

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E MEDICAMENTOSO DAS INTERNAÇÕES POR PNEUMONIA BACTERIANA PEDIÁTRICA: UMA REVISÃO NARRATIVA

EPIDEMIOLOGICAL AND MEDICATION PROFILE OF PEDIATRIC BACTERIAL PNEUMONIA HOSPITALIZATIONS: A NARRATIVE REVIEW

Ingryd de Sá Barreto Ferreira¹, Ada Santos Carneiro², Larissa Furtado Abrantes³, Yahanna da Costa Anacleto Estrela⁴ e Elisangela Vilar de Assis⁵

RESUMO

Introdução: Dentre as infecções que acometem o trato respiratório inferior, destaca-se a pneumonia. Fatores como baixo peso ao nascer, convívio em creches, vacinação incompleta, episódios anteriores de pneumonia e questões ambientais e socioeconômicas fomentam uma maior suscetibilidade a tal doença e, conseqüentemente, um aumento da morbidade e mortalidade infantil. **Objetivo:** Identificar o perfil epidemiológico e medicamentoso das internações por pneumonia bacteriana em crianças, com a finalidade de facilitar o diagnóstico precoce e o tratamento adequado. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa, de caráter qualitativo e descritivo, utilizando artigos publicados entre 2021 e 2023 que contêm informações acerca dos perfis epidemiológico e medicamentoso das internações por pneumonia bacteriana pediátrica, pesquisados nas seguintes bases de dados: BVS, Embase e PubMed. Foram aplicados os seguintes descritores na busca das pesquisas: *Epidemiologia Clínica, Drug Therapy, Quimioterapia, Bacterial Pneumonia, Pneumonia Bacteriana, Pediatrics, Hospitalização e Hospitalization*. **Resultados:** Foram incluídos nesta revisão 15 estudos. Em relação ao perfil epidemiológico, houve predominância do sexo masculino e média de idade de 4,2 anos, com cardiopatias e asma como comorbidades pré-existentes mais prevalentes. Quanto ao perfil medicamentoso, prevaleceu o tratamento com macrolídeos, principalmente azitromicina, para pneumonias causadas por *Mycoplasma pneumoniae* e com aminopenicilinas (amoxicilina e ampicilina) e cefalosporinas para pneumonias causadas por outras bactérias. **Conclusão:** A pneumonia é uma doença de difícil diagnóstico etiológico que frequentemente demanda tratamento empírico com base nos possíveis agentes causadores. Assim, o conhecimento de fatores como sexo, idade, estado imunológico, patógenos mais comuns para a faixa etária, origem da infecção e comorbidades pré-existentes é imprescindível.

Palavras-chave: Epidemiologia, Tratamento Medicamentoso, Pneumonia Bacteriana, Crianças.

1 Medical student at Academic Unit of Life Sciences (UACV), Teacher Training Center (CFP), Federal University of Campina Grande (UFCG), 58900-000, Cajazeiras, Paraíba, Brazil. E-mail: ingrydferreira123@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6801-0833>

2 Medical student at Academic Unit of Life Sciences (UACV), Teacher Training Center (CFP), Federal University of Campina Grande (UFCG), 58900-000, Cajazeiras, Paraíba, Brazil. E-mail: adas.caneiro@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4420-1468>

3 Medical student at Academic Unit of Life Sciences (UACV), Teacher Training Center (CFP), Federal University of Campina Grande (UFCG), 58900-000, Cajazeiras, Paraíba, Brazil. E-mail: larissafutadol1234@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9230-7269>

4 Medical student at Academic Unit of Life Sciences (UACV), Teacher Training Center (CFP), Federal University of Campina Grande (UFCG), 58900-000, Cajazeiras, Paraíba, Brazil. E-mail: yahannaestrela@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0751-2979>

5 Professor of Human Anatomy, Academic Unit of Life Sciences (UACV), Teacher Training Center (CFP), Federal University of Campina Grande (UFCG), 58900-000, Cajazeiras, Paraíba, Brazil. Email: ely.vilar@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8223-1878>

ABSTRACT

Introduction: Among the infections that affect the lower respiratory tract, pneumonia stands out. Factors such as low birth weight, living in daycare centers, incomplete vaccination, previous episodes of pneumonia and environmental and socioeconomic issues lead to greater susceptibility to this disease and, consequently, an increase in infant morbidity and mortality. **Objective:** To identify the epidemiological and medication profile of hospitalizations for bacterial pneumonia in children, in order to facilitate early diagnosis and appropriate treatment. **Methodology:** This is a narrative, qualitative and descriptive review, using articles published between 2021 and 2023 that contain information on the epidemiological and drug profiles of pediatric bacterial pneumonia hospitalizations, searched in the following databases: BVS, Embase and PubMed. The following descriptors were used in the search: Clinical Epidemiology, Drug Therapy, Chemotherapy, Bacterial Pneumonia, Bacterial Pneumonia, Pediatrics, Hospitalization and Hospitalization. **Results:** 15 studies were included in this review. Regarding the epidemiological profile, there was a predominance of males and a mean age of 4.2 years, with heart disease and asthma as the most prevalent pre-existing comorbidities. As for the medication profile, treatment with macrolides prevailed, mainly azithromycin, for pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* and with aminopenicillins (amoxicillin and ampicillin) and cephalosporins for pneumonia caused by other bacteria. **Conclusion:** Pneumonia is a difficult disease to diagnose and often requires empirical treatment based on the possible causative agents. Therefore, knowledge of factors such as gender, age, immune status, the most common pathogens for the age group, the origin of the infection and pre-existing comorbidities is essential.

Keywords: Epidemiology, Drug Treatment, Bacterial Pneumonia, Children.

RESUMEN

Introducción: Entre las infecciones que afectan al tracto respiratorio inferior destaca la neumonía. Factores como el bajo peso al nacer, vivir en guarderías, vacunación incompleta, episodios previos de neumonía y aspectos ambientales y socioeconómicos favorecen una mayor susceptibilidad a esta enfermedad y, en consecuencia, un aumento de la morbimortalidad infantil. **Objetivo:** Identificar el perfil epidemiológico y de medicación de las hospitalizaciones por neumonía bacteriana en niños, para facilitar el diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado. **Metodología:** Se trata de una revisión narrativa, cualitativa y descriptiva, utilizando artículos publicados entre 2021 y 2023 que contengan información sobre el perfil epidemiológico y farmacológico de las hospitalizaciones por neumonía bacteriana pediátrica, buscados en las siguientes bases de datos: BVS, Embase y PubMed. En la búsqueda se utilizaron los siguientes descriptores: Clinical Epidemiology, Drug Therapy, Chemotherapy, Bacterial Pneumonia, Bacterial Pneumonia, Pediatrics, Hospitalisation. **Resultados:** Se incluyeron 15 estudios en esta revisión. En cuanto al perfil epidemiológico, hubo un predominio de varones y una edad media de 4,2 años, con cardiopatía y asma como comorbilidades preexistentes más prevalentes. En cuanto al perfil farmacológico, predominó el tratamiento con macrólidos, principalmente azitromicina, para la neumonía causada por *Mycoplasma pneumoniae* y con aminopenicilinas (amoxicilina y ampicilina) y cefalosporinas para la neumonía causada por otras bacterias. **Conclusión:** La neumonía es una enfermedad difícil de diagnosticar etiológicamente y a menudo requiere un tratamiento empírico basado en los posibles agentes causales. Por lo tanto, es esencial conocer factores como el sexo, la edad, el estado inmunológico, los patógenos más frecuentes para el grupo de edad, el origen de la infección y las comorbilidades preexistentes.

Palabras clave: Epidemiología, Tratamiento farmacológico, Neumonía bacteriana, Niños.

INTRODUÇÃO

Dentre as infecções que acometem o trato respiratório inferior, destaca-se a pneumonia, a qual afeta os alvéolos e a árvore brônquica distal, tendo como sintomatologia principal tosse produtiva, febre alta, dor torácica, calafrios e dispneia (Rossi *et al.*, 2023). Essa condição é amplamente categorizada em Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC) e Pneumonia Adquirida no Hospital (HAP) (Moreno, Moura, 2023). A PAC é descrita como uma forma de pneumonia que afeta pacientes sem exposição recente a cuidados de saúde, apresentando uma ampla gama de manifestações clínicas que podem variar de pacientes aparentemente saudáveis a casos de doença multilobar ou necrotizante com sepse e falência pulmonar (Musher, Thorner, 2014).

Apesar dos recentes avanços na área médica, a PAC ainda carrega o status de principal causa de morte entre crianças em nível mundial, sendo que cerca de 90% dos óbitos ocorrem em países em desenvolvimento (Ranganathan, Sonnappa, 2009). No Brasil, a pneumonia constitui a principal causa de morte de crianças de zero a cinco anos e a terceira causa de morte infantil em geral, perdendo somente para afecções perinatais e diarreias (Bueno *et al.*, 2020).

Mesmo com a ampla microbiota respiratória, vasta disseminação de agentes possivelmente patogênicos, ocorrência de epidemias virais e impacto da introdução das vacinas polissacarídicas, o *Streptococcus pneumoniae* permanece como a bactéria mais recorrente em quadros de PAC dentre os agentes etiológicos. Em um menor número de pacientes, a PAC é atribuída a outras bactérias, como *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e algumas bactérias gram-negativas, tais como *Pseudomonas aeruginosa* (Moreno, Moura, 2023; Corrêa *et al.*, 2018). Em casos de PAC na infância ou pneumonia atípica, o agente etiológico mais comum é a bactéria *Mycoplasma pneumoniae*, a qual afeta, principalmente, infantes com idades entre seis e 12 anos (Organização Mundial da Saúde, 2023; Lee *et al.*, 2010).

A idade é um fator inversamente proporcional às doenças respiratórias, indicando que, quanto mais jovem a criança, maiores são as chances de desenvolver PAC, com uma incidência especialmente elevada entre seis e 24 meses de idade (Hatusuka *et al.*, 2015). Sabe-se ainda que fatores como baixo peso ao nascer, convívio em creches, ausência de vacinação ou vacinação incompleta, episódios anteriores de pneumonia e questões ambientais e socioeconômicas fomentam uma maior suscetibilidade à PAC e, conseqüentemente, um aumento da morbidade e mortalidade infantil devido a essa patologia (Pires *et al.*, 2020). Nesse sentido, estima-se que ocorram, em média, 150,7 milhões de novos casos de PAC por ano, entre crianças de até cinco anos, dos quais de 7 a 13% demandam internação hospitalar em decorrência da maior gravidade do caso (Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2007).

O diagnóstico é geralmente realizado por intermédio da análise dos achados no exame clínico, ausculta pulmonar, radiografias de tórax e exames laboratoriais (Rossi *et al.*, 2023). Como tratamento

da PAC, a terapia com antibióticos e início imediato de antibióticos adequados são fatores cruciais para o combate eficaz dos agentes etiológicos. Visando atingir bactérias típicas e atípicas são comumente prescritos, como terapia empírica, antibióticos de amplo espectro como amoxicilina, ampicilina e azitromicina (Moreno, Moura, 2023).

Diante do exposto e tendo em vista que a pneumonia é considerada um importante problema de saúde pública, de difícil diagnóstico, e que exige do profissional de saúde não apenas noções clínicas, mas também socioambientais e epidemiológicas para a promoção de uma antibioticoterapia adequada diante de casos não incomuns de resistência bacteriana e erros de prescrição, o presente estudo visa caracterizar o perfil epidemiológico e medicamentoso das internações por pneumonia bacteriana pediátrica.

METODOLOGIA

CARACTERÍSTICA DO ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo revisão narrativa de literatura, de caráter descritivo e qualitativo com ênfase no perfil epidemiológico e no tratamento medicamentoso de pacientes pediátricos com pneumonia bacteriana. Com esse método, foi possível sumarizar pesquisas anteriores e estabelecer conclusões por intermédio do delineamento das pesquisas analisadas, permitindo, desse modo, a avaliação e síntese de pesquisas e conhecimento científico sobre o tema investigado.

Para realizar esta revisão, foram seguidas as seguintes etapas operacionais: 1) identificação do tema e formulação da hipótese ou questão central de pesquisa; 2) designação de critérios para a inclusão e exclusão de estudos; 3) definição das variáveis a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) análise dos estudos incluídos na revisão narrativa; 5) interpretação dos resultados obtidos; 6) apresentação da síntese do conhecimento resultante da revisão (Alecrim *et al.*, 2019).

CONDUÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Para o estudo e desenvolvimento desta pesquisa, foi realizada uma busca, em dezembro de 2023, nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS®), *Public Medline* (PubMed®) e *Embase*®, sem filtro por idioma e com restrição para artigos publicados entre 2021 e 2023.

Utilizaram-se os descritores contemplados no Descritor em Ciências da Saúde (DeCS) da BVS®, em inglês e português, e cruzados com os operadores booleanos AND e OR para todas as bases, formulando a seguinte estratégia de busca: ((Clinical Epidemiology) OR (Epidemiologia Clínica)) AND ((Drug Therapy) OR (Quimioterapia)) AND ((Bacterial Pneumonia) OR (Pneumonia Bacteriana)) AND ((Pediatrics) OR (Pediatria)) AND ((Hospitalization) OR (Hospitalização)).

Após a busca nas bases de dados, foram realizadas as seguintes etapas de seleção: 1ª - Pesquisa por descritores; 2ª - Seleção de acordo com os critérios de inclusão; 3ª - Leitura completa de títulos e resumos; 4ª - Leitura dos artigos na íntegra.

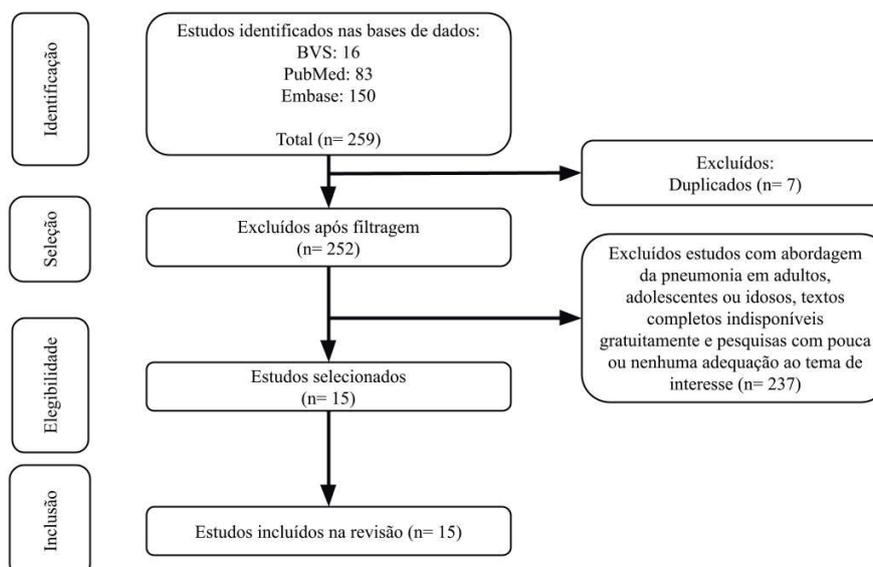
CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Os critérios de inclusão foram: artigos em língua inglesa, portuguesa ou espanhola; textos completos disponíveis gratuitamente; e publicados entre 2021 e 2023. Foram excluídos: duplicatas; estudos com animais, adultos, adolescentes e idosos; textos incompletos; e pesquisas com pouca ou nenhuma adequação ao tema de interesse.

No total, foram encontrados 259 artigos, sendo 16 na BVS, 83 no PubMed e 150 na Embase. Desses, foram descartadas sete duplicatas, restando 252 para a seleção por título e resumo. Após a leitura completa, foram incluídos 15 artigos neste estudo. Dos artigos incluídos, cinco foram publicados em 2021, oito em 2022 e dois em 2023. No que tange ao tipo de pesquisa publicada, nove consistem em coortes retrospectivas, dois em ensaios randomizados, dois em estudos transversais e dois em estudos de caso-controle. Entre os 15, seis artigos tratam de PAC pediátrica causada especificamente por *M. pneumoniae*, uma vez que, conforme Ocak M. *et al.* (2022), essa bactéria é um dos mais importantes agentes etiológicos de pneumonia em crianças.

RESULTADOS

Figura 1 - Fluxograma da revisão narrativa de literatura



Em relação ao perfil epidemiológico, como mostra a Tabela 1, houve predominância do sexo masculino e uma média de idade de 4,2 anos. Quanto às comorbidades pré-existentes, as condições mais prevalentes foram cardiopatias, asma, prematuridade e anomalias genéticas ou cromossômicas.

Na maioria dos estudos, o diagnóstico foi confirmado por meio da radiografia de tórax, sendo os principais achados infiltrados pulmonares, consolidação e derrame pleural. De modo complementar, em uma minoria de casos, foram realizados exames laboratoriais, os quais detectaram, principalmente, leucocitose, proteína C reativa elevada e coinfeção.

Tabela 1 - Perfil Epidemiológico das Internações por Pneumonia Pediátrica presente nos artigos analisados

Autor	Idade (média em anos) [IQR]	Sexo	Comorbidades	Exames Complementares
Akahoshi, <i>et al.</i> (2021)	2 [0 - 18]	52,85% M 48,15% F	Doenças de base neuromuscular (1%) Anomalias genéticas e cromossômicas (0,7%); Anomalias cardiovasculares (0,7%).	Radiografia de tórax: Infiltrado pulmonar (59,1%); Derrame pleural (1%) Exames laboratoriais: Leucocitose (47,5%); Neutrofilia (24%); PCR elevada (26,5%).
Chen, Pan, Chen <i>et al.</i> (2021)	5,19 [0 - 14]	53,7% M 46, 3% F	Doença cardiovascular comórbida (50,9%); Diabetes Mellitus (53,2%); Doença pulmonar crônica (54,62%).	-
Tchagbele (2024)	2,74 [0,08 - 14]	62% M 38% F	Malária (25,3%), Gastroenterite bacteriana aguda (20,9%); Desnutrição aguda (grave e moderada) (10%); AIDS pediátrica (9,2%); Crise vaso-oclusiva de anemia falciforme SS (1,5%); Doença cardíaca (0,7%); Meningite meningocócica aguda (0,4%).	Radiografia de tórax: Opacidade escamosa e linear (44,2%); Exames laboratoriais: Hemograma: anemia (88,2%); Hiperleucocitose com neutrofilia (17,4%) e linfocitose (9%).
Chang <i>et al.</i> (2021)	6 [2 - 14]	43,2% M 56,8% F	-	-
Lee <i>et al.</i> (2021)	5 [3 - 7]	48% M 52% F	Total = 31,2% Mais comuns: Nascimento prematuro; Asma; Cardiopatia Congênita; Distúrbio Neurológico; Distúrbio cromossômico.	Radiografia de tórax: Infiltrado intersticial (54,4%); Consolidação (39%); Derrame pleural (23%) Exames laboratoriais: Leucocitose (11,4%); Coinfeção (20,3%).
Williams <i>et al.</i> (2022)	2,94 [0 - 14]	51% M 48% F	-	-
Kuo <i>et al.</i> (2022)	6,6 [0 - 18]	50,3% M 49,7% F	Asma (5,6%); Distúrbios neurológicos (2,6%) Prematuridade (1,5%); Displasia broncopulmonar (1,5%); Doença renal crônica (1,5 %); Cardiopatia congênita (1,5%).	Radiografia de tórax: Pneumonia lobar (51,3%); Broncopneumonia (48,7%); Derrame pleural (4,1%); Exames laboratoriais: Leucocitose (12,3%); PCR mais elevada (47,3 ± 50,8); Coinfeção (5,6%).

Author (Year)	Age (years)	Gender (%)	Asma (19,3%)	Radiografia de tórax:
Ocak et al. (2022)	6,7 [3.8 - 10]	57,4% M 42,6% F		Infiltração peribrônquica 28,7%; Consolidação segmentar-lobar 27,9%; Infiltração reticulonodular 16,8%; Derrame pleural 10,3%; Atelectasia 15,7%; Linfadenopatia hilar 3,7%; PCR: Coinfecção viral (65,4%).
Varela et al. (2022)	-	59,7% M 40,3% F	-	-
Castillo, Vella, 2022 (2022)	2,78 [0,25 - 14]	54% M 46% F	-	-
Yang et al. (2022)	3,12 [0,1 - 13]	59,8% M 40,2% F	Cardiopatas congênitas ou outras (16,9%); Parto prematuro (14,3%); Infecções respiratórias recorrentes (10%); Doença da imunodeficiência (8%); Retardo do crescimento (6%); Desnutrição (5,3%); Anormalidades cromossômicas (3,5%); Síndrome do desconforto respiratório neonatal (SDRN) (2,7%); Anemia (1,7%); Síndrome de Down (1,7%); Síndrome de Piro (1,7%).	mNGS positivo (91%); Bactérias (26%); Vírus (19%); Infecções mistas (42%).
Mauritz et al. (2022)	6,1 [0,4 - 21,5]	60% M 40% F	-	-
Huang et al. (2022)	5,7 [0,4 - 14,1]	47,2% M 52,8% F	-	Radiografia de tórax: Derrame pleural (56,7%); Atelectasia lobar (29%); Consolidação pulmonar (55,4%); Espessamento pleural (34,6%).
Bayhan et al. (2023)	1 [0 - 18]	51,2 M 48,8% F	-	-
Vasconcelos et al. (2023)	3,04 [0,5 - 14]	52,2% M 47,8% F	-	Radiografia de tórax: Consolidação lobar e infiltrados irregulares (5,1%); Apenas consolidação lobar (33,3%); Apenas infiltrados irregulares (34,1%); Infiltrados inconclusivos (5,8%). Exames laboratoriais: Proteína C reativa elevada (23,2%)

Legenda: M-masculino; F-feminino

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Quanto ao perfil medicamentoso, conforme pode ser constatado na Tabela 2, foi observado que, em pneumonias causadas por *M. pneumoniae*, o tratamento de escolha foi com macrolídeos, majoritariamente com azitromicina. Em relação ao tratamento de pneumonias causadas por outros

tipos bacterianos, prevaleceu o uso de aminopenicilinas (amoxicilina e ampicilina) e cefalosporinas, sendo que, em alguns casos, o tratamento consistiu em amoxicilina em associação com um inibidor da β -lactamase, o ácido clavulânico.

Tabela 2 - Perfil Medicamentoso das Internações por Pneumonia Pediátrica presente nos artigos analisados

Autor	Agente etiológico	Antibióticos usados no tratamento
Akahoshi, et al. (2021)	<i>S. pneumoniae</i> (76%) <i>Haemophilus influenzae</i> (12%) <i>Streptococcus mitis</i> e outros (12%)	Ampicilina Cefotaxima Amoxicilina/ac. clavulânico
Chen, Pan, Chen (2021)	MRSA 21/216; MSSA 20/216; MDR-PA 20/216; PA 19/216; MDRAB 19/216; AB 17/216; ESBL KP 23/216; KP 10/216; ESBL <i>E. coli</i> 27/216; <i>Escherichia coli</i> 40/216	Sulfasan, Fodaxina, Butilcana, Imipenem, Ampicilina, Cefazolina Ciprofloxacina, Bactrim.
Tchagbele, (2024)	-	Antibióticos de uso hospitalar: Cefalosporinas de 3º ger e aminoglicosídeos (64,3%), penicilina A (27,8%), Macrolídeos (16,1%)
Chang et al. (2021)	<i>M. pneumoniae</i> (26%); Não <i>M. pneumoniae</i> (74%)	Azitromicina, Doxiciclina
Lee et al. (2021)	<i>M. pneumoniae</i>	Macrolídeo; Doxiciclina; Fluorquinolona
Williams et al. (2022)	-	Amoxicilina; Amoxicilina/ac. Clavulânico; Cefdinir
Kuo et al. (2022)	<i>M. pneumoniae</i>	Macrolídeos
Ocak et al. (2022)	<i>M. pneumoniae</i>	Macrolídeos
Álvaro et al. (2022)	<i>M. pneumoniae</i>	Azitromicina 60,2 %; Levofloxacina 10,6 %; Amoxicilina+azitromicina 10,6 %; Ceftriaxona+azitromicina 2,4 %; Amoxicilina+clavulâmico 8,1 %
Mauritz, et al. (2022)	<i>P. aeruginosa</i> (13), <i>E. coli</i> (13), <i>Klebsiella pneumoniae</i> (13), <i>Haemophilus influenzae</i> (8,7), <i>Proteus mirabilis</i> (8,7) <i>Serratia marcescens</i> (8,7), <i>Achromobacter xylosoxidans</i> (4,6), <i>Acinetobacter baumannii</i> (4,6), <i>Enterobacter aerogenes</i> (4,6), <i>Enterobacter kobei</i> (4,6), <i>Streptococcus</i> do Grupo C (4,6), MRSA (4,6), <i>S. aureus</i> (4,6), <i>Streptococcus spp.</i> (4,6)	Penicilinas de amplo espectro e espectro estendido (n = 13; em n = 5 casos, em combinação com inibidores de β -lactamase); cefalosporinas (n = 13: n = 4 de segunda geração e n = 9 terceira geração; n = 5 em combinação com outras substâncias); ciprofloxacina (n = 3); meropenem mais vancomicina (n = 2); meropenem (n = 1).
Huang et al. (2022)	<i>M. pneumoniae</i>	Azitromicina; Azitromicina + β -lactâmicos (52%)
Bayhan et al. (2023)	<i>S.aureus</i>	Sulbactam; ampicilina /amoxicilina clavulanato; cefalosporinas de terceira geração; clindamicina Teicoplanina; vancomicina

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

DISCUSSÃO

Neste estudo, realizamos a análise descritiva e qualitativa da literatura já existente acerca dos dados epidemiológicos e do tratamento farmacológico utilizado para combater quadros de pneumonia. Conforme abordado anteriormente, o delineamento de um perfil epidemiológico torna-se necessário para verificar os principais fatores que circundam as pneumonias, o que permite selecionar o melhor manejo preventivo e terapêutico.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

É interessante abordar que o foco da pesquisa se deu no público pediátrico devido à maior suscetibilidade a infecções do trato respiratório inferior (ITRI), a qual se justifica pela imaturidade do sistema imunológico, já que este se encontra em desenvolvimento, pela imunização incompleta ou ausente e pela maior exposição a patógenos. Observamos predominância de pneumonia em crianças do sexo masculino, com uma proporcionalidade (Rossi *et al.*, 2023; Chang *et al.*, 2021).

Dos 15 artigos selecionados, apenas três autores relataram maior acometimento da doença em pacientes do sexo feminino (Kuo *et al.*, 2022; Chang *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2021). Em relação à faixa etária, crianças menores de 5 anos de idade se caracterizam como o público-alvo de destaque para pneumonias bacterianas (Kuo *et al.*, 2022). Não encontramos uma explicação específica para essa informação.

Aborda-se também a sazonalidade dessas infecções, a qual prevalece no início do período letivo, entre abril e junho, nos países asiáticos, cujas regiões realizaram estudos sobre esse parâmetro. Além disso, Tsai *et al.* (2022) relatam uma maior taxa de mortalidade (59%) devido à meningite pneumocócica, após a sobrevivência ao tratamento em países de baixa renda, destacando o aspecto socioeconômico da doença como um fator de risco importante.

Ademais, verificamos que há maior predisposição a contrair pneumonias bacterianas quando a criança apresenta alguma comorbidade pré-existente, com destaque para cardiopatias e asma, além de prematuridade e anomalias genéticas ou cromossômicas (Jiang *et al.*, 2022; Kuo *et al.*, 2022). Contudo, Jiang *et al.* (2022) apresentaram uma perspectiva interessante relacionada à doença pneumocócica pediátrica (DPI), cuja pesquisa analisou características clínicas, suscetibilidade a antibióticos e fatores de risco para a mortalidade da doença em Pequim, no período de 2012 a 2017. Tal pesquisa afirmou que grande parte, cerca de 44%, das crianças acometidas com DPI apresenta alguma doença subjacente, constatando os fatores de risco. Além disso, coletaram dados que comprovam maior mortalidade em crianças que não possuíam comorbidades, pois pacientes com alguma doença de base eram submetidos a um tratamento mais intensivo em relação aos outros, o que fortaleceu o controle da infecção.

No tocante aos exames empregados, sobressai-se a solicitação de radiografia de tórax para casos de pneumonia pediátrica, a fim de descartar outras hipóteses diagnósticas, visto que a sintomatologia da doença é bastante comum. De acordo com a literatura pesquisada, sete dos oito artigos citaram a realização de exames, e a radiografia de tórax foi essencial para comprovar infecções de pneumonia no grupo avaliado (Tchagbele, 2024; Kuo *et al.*, 2022; Ocak *et al.*, 2022; Zhang *et al.*, 2021; Akahoshi *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2021). Além disso, evidenciam, em alguns casos, a necessidade de outros exames complementares, a fim de detectar a gravidade da pneumonia, como a presença de leucocitose associada à bacteremia ou resistência antimicrobiana (Tchagbele, 2024).

ASPECTOS MEDICAMENTOSOS

Durante a investigação, destacaram-se *S. pneumoniae* e *M. pneumoniae* (MP) como os principais agentes microbianos desencadeantes de pneumonias. De acordo com estudos anteriores, a MP se caracteriza como a bactéria prevalente em casos de Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC) em crianças menores de 1 ano de idade. Nos dias de hoje, o tratamento de escolha é feito com macrolídeos, com ênfase na azitromicina, sobretudo quando não há quadro grave, comorbidades ou histórico de tratamento antibiótico recente. Tal fármaco se destaca por apresentar alta eficácia na eliminação do patógeno, baixa toxicidade e não possui contraindicações para a prescrição em crianças pequenas, além de a azitromicina ser administrada em apenas uma dose, facilitando a efetivação da terapêutica medicamentosa (Tchagbele, 2024; Tsai *et al.*, 2022).

Um ponto relevante a ser discutido refere-se à resistência crescente aos macrolídeos, em especial nos últimos 10 anos, cuja justificativa pode ser atribuída ao uso indiscriminado e exacerbado da antibioticoterapia. Segundo Chang *et al.* (2021), no sul de Taiwan, a taxa de infecção por *M. pneumoniae* em crianças não suscetíveis aos macrolídeos é de 54,3%. Diante disso, observamos que o grupo pediátrico com essa resistência, quando não identificado e tratado com essa classe antibiótica, apresenta quadros de pneumonia, sobretudo a PAC, mais graves e prolongados, aumentando o número de internações hospitalares.

Lee *et al.* (2021) atestaram achados mais graves nos exames de radiografia de tórax e na participação extrapulmonar em comparação com as situações de pacientes sem resistência. Nesse contexto, observamos a indicação de antibióticos de segunda linha a serem utilizados nos casos de não suscetibilidade a macrolídeos, como a doxiciclina (tetraciclina de ação ultra longa), mesmo em crianças abaixo de 2 anos. Citamos, ainda, o uso de fluoroquinolonas em casos de terapia intensiva pediátrica, com efeito eficaz no tratamento da pneumonia (Tsai *et al.*, 2022; Chang *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2021).

A título de dissertar sobre infecções por outros tipos bacterianos, como *S. pneumoniae*, a literatura sugere que deve ser realizada a terapêutica farmacológica com aminopenicilinas - amoxicilina e ampicilina - e cefalosporinas. No entanto, Tsai *et al.* (2022) relatam que, na presença de não suscetibilidade à penicilina, à cefotaxima e à cefepima, cujas taxas aumentaram com o tempo, utiliza-se a ceftriaxona. Embora tal medicamento seja indicado, há relatos de CNSP (Pneumonia Não Suscetível à Ceftriaxona), sendo recomendada a combinação com a vancomicina, pois a utilização de ceftriaxona nessas situações pode ocasionar mortalidade subsequente. Além disso, destaca-se a utilização de cefalosporinas de quinta geração, como a ceftarolina (aplicação intravenosa), para casos de *S. pneumoniae* resistente à penicilina (PRSP).

Existem limitações em nosso estudo. Em primeiro lugar, discutimos brevemente a temporalidade e os aspectos sociais e econômicos que circundam a pneumonia bacteriana pediátrica. Em segundo lugar, a maioria dos artigos selecionados, após filtragem de acordo com as finalidades descritas na metodologia, é de regiões asiáticas, como Pequim, Taiwan e Tunísia, o que delimita o cenário estudado, pois não permite uma visualização global do tema proposto.

Assim, evidencia-se uma escassez de estudos realizados em outras partes do mundo ou a não disponibilização gratuita de artigos referentes ao assunto. Por último, não se obteve uma explicação específica a respeito do fato de crianças de 4,2 anos serem mais acometidas pelo quadro de pneumonia bacteriana, além da relação anatômica e fisiopatológica das comorbidades com a doença.

Destarte, podemos concluir que os pontos fortes da nossa revisão narrativa se referem à reunião de informações selecionadas nos textos em destaque, obtendo-se um perfil epidemiológico bem delimitado no contexto pediátrico, no qual estão crianças do sexo masculino, com idade de 4,2 anos, que apresentam doenças de base, como cardiopatias, asma e alterações genéticas e cromossômicas. Ademais, traçamos um delineamento adequado para o tratamento medicamentoso de internações por pneumonia bacteriana pediátrica, com prevalência da prescrição de azitromicina para infecções por *M. pneumoniae* e de amoxicilina, ampicilina e ceftriaxona, associadas ou não ao ácido clavulânico, em casos de outros agentes microbianos, como *S. pneumoniae*. Além disso, realizamos uma busca por estudos cujo conteúdo aborda alternativas de fármacos na presença de resistência antibiótica, com destaque para doxiciclina, vancomicina, fluorquinolonas e cefalosporinas de quinta geração.

CONCLUSÃO

A pneumonia é uma doença de difícil diagnóstico etiológico que, muitas vezes, demanda tratamento empírico com base nos possíveis agentes causadores. Nesse ínterim, o conhecimento acerca de fatores como sexo, idade, estado imunológico, patógenos mais comuns para a faixa etária, origem da infecção e comorbidades pré-existentes é imprescindível, uma vez que fornece noções clínicas e epidemiológicas para o estabelecimento de uma antibioticoterapia adequada.

A partir dos dados obtidos, infere-se que o perfil epidemiológico de crianças internadas por pneumonia bacteriana consiste em infantes com idade média de 4,2 anos, principalmente do sexo masculino, e em uma parcela considerável, com alguma condição pré-existente, como cardiopatia e asma. Quanto ao perfil medicamentoso, o uso de azitromicina, ampicilina e amoxicilina parece ser bem tolerado e eficaz, sem efeitos colaterais demonstrados em nenhum estudo.

O diagnóstico e tratamento precoces são essenciais para evitar complicações e tendem a resultar em desfechos positivos. Logo, uma correta antibioticoterapia pode reduzir as chances de agravamento e minimizar a quantidade de internações, as quais ainda representam um grande desafio para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

AKAHOSHI, S. *et al.* Risk factors of bacteremia in children hospitalized with community-acquired pneumonia: A nested case-control study. **Journal of Infection and Chemotherapy**, v. 27, n. 8, p. 1198-1204, 2021.

ALECRIM, R. X. *et al.* Strategies for preventing ventilator-associated pneumonia: an integrative review. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, n. 2, p. 521-530, 2019.

ÁLVARO, V. A. I. *et al.* Clinical characteristics of patients with Mycoplasma pneumoniae infection. **Enfermedades infecciosas y microbiología clinica**, v. 40, n. 8, p. 449-452, 2022.

BAYHAN, G. I. *et al.* Community-acquired s. aureus infection in childhood: a multi-center study. **The Turkish Journal of Pediatrics**, v. 65, n. 3, p. 469-475, 2023.

BUENO, N. F. F. *et al.* Perfil epidemiológico de internações por pneumonia em crianças no Tocantins entre 2014 e 2018. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 7, n. 3, p. 3-6, 2020.

CASTILLO, C. F.; RUIZ, J. M. V. Impacto de la vacuna antineumocócica en la incidencia y hospitalización de niños con neumonía adquirida en la comunidad. **Revista Cubana de Pediatría**, v. 94, n. 4, p. 1-10, 2022.

CHANG, C. H. *et al.* Epidemiology and clinical manifestations of children with macrolide-resistant Mycoplasma pneumoniae pneumonia in Southern Taiwan. **Pediatrics & Neonatology**, v. 62, n. 5, p. 536-542, 2021.

CHEN, Y. P. D.; PAN, D.; CHEN, X. The drug resistance of multidrug-resistant bacterial organisms in pediatric pneumonia patients. **American Journal of Translational Research**, v. 13, n. 4, p. 3309-3014, 2021.

CORRÊA, R. D. A. *et al.* 2018 recommendations for the management of community acquired pneumonia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, n. 5, p. 405-423, 2018.

HATISUKA, M. F. D. B. *et al.* Análise da tendência das taxas de internações por pneumonia bacteriana em crianças e adolescentes. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, n. 4, p. 294-300, 2015.

HUANG, M. X.; ZHENG, Y.; PAN, D. F.; ZHOU, Y. L.; CHEN, Z. M.; ZHANG, Y. Y. A Associação entre o Nível de D-dímero Plasmático e a Gravidade da Doença e Prognóstico de Mycoplasma pneumoniae Pneumonia em Crianças. **Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban**, v. 53, n. 1, p. 160-165, jan. 2022. DOI: 10.12182/20220160108.

JIANG, M. *et al.* Clinical characteristics, antimicrobial resistance, and risk factors for mortality in pediatric invasive pneumococcal disease in Beijing, 2012-2017. **BMC Infectious Diseases**, v. 22, n. 1, p. 338-345, 2022.

KUO, C. Y. *et al.* The epidemiology, clinical characteristics, and macrolide susceptibility of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children in Southern Taiwan, 2019-2020. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, v. 55, n. 4, p. 611-619, 2022.

LEE, K. L. *et al.* Severe *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia requiring intensive care in children, 2010-2019. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 120, n. 1, p. 281-291, 2021.

LEE, K. Y. *et al.* *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia, bacterial pneumonia and viral pneumonia. **J Pediatr**, v. 86, n. 6, p. 480-487, 2010.

MAURITZ, M. D. *et al.* Lower Respiratory Tract Infections in Pediatric Patients with Severe Neurological Impairments: Clinical Observations and Perspectives in a Palliative Care Unit. **Children (Basel)**, v. 9, n. 6, p. 1-13, 2022.

MORENO, A. R.; MOURA, P. G. Tratamento das Pneumonias em Crianças: Revisão Integrativa com Síntese de Evidências Sobre a Antibioticoterapia. **Journal of Medical Residency Review**, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2023.

MUSHER, D. M.; THORNER, A. R. Community-Acquired Pneumonia. **The New England Journal of Medicine**, v. 371, n. 17, p. 1619-1628, 2014.

OCAK, M. *et al.* Clinical and radiologic manifestations of *mycoplasma pneumoniae* infection in children. **The Turkish Journal of Pediatrics**, v. 64, n. 6, p. 1031-1040, 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Nota técnica:** Infecções respiratórias por *Mycoplasma pneumoniae*. 2023.

PIRES, G. S. *et al.* Pneumonia Adquirida na Comunidade em Crianças: Relato de um caso/Community Acquired Pneumonia in Children: A Case Report. **The Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 75221-75229, 2020.

RANGANATHAN, S. C.; SONNAPPA, S. Pneumonia and Other Respiratory Infections. **Pediatric Clinics of North America**, v. 56, n. 1, p. 135-156, 2009.

ROSSI, D. L. *et al.* Perfil epidemiológico de internações por pneumonia em crianças no paraná entre 2018 e 2022. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 2596-2604, 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes brasileiras em pneumonia adquirida na comunidade em pediatria - 2007. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, n. 1, p. 31-50, 2007.

TCHAGBELE, O. Epidemiological, Clinical, Therapeutic and Outcome Aspects of Acute Respiratory Infections in Children Hospitalized in Kara Teaching Hospital. **Current Pediatrics Reports**, v. 28, n. 2, p. 2174-2178, 2024.

TSAI, Y. T. *et al.* Nationwide surveillance of antimicrobial resistance in invasive isolates of *Streptococcus pneumoniae* in Taiwan from 2017 to 2019. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, v. 55, n. 2, p. 215-224, 2022.

VASCONCELOS, M. K. *et al.* Detection of mostly viral pathogens and high proportion of antibiotic treatment initiation in hospitalised children with community-acquired pneumonia in Switzerland - baseline findings from the first two years of the KIDS-STEP trial. **The Swiss Medical Weekly**, v. 153, n. 2, p. 1-10, 2023.

WILLIAMS, D. J. *et al.* Short- vs Standard-Course Outpatient Antibiotic Therapy for Community-Acquired Pneumonia in Children: The SCOUT-CAP Randomized Clinical Trial. **JAMA Pediatrics**, v. 176, n. 3, p. 253-260, 2022.

YANG, A. *et al.* Application of Metagenomic Next-Generation Sequencing (mNGS) Using Bronchoalveolar Lavage Fluid (BALF) in Diagnosing Pneumonia of Children. **Microbiology Spectrum**, v. 10, n. 5, p. 1-11, 2022.

ZHANG, Y. Y. *et al.* The Association between the Level of Plasma D-dimer and Disease Severity and Prognosis of *Mycoplasma pneumoniae* Pneumonia in Children. **Journal of Sichuan University**, v. 53, n. 1, p. 160-165, 2022.