Perfil epidemiológico das internações por doenças do ouvido médio em crianças de 0 a 4 anos no Brasil: análise segundo sexo, faixa etária, região geográfica e cobertura vacinal da pneumocócica conjugada 10

Epidemiological profile of hospitalizations for middle ear diseases among children aged 0–4 years in Brazil: analysis according to sex, age group, geographic region, and 10-valent pneumococcal conjugate vaccine coverage

Barbara de Fazio Rocha, Yasmin de Castro Vicente, Sabrina Oliveira Pollis, Vitor Carlos Castanheira Andrade, Julia Amantéa Camargo Rebouças Ribeiro, John Jonnathan Abreu Filgueiras, Rafaela Bomeisel Kssiri e Fabiano Rebouças Ribeiro

Universidade Cidade de São Paulo (UNICID)

RESUMO

Introdução: As doenças do ouvido médio constituem importante causa de morbidade na infância, sendo responsáveis por elevado número de consultas médicas, internações e uso de antimicrobianos. Apesar da ampla utilização da vacina pneumocócica conjugada 10-valente (PCV10), ainda são escassos os estudos de abrangência nacional que caracterizem o perfil epidemiológico das internações por essas doenças e sua relação com a cobertura vacinal. **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil epidemiológico das internações por doenças do ouvido médio em crianças de 0 a 4 anos no Brasil e analisar sua correlação com a cobertura pela vacina em pauta. **Metodologia:** Trata-se de um estudo ecológico, retrospectivo, descritivo, quantitativo e de base populacional, desenvolvido com dados secundários do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS/DATASUS), referentes ao período de janeiro de 2016 a maio de 2026. As informações sobre cobertura vacinal foram obtidas no Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações, abrangendo os anos de 2016 a 2022. Entre 2016 e 2025 foram registradas 50.099 internações, com predomínio de crianças de 1 a 4 anos (71,37%), do sexo masculino (55,15%) e residentes na Região Sudeste (40,37%). **Resultados:** Observou-se aumento de 123,64% nas internações ao longo da série histórica, interrompido durante a pandemia de COVID-19 e seguido de crescimento progressivo entre 2022 e 2025. A cobertura da vacina pneumocócica conjugada 10 apresentou redução durante a pandemia, porém não foi observada correlação significativa entre cobertura vacinal e número de internações. **Conclusão:** Os achados reforçam que as doenças do ouvido médio permanecem como importante problema de saúde pública na infância e evidenciam que o comportamento das internações resulta da interação entre fatores demográficos e regionais e alterações decorrentes da pandemia de COVID-19. Nesse contexto, a análise da cobertura vacinal amplia a compreensão desse cenário e fornece subsídios para prevenção, imunização e vigilância epidemiológica.

Descritores: Orelha média; Orelha média, doenças; Otite média; Criança; Epidemiologia; Hospitalização; Vacinas pneumocócicas.

CORRESPONDÊNCIA:

Barbara de Fazio Rocha

E-MAIL: barbarafazio1999@gmail.com

DATA DE SUBMISSÃO: 07/08/2026

DATA DE ACEITE: 25/08/2026

TRABALHO REALIZADO:

Universidade Cidade de São Paulo (UNICID)

Avenida Imperatriz Leopoldina, 550 – Vila Leopoldina – CEP: 05305-000, São Paulo, SP, Brasil

ABSTRACT

Introduction: Middle ear diseases are an important cause of childhood morbidity, accounting for a substantial number of medical consultations, hospitalizations, and antimicrobial use. Despite the widespread use of the 10-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV10), nationwide studies characterizing the epidemiological profile of hospitalizations for these diseases and their relationship with vaccination coverage remain scarce in Brazil. **Objective:** This study aimed to characterize the epidemiological profile of hospitalizations due to middle ear diseases among children aged 0-4 years in Brazil and to analyze their correlation with PCV10 coverage. **Methods:** This ecological, retrospective, descriptive, quantitative, population-based study was conducted using secondary data from the Brazilian Unified Health System Hospital Information System (SIH/SUS/DATASUS), covering the period from January 2016 to May 2026. Data on vaccination coverage were obtained from the National Immunization Program Information System (SI-PNI) for the years 2016-2022. Between 2016 and 2025, a total of 50,099 hospitalizations were recorded, predominantly among children aged 1-4 years (71.37%), males (55.15%), and residents of the Southeast region (40.37%). **Results:** Hospitalizations increased by 123.64% throughout the study period, with a marked decline during the COVID-19 pandemic followed by a progressive increase between 2022 and 2025. PCV 10 coverage declined during the pandemic; however, no significant correlation was observed between vaccination coverage and the number of hospitalizations. Conclusion: These findings reinforce that middle ear diseases remain an important public health problem in childhood and demonstrate that hospitalization trends result from the interaction of demographic and regional factors, as well as changes associated with the COVID-19 pandemic. In this context, the analysis of vaccination coverage contributes to a better understanding of this scenario and provides support for prevention, immunization, and epidemiological surveillance strategies.

Keywords: Middle ear; Middle ear, diseases; Otitis media; Child; Epidemiology; Hospitalization; Pneumococcal vaccines.

INTRODUÇÃO

As doenças do ouvido médio constituem uma importante causa de morbidade na infância e compreendem um espectro de afecções clínicas que incluem otite média aguda (OMA), a otite média com efusão e a otite média supurativa crônica além de outros transtornos do ouvido médio e da apófise mastoide. Dentre essas condições, a OMA representa a manifestação clínica mais frequente na população pediátrica e é responsável por grande parte das consultas médicas, da prescrição de antibióticos e da demanda por serviços de saúde relacionados às afecções do ouvido médio[1-3].

Uma revisão sistemática sobre a carga global da otite média estimou a ocorrência de aproximadamente 709 milhões de episódios por ano, dos quais cerca de 51% acometem crianças menores de cinco anos, faixa etária que concentra a maior carga da doença. O pico de incidência ocorre entre um e quatro anos de idade, período em que características anatômicas e imunológicas próprias do desenvolvimento infantil favorecem sua ocorrência. Além da elevada frequência, a OMA associa-se ao aumento do consumo de antimicrobianos, custos assistenciais elevados, absenteísmo familiar e escolar e risco de complicações, incluindo perda auditiva e comprometimento do desenvolvimento da linguagem, especialmente nos casos recorrentes ou de evolução desfavorável[1-2].

A OMA geralmente inicia-se após uma infecção viral das vias aéreas superiores, que desencadeia inflamação da mucosa respiratória, edema e disfunção da tuba auditiva, o que compromete a ventilação e a drenagem da orelha média, favorecendo o acúmulo de secreção. Nas crianças, a tuba auditiva apresenta menor comprimento, maior horizontalização e menor calibre, além da imaturidade do sistema imunológico, fatores que facilitam a migração de microrganismos da nasofaringe para a orelha média. Os principais agentes etiológicos envolvidos são *Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae* não tipável *e Moraxella catarrhalis*[1,4].

Nas últimas décadas, a introdução das vacinas pneumocócicas conjugadas modificou significativamente a epidemiologia da OMA, reduzindo a circulação dos sorotipos contemplados pelas vacinas e alterando o perfil microbiológico da doença em decorrência do fenômeno de substituição de sorotipos. Revisões sistemáticas demonstram que essas vacinas estão associadas à redução da incidência da doença, dos episódios recorrentes, da necessidade de antibioticoterapia e de procedimentos cirúrgicos relacionados às suas complicações. Entretanto, seu impacto sobre a carga total de OMA pode variar conforme a composição da vacina, os sorotipos circulantes, a participação de outros agentes etiológicos e as características da população estudada[4-6]

No Brasil, a vacina pneumocócica conjugada 10-valente (PCV10) foi incorporada ao Programa Nacional de Imunizações (PNI) em 2010, o que amplia as estratégias de prevenção da doença pneumocócica na população infantil. Embora estudos demonstrem redução da carga da OMA após a introdução da vacinação em diferentes populações, o comportamento epidemiológico da doença permanece influenciado por múltiplos fatores, que incluem características demográficas, condições socioeconômicas, circulação dos agentes etiológicos e cobertura vacinal[5-7].

Adicionalmente, a pandemia de COVID-19 promoveu importantes alterações no comportamento epidemiológico das doenças infecciosas pediátricas. Medidas como distanciamento social, fechamento de escolas e creches, uso de máscaras e redução da circulação de vírus respiratórios foram associadas à diminuição da incidência de diversas infecções da infância, incluindo a OMA, ao mesmo tempo em que interrupções nos serviços de saúde comprometeram as coberturas vacinais em diferentes países, o que modifica temporariamente o cenário epidemiológico das doenças imunopreveníveis[8-10].

Além disso, ainda são escassos os estudos brasileiros de abrangência nacional que caracterizem o perfil epidemiológico das

internações por doenças do ouvido médio em crianças utilizando bases públicas de informação em saúde, especialmente aqueles que avaliam sua distribuição temporal, demográfica e geográfica em conjunto com indicadores de cobertura da vacinação pneumocócica. Essa lacuna evidencia a necessidade de investigações capazes de subsidiar o monitoramento epidemiológico, o planejamento e a avaliação de políticas públicas voltadas à saúde infantil.

OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil epidemiológico das internações por otite média e outros transtornos do ouvido médio e da apófise mastoide em crianças de zero a quatro anos no Brasil, bem como analisar sua possível correlação com a cobertura da vacina pneumocócica conjugada.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico, retrospectivo, descritivo, quantitativo e de base populacional, desenvolvido a partir de dados secundários sobre internações hospitalares de crianças de 0 a 4 anos no Brasil.

Os dados das internações foram obtidos no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no período de janeiro de 2016 a maio de 2026.

No SIH/SUS, as internações foram extraídas pelo agrupamento diagnóstico "Otite média e outros transtornos do ouvido médio e da apófise mastoide", disponibilizado pelo DATASUS. Esse agrupamento reúne diferentes afecções do ouvido médio, mas não permite a extração isolada dos casos de otite média aguda (OMA). Como a OMA representa a principal doença desse grupo na população pediátrica, sua epidemiologia foi utilizada para contextualizar os achados, embora os resultados correspondam ao agrupamento diagnóstico disponibilizado pelo sistema.

As informações sobre a cobertura da vacina pneumocócica conjugada 10-valente (PCV10), referentes a 2016-2022, foram obtidas no Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), também disponibilizado pelo DATASUS.

Foram analisadas as variáveis sexo, faixa etária, região de residência, ano de atendimento e cobertura vacinal da PCV10. Por se tratar de um estudo censitário com dados secundários de domínio público, não foi realizado cálculo amostral.

RESULTADOS

O perfil epidemiológico das internações por otite média e outros transtornos do ouvido médio e da apófise mastoide em crianças de 0 a 4 anos no Brasil, entre 2016 e 2025, totalizou 50.099 registros. Foi observada maior concentração na Região Sudeste, responsável por 40,37% das internações, seguida pelas regiões Nordeste (22,85%), Sul (16,82%), Centro-Oeste (11,19%) e Norte (8,76%). A distribuição regional apresentou uma variação estatisticamente significativa ao longo dos anos ($p<0,001$), embora com pequena magnitude de associação (V de Cramér=0,052).

O número anual de internações aumentou de 3.494, em 2016, para 4.920, em 2019. Em 2020, foi verificada uma redução de 59,59% com relação ao ano anterior, seguida por uma retomada progressiva a partir de 2021. O maior número foi registrado em 2024, com 8.452 internações, enquanto 2025 apresentou discreta redução, totalizando 7.814 registros. Entre 2016 e 2025, houve crescimento de 123,64%, com maior aumento proporcional no Centro-Oeste (326,46%), seguido pelo Norte (160,08%), Nordeste (138,09%), Sul (103,08%) e Sudeste (86,41%).

A distribuição por sexo demonstrou discreto predomínio de pacientes do sexo masculino, responsável por 27.632 internações (55,15%), enquanto os do sexo feminino corresponderam a 22.467 registros (44,85%). A proporção de internações masculinas permaneceu

relativamente estável ao longo do período, sem uma diferença estatisticamente significativa entre os anos (p = 0,625).

Em relação à faixa etária, houve predomínio consistente das crianças de 1 a 4 anos, que corresponderam a 35.758 internações (71,37%), enquanto as menores de 1 ano totalizaram 14.341 registros (28,63%). A distribuição etária variou significativamente ao longo da série histórica (p<0,001), com maior participação dos menores de 1 ano em 2020 (41,70%) e redução proporcional a partir de 2022.

Nos cinco primeiros meses de 2026, foram registradas 2.664 internações. O Sudeste permaneceu com o maior número de registros (36,75%), seguido pelo Nordeste (24,36%), Sul (15,69%), Centro-Oeste (14,08%) e Norte (9,12%). Houve predomínio de pacientes do sexo masculino (54,13%) e da faixa etária de 1 a 4 anos (74,25%), perfil semelhante ao observado na série histórica. Como os dados abrangem somente de janeiro a maio, esse período foi analisado separadamente e não foi comparado diretamente aos totais anuais.

Entre 2016 e 2022, a cobertura média da aplicação da vacina pneumocócica 10-valente foi de 87,23% para o esquema primário e de 76,61% para o primeiro reforço, com maiores valores no Sul (91,41%) e menores no Norte (81,37%). A cobertura caiu de 95% em 2016 para 74,84% em 2021, com recuperação parcial em 2022 (81,51%), ano que apresentou menor cobertura e maior número de internações em comparação ao período pré-pandêmico. Não houve correlação estatisticamente significativa entre internações e cobertura do esquema primário (r = 0,24; p = 0,598) ou do primeiro reforço (r = 0,30; p = 0,518). Embora a exclusão de 2020 e 2021 tenha indicado correlação inversa, a disponibilidade de apenas um ano pós-pandêmico limita conclusões sobre essa associação.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que as doenças do ouvido médio, representadas pela categoria otite média e outros transtornos do ouvido médio e da mastoide do SIH/SUS, permanecem como importante causa de internações no Brasil, com distribuição heterogênea entre as regiões, diferenças segundo sexo e faixa etária, além de variações ao longo da série temporal analisada. Esses achados corroboram os da literatura internacional, que caracteriza a otite média como uma das doenças infecciosas mais frequentes da infância e um importante desafio para os sistemas de saúde, principalmente devido ao elevado número de consultas, hospitalizações e uso de antibióticos[1-2].

A maior concentração de casos que resultaram em internação nas faixas etárias mais jovens confirma o padrão epidemiológico descrito por Schilder et al.[1], que apontam as crianças menores de cinco anos como o grupo de maior vulnerabilidade. Essa alta suscetibilidade está relacionada à imaturidade imunológica, à anatomia da tuba auditiva e à elevada incidência de infecções virais respiratórias nessa população que favorece a colonização bacteriana do ouvido médio e o desenvolvimento da doença. Sendo assim, os resultados reforçam que a infância permanece como o principal período para a ocorrência da otite média, justificando a priorização de ações preventivas direcionadas a esse grupo. Este contexto, embora a prevalência de internações pela doença abranja todo o grupo de menores de cinco anos, a maior incidência de hospitalizações e a maior densidade de dados concentram-se em crianças de 1 a 4 anos de idade, responsáveis por cerca de 71,37% dos casos internados nesse período.

Em relação ao sexo, foi observada uma discreta predominância do sexo masculino, responsável por 27.632 internações (55,15%), enquanto o sexo feminino correspondeu a 22.467 registros (44,85%), comportamento semelhante ao descrito na literatura. Além disso, a distribuição manteve-se relativamente estável ao longo da série histórica, sem diferenças estatisticamente significativas entre os anos (p=0,625). Embora essa disparidade seja pequena, estudos sugerem que fatores

genéticos e imunológicos podem contribuir para maior suscetibilidade entre meninos [1-2]. Entretanto, idade, exposição às infecções respiratórias e fatores ambientais parecem exercer influência mais relevante sobre a ocorrência e a evolução da doença.

Diferenças significativas na distribuição das internações entre as macrorregiões brasileiras foram evidenciadas na análise regional (p<0,001). O Sudeste concentrou a maior proporção dos casos (40,37%), seguido por Nordeste (22,85%), Sul (16,82%), Centro-Oeste (11,19%) e Norte (8,76%). Entre 2016 e 2025, houve um crescimento global de 123,64% nas hospitalizações, com maior aumento proporcional no Centro-Oeste (326,46%) e Norte (160,08%). A liderança foi do Sudeste (36,75%) que persistiu nos primeiros meses de 2026 (2.664 registros). Essas disparidades e dinâmicas regionais provavelmente refletem não apenas variações reais na incidência da doença, mas também desigualdades estruturais relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, às condições socioeconômicas, à cobertura vacinal, à densidade populacional e à capacidade diagnóstica da atenção primária. Ademais, determinantes como maior frequência em creches, exposição ao tabagismo passivo, taxas de aleitamento materno e condições habitacionais podem influenciar diretamente a ocorrência e o agravamento da otite média, justificando a heterogeneidade e a expansão dos casos observadas entre as diferentes regiões do país[1-3].

A análise da cobertura vacinal demonstrou redução progressiva da vacinação contra *Streptococcus pneumoniae* após 2018 que atingiu seus menores percentuais durante os anos de 2020 e 2021, período correspondente à pandemia de COVID-19, com discreta recuperação em 2022. Paralelamente, observou-se comportamento distinto nas internações por doenças do ouvido médio, caracterizado por redução expressiva durante a pandemia e posterior crescimento entre 2022 e 2025.

À primeira vista, a redução simultânea das internações e da cobertura vacinal durante o período pandêmico pode parecer contraditória. Entretanto, esse comportamento pode ser explicado pelas profundas alterações epidemiológicas provocadas pela pandemia. As medidas de distanciamento social, o fechamento de escolas e creches, o uso de máscaras e a menor circulação de vírus respiratórios contribuíram para reduzir a ocorrência das infecções respiratórias na infância, reconhecidamente o principal fator desencadeante das doenças do ouvido médio. Além disso, a redução da procura pelos serviços de saúde e o consequente subdiagnóstico dos casos menos graves provavelmente também influenciaram a diminuição das internações registradas nesse período. Nesse contexto, estudos brasileiros observaram redução expressiva dos diagnósticos de otite média aguda durante o período de quarentena, coincidente com a implementação das medidas de isolamento social e o fechamento das instituições de ensino[8].

Paralelamente, diversos estudos demonstraram que a pandemia comprometeu significativamente os programas de imunização infantil em diferentes países. Revisões de literatura evidenciaram redução importante das coberturas vacinais de rotina em escala mundial, com interrupção ou atraso de campanhas de imunização e aumento do número de crianças suscetíveis às doenças imunopreveníveis. Daí a necessidade de implementação de estratégias de recuperação vacinal após o período pandêmico[9-10]. Além disso, dados provenientes do *Michigan Care Improvement Registry* demonstraram que houve uma redução significativa da cobertura vacinal infantil durante os primeiros meses da pandemia, particularmente entre crianças pequenas. Esse impacto foi observado também em serviços de saúde com sistemas consolidados de vigilância vacinal[11].

Dessa forma, a redução da cobertura vacinal deve ser interpretada como um dos diversos fatores potencialmente envolvidos no comportamento epidemiológico observado após a pandemia, e não como a única explicação para a elevação das internações. A retomada das

atividades presenciais, da circulação dos vírus respiratórios e da utilização dos serviços de saúde ocorreu simultaneamente à existência de uma população infantil que vivenciou os primeiros anos de vida durante um período de importante redução das coberturas vacinais. Nesse contexto, aproximadamente 71,37% das internações ocorreram em crianças entre 1 e 4 anos de idade, faixa etária que concentrou a maior frequência de internações neste estudo e que inclui crianças cujos primeiros anos de vida coincidiram parcial ou totalmente com o período de maior impacto da pandemia sobre os programas de imunização. Esse cenário pode ter ampliado o contingente de indivíduos suscetíveis às infecções do ouvido médio justamente no momento em que houve retomada da circulação dos vírus respiratórios e da exposição em creches e escolas.

Assim, os resultados sugerem que o crescimento das internações observado após a pandemia provavelmente não decorre de um único fator, mas da interação entre alterações na circulação dos vírus respiratórios, mudanças no acesso aos serviços de saúde e redução das coberturas vacinais, fenômenos que ocorreram simultaneamente durante a COVID-19 e cujos efeitos epidemiológicos podem ter se estendido para os anos subsequentes.

Contudo, a interpretação dos achados deste estudo deve ser ponderada à luz de suas limitações metodológicas, inerentes ao delineamento ecológico descritivo e à dependência de dados secundários oriundos do DATASUS e do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). Estas bases, embora essenciais para o rastreio de macrotendências temporais e para o subsídio de políticas públicas, estão sujeitas a vieses de subnotificação, heterogeneidade regional na qualidade dos registros e escassez de variáveis clínicas detalhadas, a exemplo da gravidade do quadro, etiologia microbiológica e fatores de risco individuais. Somado a isso, a restrição da série histórica de cobertura vacinal, limitada ao ano de 2022, obsta a comparação direta com as internações subsequentes (2023 a 2025), impossibilitando o estabelecimento de inferências causais definitivas entre o declínio vacinal e o incremento das hospitalizações. Consequentemente, ainda que a evolução epidemiológica observada seja consonante com o impacto multifatorial da pandemia na literatura, faz-se necessária a condução de estudos analíticos e longitudinais capazes de dimensionar, com maior robustez, a contribuição relativa da imunização, da dinâmica de circulação dos vírus respiratórios e de outras covariáveis sobre o comportamento das doenças do ouvido médio[12-15].

CONCLUSÃO

A análise do perfil epidemiológico das internações por doenças do ouvido médio em crianças de zero a quatro anos no Brasil evidenciou importantes variações temporais, regionais e populacionais o longo do período analisado. Observou-se redução das hospitalizações durante a pandemia de COVID-19, seguida por uma retomada progressiva após o restabelecimento da circulação de patógenos respiratórios, sugerindo que as mudanças provocadas pelas medidas de isolamento social tiveram impacto relevante sobre o comportamento dessas internações.

Paralelamente, verificou-se redução da cobertura da vacina pneumocócica conjugada 10-valente, que passou de 95,0% em 2016 para 74,84% em 2021, com recuperação parcial em 2022. Embora não tenha sido identificificada correlação estatisticamente significativa entre a cobertura vacinal e o número de internações no período analisado, a concomitância entre a redução da imunização e a elevação das hospitalizações no período pós-pandemia reforça que esse comportamento epidemiológico resulta da interação de diversos fatores, incluindo alterações na circulação de agentes respiratórios, mudanças no acesso aos serviços de saúde e da taxa de imunização infantil.

Além disso, a distribuição desigual das internações entre as regiões brasileiras mostra que essas hospitalizações não ocorreram de forma uniforme no país. Daí a importância de considerar

as diferentes realidades epidemiológicas no planejamento das ações de prevenção e assistência à saúde infantil.

Em conjunto, os resultados apresentados ajudam a atualizar o panorama das internações por doenças do ouvido médio na população de 0 a 4 anos e oferecem fundamentos para o fortalecimento das estratégias de imunização, da atenção primária e de acompanhamento epidemiológico. O monitoramento contínuo desses indicadores poderá contribuir para a redução da carga de hospitalizações, prevenir complicações auditivas e orientar políticas públicas voltadas à promoção da saúde da criança, além de embasar futuros estudos capazes de esclarecer a contribuição dos diferentes fatores envolvidos no aumento dessas internações.

REFERÊNCIAS

1. Schilder AG, Chonmaitree T, Cripps AW, Rosenfeld RM, Casselbrant ML, Haggard MP, Venekamp RP. Otite media. Nat Rev Dis Primers. 2016;2:16063.
2. Monasta L, Ronfani L, Marchetti F, Montico M, Brumatti LV, Bavcar A, et al. Burden of disease caused by otitis media: systematic review and global estimates. PLoS One. 2012;7(4):e36226.
3. Lieberthal AS, Carroll AE, Chonmaitree T, Ganiats TG, Hoberman A, Jackson MA, et al. The diagnosis and management of acute otitis media. Pediatrics. 2013;131(3):e964-e999.
4. Pichichero M, Malley R, Kaur R, Zagursky R, Anderson P. Acute otitis media pneumococcal disease burden and nasopharyngeal colonization in children due to serotypes included and not included in current and new pneumococcal conjugate vaccines. Expert Rev Vaccines. 2023;22(1):118-38.
5. Marra LP, Sartori AL, Martinez-Silveira MS, Toscano CM, Andrade AL. Effectiveness of pneumococcal vaccines on otitis media in children: a systematic review. Value Health. 2022;25(6):1042-56.
6. Sáfadi MA, Jarovsky D. Acute otitis media in children: a vaccine-preventable disease? Braz J Otorhinolaryngol. 2017;83(3):241-2.
7. Lanzieri TM, Cunha CA, Cunha RB, Arguello DI, Devadiga R, Sanchez N, Barria EO. A prospective observational cohort study to assess the incidence of acute otitis media among children 0-5 years of age in Southern Brazil. Braz J Infect Dis. 2017;21(4):468-71.
8. Favoretto MH, Mitre EI, Vianna MF, Lazarini PR. The impact of COVID-19 pandemic on acute otitis media among the pediatric population. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2022;153:111009.
9. Chiappini E, Parigi S, Galli L, Licari A, Brambilla I, Tosca MA, et al. Impact that the COVID-19 pandemic on routine childhood vaccinations and challenges ahead: a narrative review. Acta Paediatr. 2021;110(9):2529-35.
10. Cardoso Pinto AM, Ranasinghe L, Dodd PJ, Budhathoki SS, Seddon JA, Wittaker E. Disruptions to routine childhood vaccinations in low- and middle-income countries during the COVID-19 pandemic: a systematic review. Front Pediatr. 2022;10:979769.
11. Bramer CA, Kimmins LM, Swanson R, Kuo J, Vranesich P, Jacques-Carroll LA, Shen AK. Decline in child vaccination coverage during the COVID-19 pandemic-Michigan Care Improvement Registry, May 2016-May 2020. Am J Transplant. 2020;20(7): 1930-1.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Imunizações (PNI) [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2026 [citado 2026 Jul 11]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao
13. Norhayati MN, Ho JJ, Azman MY. Influenza vaccines for preventing acute otitis media in infants and children. Cochrane Database Syst Rev. 2017;(10):CD010089.
14. Sociedade Brasileira de Pediatria. Pediatria para Famílias. Otite Média [Internet]. 2023 [citado 2026 Jul 11]. Disponível em: https://www.sbp.com.br/pediatria-para-familias/doenças/otite-media/.
15. Tzovara I, Doudoulakakis A, Kalogeras G, Koutouzis E, Dellis C, Pasparakis S, et al. Bacterial acute otitis media complicated with otorrhea in a children's hospital in the era of pneumococcal conjugate vaccines. Pathogens. 2025;14(5):494.