes within six months, or four or more within a year, and its pathophysiological basis is Eustachian tube dysfunction, often triggered by viral processes. The objective of this article is to analyze the relationship between respiratory viral infections and the development of recurrent otitis media, focusing on the underlying immunological mechanisms. The methodology consisted of a narrative review of the literature, searching for articles published between 2012 and 2024 in the PubMed, Scopus, and SciELO databases. Priority was given to studies with clinical and experimental evidence, as well as updated guidelines from the Brazilian Society of Otorhinolaryngology and Cervicofacial Surgery and the American Academy of Otolaryngology. The main viruses involved are respiratory syncytial virus (RSV), rhinovirus, adenovirus, and influenza. These infectious agents trigger inflammation in the nasopharynx and promote edema of the Eustachian tube, impairing ventilation and drainage of the middle ear. As a result, secretions accumulate and promote secondary infection. Immunologically, pro-inflammatory cytokines such as IL-1 β , IL-6, IL-8, and TNF- α are released, compromising the function of the respiratory mucosa and reducing the effectiveness of innate immunity. The immaturity of the immune system in children, combined with frequent exposure to environments with high viral loads (such as daycare centers), further increases the risk. Furthermore, genetic and allergic factors also interfere with the inflammatory response. Recent studies indicate that interventions such as vaccination against influenza and RSV, control of environmental factors, and, in specific cases, the placement of ventilation tubes, can significantly reduce the incidence of recurrent otitis media. It is concluded that understanding the immunological mechanisms between viral infections and recurrent otitis media is fundamental for more effective and individualized therapeutic approaches.

Keywords: otitis media, respiratory viral infection, eustachian tube, cytokines, innate immunity, child

Instituição afiliada – 1-Centro Universitário Univértix, 2-Universidade Municipal de Sao Caetano do Sul, 3-Fundação Técnico Educacional Souza Marques, 4-Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 5-Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, 6-Centro Universitário Ingá, 7- Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 8-IBCMED, 9-Faculdade de Minas, 10- Centro Universitário de Pato Branco

Autor correspondente: Kethelen Lino Martins Santos Kethelenmartins05@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

As infecções do trato respiratório superior constituem uma das principais causas de morbidade na infância, sendo responsáveis por um elevado número de consultas médicas, prescrições de antibióticos e, em casos mais complexos, internações hospitalares. Dentre as diversas complicações associadas a essas infecções, a otite média se destaca por sua elevada incidência e recorrência, especialmente em crianças de até cinco anos de idade (MONASTIRSKY et al., 2021). A otite média recorrente (OMR), definida pela ocorrência de três ou mais episódios em seis meses ou quatro ou mais em um ano, representa um desafio clínico significativo e está intimamente ligada à fisiopatologia das infecções virais respiratórias (SCHILD et al., 2020).

Estudos epidemiológicos indicam que até 80% das crianças apresentarão ao menos um episódio de otite média aguda (OMA) até os três anos de idade, e cerca de 40% desenvolverão episódios recorrentes (KRAUSE et al., 2016). A base para essa associação encontra-se na proximidade anatômica entre a nasofaringe e o ouvido médio, mediada pela tuba auditiva, cuja função de ventilação e drenagem é comprometida em quadros infecciosos virais do trato respiratório superior. Nessas condições, o processo inflamatório local desencadeado por vírus respiratórios, como o vírus sincicial respiratório (VSR), rinovírus, adenovírus e influenza, promove edema e obstrução da tuba auditiva, criando um ambiente propício para o acúmulo de secreção e infecção secundária (ROSENFELD et al., 2013).

Além dos fatores anatômicos e infecciosos, há uma crescente compreensão sobre o papel do sistema imunológico na fisiopatologia da OMR. Crianças pequenas apresentam um sistema imune em desenvolvimento, caracterizado por uma resposta inata menos eficaz e uma imunidade adaptativa ainda imatura. Isso torna esse grupo etário especialmente suscetível a infecções virais persistentes e à sua repercussão sobre estruturas adjacentes, como o ouvido médio (FRANK et al., 2017). A ativação do sistema imune frente a infecções virais desencadeia a liberação de citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina-1 β (IL-1 β), interleucina-6 (IL-6), interleucina-8 (IL-8) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que, embora fundamentais na defesa do hospedeiro, podem exacerbar o processo inflamatório local e comprometer a integridade da mucosa



respiratória (CHONMAITREE et al., 2016).

A Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial (ABORL-CCF) reconhece a OMR como uma condição multifatorial, na qual interação variáveis imunológicas, genéticas, ambientais e sociais. Crianças que frequentam creches, por exemplo, estão mais expostas a ambientes com elevada carga viral, o que aumenta a frequência de infecções respiratórias e, conseqüentemente, a incidência de otite média (ABORL-CCF, 2022). Além disso, fatores como exposição passiva ao tabaco, presença de alergias respiratórias e histórico familiar de otite média têm sido associados a um risco aumentado da condição (GARCÍA et al., 2019).

Nos últimos anos, a literatura científica tem reforçado a importância de compreender os mecanismos moleculares e imunológicos que mediam a relação entre infecções virais respiratórias e otites médias recorrentes. Estudos experimentais demonstraram que o VSR, um dos vírus mais prevalentes na infância, altera a expressão de genes relacionados à resposta imune da mucosa respiratória, favorecendo a colonização bacteriana secundária e a inflamação persistente do ouvido médio (NOURI et al., 2020). O rinovírus, por sua vez, estimula a produção de mediadores inflamatórios que comprometem a função ciliar da mucosa da tuba auditiva, dificultando a depuração de secreções e facilitando a formação de efusão (LEE et al., 2015).

A American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery (AAO-HNS) recomenda uma abordagem multidisciplinar na prevenção da OMR, enfatizando medidas como a vacinação contra influenza, o incentivo ao aleitamento materno exclusivo nos primeiros meses de vida, a redução da exposição a alérgenos e poluentes e, em casos selecionados, a utilização de tubos de ventilação transtimpânicos (AAO-HNS, 2019). Tais diretrizes refletem um entendimento ampliado da otite média não apenas como uma infecção bacteriana, mas como uma síndrome inflamatória complexa, modulada por interações entre patógenos virais, imunidade do hospedeiro e fatores ambientais.

Portanto, o estudo aprofundado dos mecanismos imunológicos subjacentes à associação entre infecções virais respiratórias e otite média recorrente é essencial para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes, personalizadas e baseadas em evidências. Ao compreender como o sistema imune infantil responde às agressões



virais e como essa resposta contribui para a fisiopatologia da otite, torna-se possível delinear intervenções mais precisas que visem não apenas o controle da infecção, mas também a modulação da inflamação e a restauração da função auditiva. Essa perspectiva é especialmente relevante em um contexto no qual a resistência antimicrobiana e os efeitos adversos dos tratamentos empíricos reforçam a necessidade de condutas mais racionais e fundamentadas na compreensão dos processos fisiopatológicos (CHONMAITREE et al., 2016).

METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar as evidências disponíveis sobre a relação entre infecções virais respiratórias e o desenvolvimento de otites médias recorrentes, com ênfase nos mecanismos imunológicos subjacentes. Optou-se por esse tipo de revisão devido à necessidade de explorar, de forma ampla e contextualizada, diferentes perspectivas teóricas e clínicas presentes na literatura científica, com o intuito de compreender os múltiplos fatores envolvidos na fisiopatologia dessa condição, sem a rigidez metodológica de revisões sistemáticas.

A busca bibliográfica foi realizada entre os meses de maio e julho de 2025, nas bases de dados PubMed, Scopus e SciELO, considerando publicações indexadas entre janeiro de 2010 e abril de 2025. Foram utilizados descritores controlados em inglês e português, selecionados a partir do vocabulário MeSH (Medical Subject Headings) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), combinados entre si por operadores booleanos "AND" e "OR", conforme a seguinte estratégia: ("otitis media" OR "otite média") AND ("respiratory viral infection" OR "infecção viral respiratória") AND ("immune response" OR "resposta imune") AND ("child" OR "criança").

Foram incluídos artigos originais, revisões narrativas e sistemáticas, estudos clínicos e experimentais, além de diretrizes publicadas por entidades científicas reconhecidas, como a Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial e a American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery. Os critérios de inclusão contemplaram textos publicados em inglês, espanhol e português, que abordassem diretamente a interação entre infecções virais do trato respiratório e otites



médias recorrentes em crianças, com ênfase em aspectos imunológicos e fisiopatológicos. Foram excluídos artigos que tratassem exclusivamente de otites externas, otites médias crônicas com colesteatoma, revisões com dados desatualizados (anteriores a 2010) ou estudos com amostras exclusivamente adultas.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa e interpretativa. Os artigos selecionados foram lidos integralmente, e os dados extraídos foram organizados por temas centrais: agentes virais predominantes, alterações imunológicas associadas, fatores de risco ambientais e propostas terapêuticas. Posteriormente, essas informações foram integradas de modo crítico e coerente à proposta do artigo, respeitando a validade científica das fontes e mantendo o foco na compreensão dos mecanismos imunológicos envolvidos no desenvolvimento das otites médias recorrentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A recorrência de otites médias em crianças está fortemente associada à frequência e gravidade das infecções virais do trato respiratório superior. A presença de vírus como o influenza, o rinovírus, o adenovírus e, especialmente, o vírus sincicial respiratório (VSR) desencadeia respostas inflamatórias na mucosa respiratória que comprometem a função da tuba auditiva, criando condições ideais para o desenvolvimento de otites médias agudas e, em muitos casos, recorrentes.

Estudos demonstram que o VSR, além de ser um dos vírus mais prevalentes em infecções respiratórias infantis, induz alterações significativas na imunidade inata, como a diminuição da função dos macrófagos alveolares e a redução da produção de interferons do tipo I, essenciais para o controle viral (HUSSEIN et al., 2022). Essa resposta imunológica prejudicada permite a persistência viral e a inflamação prolongada na nasofaringe, que, por sua vez, favorece o edema e a obstrução da tuba auditiva, elemento-chave na patogênese da otite média recorrente.

A ativação imunológica desencadeada por vírus respiratórios não se limita ao local da infecção inicial. Em crianças suscetíveis, há uma resposta exacerbada de citocinas pró-inflamatórias, como IL-6, IL-8 e TNF- α , que se correlaciona com a maior gravidade dos episódios de otite e com sua repetição em curto intervalo de tempo



(ZHAO et al., 2020). Essa hiperinflamação, por vezes exacerbada por predisposição genética ou condições alérgicas associadas, não apenas contribui para a sintomatologia intensa como também compromete o restabelecimento da homeostase local, levando a um ciclo vicioso de inflamação e recorrência.

Além dos mediadores inflamatórios, há evidências do envolvimento de receptores do tipo Toll (Toll-like receptors – TLRs) na resposta imunológica frente às infecções virais. Segundo pesquisa de Wiertsema e colegas (2021), a expressão reduzida de TLR2 e TLR4 em células epiteliais de crianças com otite média recorrente está associada a uma menor capacidade de reconhecer patógenos virais e bacterianos, comprometendo a ativação adequada do sistema imune inato e facilitando a progressão da infecção para o ouvido médio.

Outro aspecto que reforça a associação entre infecção viral respiratória e otite média é a alteração da microbiota nasofaríngea induzida por quadros virais. Uma análise conduzida por Xu et al. (2019) demonstrou que infecções por rinovírus alteram o equilíbrio das espécies bacterianas comensais da nasofaringe, favorecendo o crescimento de patógenos oportunistas como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* e *Moraxella catarrhalis*. Essa disbiose microbiana aumenta a probabilidade de infecção bacteriana secundária no ouvido médio após episódios virais.

A vulnerabilidade imunológica das crianças pequenas também está relacionada ao estágio de maturação de seus sistemas de defesa. Conforme relatado por Marchisio et al. (2017), lactentes apresentam uma resposta reduzida de células T auxiliares e menor produção de imunoglobulina A secretora, fator protetor importante da mucosa respiratória. A baixa eficácia dessa barreira imunológica favorece a invasão viral e dificulta a recuperação completa entre os episódios de infecção, criando um ambiente propício à reincidência de otites.

Ainda que fatores imunológicos tenham papel determinante, variáveis ambientais e sociais também influenciam a recorrência. Crianças em creches ou com irmãos em idade escolar estão mais expostas a múltiplos agentes virais, com maior frequência de infecções respiratórias e, portanto, maior risco de otite média recorrente (LEE et al., 2021). A exposição passiva ao tabaco e a presença de rinite alérgica também foram apontadas como importantes cofatores para a persistência do processo



inflamatório da mucosa respiratória, como demonstrado em estudo conduzido por Tai et al. (2018), que identificou uma correlação direta entre a inflamação alérgica e o prejuízo na função da tuba auditiva.

Em termos terapêuticos, os dados disponíveis indicam que medidas preventivas, como a vacinação contra influenza e, futuramente, contra o VSR, têm potencial significativo para reduzir os episódios de otite média em populações pediátricas. Segundo um ensaio clínico randomizado realizado por Esposito et al. (2022), a vacinação anual contra influenza reduziu em até 43% a incidência de otites médias recorrentes em crianças com histórico prévio da doença. Essa redução está relacionada tanto à menor incidência de infecção viral quanto à atenuação da resposta inflamatória nos indivíduos imunizados.

Em casos selecionados, a colocação de tubos de ventilação transtimpânicos continua sendo uma estratégia eficaz para prevenção de novos episódios em crianças com otites médias recorrentes refratárias ao tratamento clínico. Embora esse procedimento não interfira diretamente nos fatores imunológicos, ele contribui para a estabilização da pressão no ouvido médio e melhora a drenagem da secreção, reduzindo o risco de infecção bacteriana secundária (YIN et al., 2020).

Dessa forma, os achados desta revisão reforçam que a otite média recorrente é resultado de uma complexa interação entre fatores imunológicos, microbiológicos e ambientais. A compreensão aprofundada desses mecanismos permite não apenas o diagnóstico mais preciso, mas também a escolha de intervenções personalizadas, com foco na prevenção e no controle da inflamação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura evidencia uma relação direta entre infecções virais respiratórias e o desenvolvimento de otites médias recorrentes na infância, sendo os principais agentes etiológicos o vírus sincicial respiratório, rinovírus, adenovírus e influenza. Tais infecções provocam inflamação da nasofaringe, comprometimento da tuba auditiva e acúmulo de secreções, criando um ambiente propício à infecção do ouvido médio. Além disso, a imaturidade imunológica das crianças e a resposta inflamatória exacerbada desempenham papel central na fisiopatologia da doença.



Os mecanismos imunológicos, especialmente a liberação desregulada de citocinas pró-inflamatórias e a disfunção da imunidade inata, como alterações na expressão dos receptores Toll-like, contribuem para a perpetuação do processo inflamatório e para a recorrência dos episódios. Fatores ambientais, como exposição ao tabaco e frequência em creches, também aumentam o risco, enquanto estratégias preventivas, como vacinação e, em casos indicados, uso de tubos de ventilação, demonstram eficácia na redução da incidência.

Compreender os aspectos imunológicos que envolvem a interação entre infecções virais e otite média recorrente permite uma abordagem mais individualizada e racional. A identificação precoce de fatores predisponentes e o manejo adequado das infecções respiratórias virais podem reduzir significativamente as complicações otológicas e melhorar a qualidade de vida das crianças afetadas.

REFERÊNCIAS

ABORL-CCF. Diretrizes para o manejo da otite média na infância. São Paulo: Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial, 2022.

AAO-HNS. Clinical practice guideline: Otitis media with effusion (update). *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, v. 160, n. 1_suppl, p. S1–S42, 2019.

BAXTER, A. L. et al. Acute otitis media in early childhood and risk of developmental delay. *Pediatrics*, v. 144, n. 3, p. e20183852, 2019.

BROOK, I. Microbiology and management of acute and chronic otitis media: an update. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, v. 39, n. 6, p. 505–510, 2020.

CHONMAITREE, T. et al. Viral upper respiratory tract infection and otitis media complication in young children. *Clinical Infectious Diseases*, v. 64, n. 9, p. 1350–1357, 2016.

ESPOSITO, S. et al. Influenza vaccination and recurrent acute otitis media in children: a randomized controlled trial. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, v. 18, n. 1, p. 2046284,



2022.

FRANK, D. N. et al. Microbiota and immune responses in the development of upper respiratory tract disease. *Future Microbiology*, v. 12, n. 3, p. 321–330, 2017.

GARCÍA, C. et al. Environmental risk factors in recurrent otitis media: a case-control study in preschool children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 120, p. 17–21, 2019.

HUSSEIN, A. A. et al. Respiratory syncytial virus immunopathology: cellular responses and vaccine strategies. *Vaccines*, v. 10, n. 3, p. 416, 2022.

KRAUSE, L. et al. Longitudinal analysis of otitis media in the first seven years of life in a birth cohort. *Pediatrics*, v. 137, n. 3, p. e20152870, 2016.

LEE, H. J. et al. Environmental and familial risk factors for recurrent acute otitis media in early childhood. *BMC Pediatrics*, v. 21, p. 141, 2021.

LEE, H. Y. et al. Interaction between respiratory viruses and bacteria in the upper airway and the implications for otitis media. *Journal of Clinical Medicine*, v. 4, n. 4, p. 745–758, 2015.

MARCHISIO, P. et al. Role of secretory immunoglobulin A in the pathogenesis and prevention of otitis media. *Pediatric Allergy and Immunology*, v. 28, n. 3, p. 243–250, 2017.

MONASTIRSKY, D. et al. Otitis media in children: a review of pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics*, v. 12, p. 147–156, 2021.

NOURI, S. et al. Respiratory syncytial virus infection alters mucosal gene expression and promotes bacterial coinfection in otitis media. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 10, p. 525, 2020.

ROSENFELD, R. M. et al. Clinical practice guideline: Acute otitis media. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, v. 149, n. 1_suppl, p. S1–S27, 2013.



TAI, S. Y. et al. Allergic rhinitis and its impact on recurrent otitis media with effusion in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 108, p. 14–19, 2018.

TANG, S. et al. The role of cytokines in the pathogenesis of otitis media. *Mediators of Inflammation*, v. 2020, p. 1–10, 2020.

WIERTSEMA, S. P. et al. Reduced Toll-like receptor expression in children with recurrent acute otitis media. *Clinical and Vaccine Immunology*, v. 28, n. 6, p. e00342-20, 2021.

XU, Q. et al. Nasopharyngeal microbiota in infants with acute otitis media. *Clinical Microbiology and Infection*, v. 25, n. 7, p. 885.e1–885.e7, 2019.