

## Perfil microbiológico de infecções em trato respiratório de crianças com comprometimento neurológico

Microbiological profile of respiratory tract infections in children with neurological impairment

Perfil microbiológico de las infecciones de las vías respiratorias en niños con deficiencias neurológicas

Received: 09/03/2024 | Revised: 09/10/2024 | Accepted: 09/11/2024 | Published: 09/16/2024

### Ray Braga Romero

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3603-6067>  
Universidade José do Rosário Vellano, Brasil  
E-mail: ray\_bragaromero@hotmail.com

### Ana Laura Rezende Costa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7337-9029>  
Universidade José do Rosário Vellano, Brasil  
E-mail: analaurarezendecosta@gmail.com

### Dalila Morais Vilela

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8653-7056>  
Universidade José do Rosário Vellano, Brasil  
E-mail: dalila.vilela@aluno.unifenas.br

### Mariana Sanches de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7825-6458>  
Universidade José do Rosário Vellano, Brasil  
E-mail: sanchesmariana0112@gmail.com

### Renato Alves Nunes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8390-5419>  
Universidade José do Rosário Vellano, Brasil  
E-mail: renato00028@gmail.com

### Resumo

O perfil microbiológico das infecções respiratórias em crianças com comprometimento neurológico (CCN) pode diferir da população geral, com isso, é de interesse da presente pesquisa investigar os principais agentes bacterianos que acometem a via respiratórias de CCN em comparação com a população pediátrica no geral. Para tanto, o objetivo do presente artigo é apresentar uma revisão sistemática sobre o perfil microbiológico de infecções em trato respiratório de crianças com comprometimento neurológico. Foram encontrados, inicialmente, 34 artigos nas bases de dados Pubmed, Cochrane e BvSalud, publicados entre 2014 a 2024. Desses, foram inclusos artigos que compreendem pneumonia bacteriana; e excluídos artigos de revisão sem meta-análise, dissertação de mestrado e tese de doutorado que não continham estudo observacional; sendo utilizados, no total, 5 artigos. Os principais agentes causadores de pneumonia bacteriana variam de acordo com a idade e a condição da criança, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* predominantes em CCN, diferentemente das demais crianças, nas quais comumente desenvolvem pneumonia por *Streptococcus pneumoniae* e, menos comum, por *Staphylococcus aureus*. O perfil microbiológico das infecções respiratórias em crianças com síndromes neurológicas se diferencia da população geral devido a suscetibilidade a infecções atípicas e, algumas vezes, de maior gravidade. No entanto, são necessários mais trabalhos direcionados ao presente assunto, sendo cabível maiores esclarecimentos à literatura vigente.

**Palavras-chave:** Pneumonia bacteriana; Criança; Microbiologia; Transtornos neurológicos.

### Abstract

The microbiological profile of respiratory infections in children with neurological impairment (CNI) may differ from that of the general population, which is why this study is interested in investigating the main bacterial agents that affect the respiratory tract of CNI compared to the general compared to the general pediatric population. To this end, the aim of this article is to present a systematic review of the microbiological profile of respiratory tract infections in children with neurological impairment. Initially found 34 articles in the Pubmed, Cochrane and BvSalud databases, published between 2014 and 2024. Of these, articles covering bacterial pneumonia were included, and review articles without meta-analysis were excluded, master's dissertations and doctoral theses that did not contain an observational study; a total of 5 articles were used. The The main causative agents of bacterial pneumonia vary according to the child's age and condition of the child, with *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* predominate in CNI, unlike other children, in whom commonly develop pneumonia due to *Streptococcus pneumoniae* and, less commonly, *Staphylococcus aureus*. The microbiological profile of respiratory infections in children with neurological syndromes

differs from that of the general population due to their susceptibility to atypical and sometimes more severe infections. However, more studies are needed on this subject clarification is needed in the current literature.

**Keywords:** Pneumonia, Bacterial; Child; Microbiology; Nervous system diseases.

### Resumen

El perfil microbiológico de las infecciones en niños con neurológicas (NCN) puede diferir del de la población general, por lo que este estudio está interesado en investigar los principales agentes bacterianos que afectan a las vías respiratorias de los NCN en comparación con la población pediátrica general. Para ello, el objetivo de este artículo es presentar una revisión sistemática del perfil microbiológico de las infecciones del tracto respiratorio en niños con afectación neurológica. Inicialmente se encontraron 34 artículos en las bases de datos Pubmed, Cochrane y BvSalud, publicados entre 2014 y 2024. De estos, se incluyeron los artículos que cubrían la neumonía bacteriana y se excluyeron los artículos de revisión sin metaanálisis, disertaciones de maestría y tesis doctorales que no contenían un estudio observacional. Se utilizó un total de 5 artículos. Las principales agentes causales de la neumonía bacteriana varían según la edad y el estado del niño, siendo *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* predominan en los NCN, a diferencia de otros niños, en los que suelen desarrollar neumonía por *Streptococcus pneumoniae* y, con menor frecuencia, *Staphylococcus aureus*. El perfil microbiológico de las infecciones en niños con síndromes neurológicos difiere del de la población general debido a su susceptibilidad a infecciones atípicas y a veces más graves. Sin embargo, es necesario seguir investigando sobre este tema aclaración de la bibliografía actual.

**Palabras clave:** Neumonía bacteriana; Niño; Microbiología; Enfermedades del sistema nervioso.

## 1. Introdução

Crianças com comprometimento neurológico (CCN) (como paralisia cerebral, síndrome de Down, síndrome de Rett, entre outras.) são comumente hospitalizadas devido infecções respiratórias agudas (IRAs). (Warniment et al., 2021).

Existem diversas bactérias que acometem o sistema respiratório das crianças e, nas CCN, o perfil microbiológico pode ser diferente. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), entre 2020 e 2022, morreram 11633 crianças < 5 anos de idade por infecções respiratórias inferiores, sendo esta causa da grande maioria das mortes por infecções respiratórias - predominantemente pneumonia. Em 2008, a OMS estimou que mais de meio milhão de mortes devido à doença pneumocócica ocorreram globalmente em crianças <5 anos de idade, com 89,4% dessas mortes sendo relacionadas à pneumonia. (Mpabalwani et al., 2019; Organização Mundial da Saúde, 2024). Doença bacteriana invasiva (DBI; incluindo pneumonia e sepse) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em crianças em países de baixa e média renda. (Carter et al., 2022; Green et al., 2023).

O perfil microbiológico das infecções respiratórias em CCN pode diferir da população geral devido a fatores como aspiração crônica, uso frequente de antibióticos, alterações na flora respiratória e exposição a ambientes hospitalares. Assim sendo, é de interesse da presente pesquisa investigar quais bactérias prevalecem em CCN quando comparado com a população pediátrica em geral.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma revisão de literatura sistemática (Estrela, 2018) sobre “perfil microbiológico de infecções em crianças com síndromes neurológicas” realizada através de direcionamento por perguntas científicas que definem e direcionam a pesquisa. A população-alvo seriam crianças que apresentam síndromes neurológicas e que também desenvolvem infecções de via aérea e, destas, é de interesse da pesquisa investigar quais são as bactérias mais frequentemente encontradas em amostras. Assim sendo, contextualmente envolve a interseção entre duas áreas críticas da medicina: microbiologia e neurologia pediátrica.

Diante disso, foi formulada a seguinte pergunta científica norteadora: "qual o perfil microbiológico das infecções respiratórias em crianças com comprometimento neurológico em comparação com a população pediátrica geral?".

Utilizou-se a plataforma DeCS/MeSH Descritores em Ciências da Saúde para a extração dos seguintes descritores: Pneumonia Bacteriana; Criança; Microbiologia; Transtornos Neurológicos. Em inglês: Pneumonia, Bacterial; Child; Microbiology; Nervous System Diseases.

Foi feita uma busca avançada utilizando os descritores em conjunto, sendo feito buscas na língua portuguesa e na inglesa com seus respectivos descritores nas bases de dados eletrônicas Pubmed, Cochrane e BVSsalud. Os artigos foram classificados e selecionados em periódicos de categorias variadas, tendo como critério artigos no período que compreendiam o tema proposto, visando os anos de 2014-2024. Foram definidos como critérios de inclusão os artigos que compreendem pneumonia bacteriana; e como critérios de exclusão: artigos de revisão sem meta-análise, dissertação de mestrado e tese de doutorado que não continham estudo observacional.

O Quadro 1, a seguir, apresenta o resultado das filtragens realizadas e, que se constituem no "corpus" da pesquisa.

**Quadro 1** – buscadores e número de artigos encontrados.

<b>Buscador</b>	<b>Número de artigos</b>
PubMed	25
Cochrane	2
BVSsalud	7
<b>Total</b>	<b>34 resultados</b>

Fonte: Autores (2024).

Seguindo os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 5 artigos (Tabela 2) dos 34 encontrados, após leitura extensa dos títulos, resumos e artigos na íntegra. Esse número de artigos foi selecionado para exemplificar, discutir e apresentar o tema proposto.

Ademais, para trazer maiores esclarecimentos, foram incorporados artigos cujos conteúdos compõe dados validados cientificamente acerca do assunto discutido, independentemente de ano de publicação. Estes não compõem os resultados, mas sim o corpo de texto.

### 3. Resultados

O Quadro 2, a seguir, apresenta o resultado das filtragens realizadas e, que se constituem no "corpus" da pesquisa, ou seja, os artigos selecionados para serem estudados.

**Quadro 2 – Artigos selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.**

AUTORES	TÍTULO	DESENHO DA PESQUISA	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÃO RESUMIDA
Amanda Warniment, Rebecca Steuart, Jonathan Rodean, Matt Hall, Sofia Chinchilla, Samir S Shah, e Joanna Thomson.	Variação nos resultados da cultura respiratória bacteriana em crianças com deficiência neurológica	Estudo de coorte retrospectivo multicêntrico	485 crianças tiveram culturas respiratórias bacterianas obtidas. Destas, 54,5% tiveram resultados positivos, embora isso tenha variado entre os hospitais (intervalo de 18,6% a 83,2%; $P < 0,001$ ). <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> foram comumente identificados em hospitais e faixas etárias e em pacientes com e sem traqueostomia. Grande variação na prevalência de crescimento foi identificada entre hospitais, mas não entre faixas etárias.	<i>P. aeruginosa</i> e <i>S. aureus</i> foram os organismos mais identificados durante a infecção respiratória aguda (IRA), independentemente da idade da criança ou da dependência da traqueostomia. Crianças com comprometimento neurológico podem ter diferentes causas bacterianas de IRA em comparação com crianças saudáveis.
Joanna Thomson, Matt Hall, Lilliam Ambroggio, Jay G Berry, Bryan Stone, Rajendu Srivastava, e Samir S Shah	Antibióticos para pneumonia por aspiração em crianças com deficiência neurológica	Estudo retrospectivo	Na análise ajustada, as crianças que receberam apenas cobertura Gram-negativa tiveram duas vezes mais chances de insuficiência respiratória (razão de chances [OR] 2,15; IC de 95%: 1,41-3,27), maiores chances de transferência para a UTI (OR 1,80; IC de 95%: 1,03-3,14) e maior tempo de internação [razão de taxa ajustada (RR) 1,28; IC de 95%: 1,16-1,41] do que aquelas que receberam cobertura anaeróbica. Crianças que receberam cobertura anaeróbica e Gram-negativa tiveram maiores chances de insuficiência respiratória (OR 1,65; IC 95%: 1,19-2,28) do que aquelas que receberam cobertura anaeróbica somente, mas a transferência para UTI (OR 1,15; IC 95%: 0,73-1,80) e o tempo de internação (RR 1,07; IC 95%: 0,98-1,16) não diferiram estatisticamente. Para crianças que receberam cobertura anaeróbica, Gram-negativa e <i>P. aeruginosa</i> , o tempo de internação foi menor (RR 0,83; IC 95%: 0,76-0,90) do que aquelas que receberam cobertura anaeróbica somente; as chances de insuficiência respiratória e as taxas de transferência para UTI não diferiram significativamente.	A terapia anaeróbica parece ser importante no tratamento de pneumonia por aspiração em crianças com comprometimento neurológico. Enquanto a cobertura Gram-negativa sozinha foi associada a piores resultados, sua adição à terapia anaeróbica pode não produzir melhores resultados.
Evans M Mpabalwan, Chileshe Lukwesa-Musyani, Akakambama Imamba, Ruth Nakazwe, Belem Matapo, Chilweza M Muzongwe, Trust Mufune, Elizabeth Soda, Jason M Mwenda, Chelsea S Lutz, Tracy Pondo, e Fernanda C Lessa.	Declínio nas hospitalizações por pneumonia e meningite em crianças menores de 5 anos de idade após a introdução da vacina pneumocócica conjugada 10-valente na Zâmbia, 2010-2016	Estudo de Coorte	Nos hospitais de primeiro nível, as internações por pneumonia e meningite em crianças com idade <5 anos representaram 108.884 e 1.742 internações nos 42 meses pré-PCV10, respectivamente, e 44.715 e 646 internações nos 30 meses pós-PCV10, respectivamente. As hospitalizações por pneumonia diminuíram 37,8% (intervalo de confiança [IC] de 95% 21,4-50,3%) e 28,8% (IC 95% 17,7-38,7%) entre crianças com idade <1 ano e 1-4 anos, respectivamente, enquanto as hospitalizações por meningite diminuíram em 72,1% (IC 95% 63,2-79,0%) e 61,6% (IC 95% 50,4-70,8%), respectivamente, nessas faixas etárias. Em contraste, no hospital de referência, as hospitalizações por pneumonia permaneceram estáveis e um declínio menor, mas significativo, na meningite foi observado entre crianças de 1 a 4 anos (39,3%, IC 95% 16,2-57,5%).	A introdução do PCV10 foi associada a declínios nas hospitalizações por meningite e pneumonia na Zâmbia, especialmente em hospitais de cuidados de primeiro nível.

<p>Michael J Carter, Meeru Gurung, Bhishma Pokhrel, Sanjeev Man Bijukchhe, Sudhir Karmacharya, Bijay Khadka, Anju Maharjan, Suraj Bhattarai, Swosti Shrestha, Bibek Khadka, Animesh Khulal, Sunaina Gurung, Bijaya Dhital, Krishna G Prajapati, Imran Ansari, Ganesh P Shah, Brian Wahl, Rama Kandasamy, Rahul Pradhan, Sarah Kelly, Merryn Voysey, David R Murdoch, Neelam Adhikari, Stephen Thorson, Dominic Kelly, Shrijana Shrestha, e Andrew J Pollard</p>	<p>Doença bacteriana invasiva infantil em Kathmandu, Nepal (2005-2013)</p>	<p>Estudo de Coorte</p>	<p>A vigilância reforçada da DBI foi realizada durante 2005-2006 e 2010-2013. Durante a vigilância reforçada, foram recrutadas um total de 7.956 crianças, das quais 7.754 tinham resultados de cultura de sangue ou LCR disponíveis para análise, e 342 (4%) tinham um agente patogénico isolado. De 2007 a 2009, todos os 376 resultados positivos de cultura estavam disponíveis, com 259 patógenos isolados (e 117 contaminantes). <i>Salmonella enterica sorovar Typhi</i> foi o patógeno mais prevalente isolado (167 casos, 28% dos patógenos), seguido por <i>Streptococcus pneumoniae</i> (98 casos, 16% dos patógenos). Aproximadamente, 73% e 78% dos sorotipos pneumocócicos estavam contidos em PCV 10-valente e 13-valente, respectivamente. A maioria dos casos de doença pneumocócica invasiva (DPI) ocorreu entre crianças <math>\geq 5</math> anos de idade a partir de 2008. Os testes de antígeno e PCR do LCR para pneumococos, <i>Haemophilus influenzae tipo b</i> e meningococos aumentaram o número desses patógenos identificados de 33 (cultura) para 68 (teste de cultura/antígeno/PCR).</p>	<p><i>S. enterica sorovar Typhi</i> e <i>S. pneumoniae</i> representaram 44% dos patógenos isolados. A maioria dos isolados pneumocócicos eram de sorotipos contidos em PCVs. Os testes de antígeno e PCR do LCR melhoram a sensibilidade aos patógenos da DBI.</p>
<p>Edward W Green, Malick Ndiaye, Ilias M Hossain, Yekini A Olatunji, Shah M Sahito, Rasheed Salaudeen, Henry Badji, Ahmed Manjang, Lamin Ceesay, Philip C Hill, Brian Greenwood, e Grant A Mackenzie.</p>	<p>Pneumonia, meningite e septicemia em adultos e crianças mais velhas na zona rural da Gâmbia: 8 anos de vigilância populacional</p>	<p>Estudo de Coorte</p>	<p>Inscrevemos 1.638 de 1.657 pacientes elegíveis e investigamos 1.618. Suspeita de pneumonia, septicemia ou meningite foi diagnosticada em 1.392, 135 e 111 pacientes, respectivamente. Patógenos bacterianos de locais estéreis foram isolados de 105 (7,5%) pacientes com suspeita de pneumonia, 11 (8,1%) com suspeita de septicemia e 28 (25,2%) com suspeita de meningite. <i>Streptococcus pneumoniae</i> (n = 84), <i>Neisseria meningitidis</i> (n = 16) e <i>Staphylococcus aureus</i> (n = 15) foram os patógenos mais comuns. Vinte e oito (1,7%) pacientes morreram no hospital e 40 (4,1%) morreram durante os 4 meses após a alta. Trinta mortes pós-alta ocorreram em pacientes com idade <math>\geq 10</math> anos com suspeita de pneumonia. A incidência anual mínima foi de 133 casos por 100.000 pessoas-ano para suspeita de pneumonia, 13 para meningite, 11 para septicemia, 14 para doença com cultura positiva e 46 para pneumonia radiológica. Pelo menos 2,7% de todas as mortes na área de vigilância foram devidas a suspeita de pneumonia, meningite ou septicemia.</p>	<p>Pneumonia, meningite e septicemia em crianças com idade <math>\geq 5</math> anos e adultos na Gâmbia são responsáveis por morbidade e mortalidade significativas. Muitas mortes ocorrem após a alta hospitalar e a maioria dos casos tem cultura negativa. Melhorias na prevenção, diagnóstico, internação e gerenciamento de acompanhamento são urgentemente necessárias.</p>

Fontes: Warniment et al. (2021); Thomson et al. (2020); Mpabalwani et al. (2019); Carter et al. (2022); Green et al. (2023)..

#### 4. Discussão

No estudo “Variação nos resultados da cultura respiratória bacteriana em crianças com deficiência neurológica” realizado com 4.900 crianças hospitalizadas, obteve-se cultura bacteriana respiratória de 693 crianças (14,1%), destas 485 CCN e IRA. Um total de 377 (54,5%) dos 693 resultados foram positivos, revelando 19 organismos diferentes. 28,1% eram polimicrobianos. *Pseudomonas aeruginosa* (34,2%), *Staphylococcus aureus* (todas as cepas, 20,6%; resistente à meticilina, 5,1%), *Serratia marcescens* (9,4%), *Haemophilus influenzae* (8,5%), *Streptococcus pneumoniae* (7,9%) e *Moraxella catarrhalis* (6,2%). Na subanálise das 379 culturas de intubações de crianças traqueostomizadas, os resultados de 242 (63,9%) foram positivos. *P. aeruginosa* (42,0%), *S. aureus* (todas as cepas, 22,4%; resistentes à meticilina, 5,3%), *S. marcescens* (14,8%), *S. pneumoniae* (10,8%), *H. influenzae* (9,8%) e *Stenotrophomonas maltophilia* (9,8%). Na subanálise das 314 culturas de intubações de crianças sem traqueostomias, os resultados de 135 (43%) foram positivos. *P. aeruginosa* (24,8%), *S. aureus* (todas as cepas, 18,5%; resistentes à meticilina, 4,8%), *H. influenzae* (7%), *S. pneumoniae* (4,5%), *M. catarrhalis* (3,5%) e estreptococos do grupo B (3,2%). (Warniment et al., 2021).

Observa-se que infecção por *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* são predominantes, e que possui maior incidência em crianças com traqueostomia do que as demais. O que diverge de crianças sem traqueostomia, nas quais comumente desenvolvem pneumonia por *Streptococcus pneumoniae* e, menos comum, por *Staphylococcus aureus* (Banerjee et al., 2024; Jain et al., 2015; McIntosh, 2002).

*Pseudomonas* são frequentemente causa de bacteremia associada a cuidados de saúde (Bodey, Jadeja, Elting, 1985; Richards et al., 1999; Pfaller et al., 1998), além de ser causa comum de pneumonia associada à ventilação mecânica e carregar a maior mortalidade entre as infecções adquiridas em hospitais (Crabtree et al., 1999); o que é evidenciado em um estudo multicêntrico de unidades de terapia intensiva (UTIs) em hospitais de 56 países: *P. aeruginosa* foi o patógeno respiratório gram-negativo prevalente em 25% de 7171 isolados (Moise et al., 2021). Ademais, estudos demonstram que *P. aeruginosa* isolada em pacientes de UTI indicam que a maioria das infecções são endêmicas com alta diversidade clonal envolvendo isolados resistentes a antibióticos e relativamente suscetíveis (Slekovec et al., 2019).

Em outro estudo, “Doença bacteriana invasiva infantil em Kathmandu, Nepal (2005-2013)”, a vigilância aprimorada da doença bacteriana invasiva (DBI) foi realizada durante 2005–2006 e 2010–2013. Durante a vigilância aprimorada, um total de 7.956 crianças foram recrutadas, das quais 7.754 tinham resultados de cultura de sangue ou líquido cefalorraquidiano (LCR) disponíveis para análise, e 342 (4%) tiveram um patógeno isolado. De 2007 a 2009, todos os 376 resultados positivos de cultura estavam disponíveis, com 259 patógenos isolados (e 117 contaminantes). *Streptococcus pneumoniae* foi identificado em 98 casos, 16% dos patógenos. Aproximadamente, 73% e 78% dos sorotipos pneumocócicos estavam contidos em PCV 10-valente e 13-valente, respectivamente. A maioria dos casos de doença pneumocócica invasiva (DPI) ocorreu entre crianças  $\geq 5$  anos de idade a partir de 2008. Os testes de antígeno e PCR do LCR para pneumococos, *Haemophilus influenzae* tipo b e meningococos aumentaram o número desses patógenos identificados de 33 (cultura) para 68 (cultura/antígeno/teste de PCR). (Carter et al., 2022).

Apesar de não direcionar os estudos para CCN, é possível fazer uma análise sobre a condição geral da população pediátrica. Observou-se predominância de *Streptococcus pneumoniae* neste estudo, o que corrobora para com a literatura vigente sobre crianças sem comprometimento neurológico (Banerjee et al., 2024; Jain et al., 2015; McIntosh, 2002).

No artigo “Pneumonia, meningite e septicemia em adultos e crianças mais velhas na zona rural da Gâmbia: 8 anos de vigilância populacional”, um total de 1921 pacientes foram selecionados para inclusão e 1657 preencheram os critérios de inclusão; 19 tinham registros inválidos, então 1638 foram incluídos na análise. A idade média dos pacientes era de 10,8 anos (intervalo interquartil [IQR], 6,8–29 anos) com uma distribuição etária enviesada para a esquerda semelhante à da população

de base; isso foi particularmente evidente na faixa etária 5–9 anos, na qual ocorreu um número desproporcional de casos. O número de casos de suspeita de pneumonia (n=1.392) foi muito maior que o de septicemia (n=111). Aproximadamente metade dos pacientes com suspeita de pneumonia foram internados no hospital. 1618 amostras foram coletadas de 1638 pacientes. Patógenos bacterianos foram isolados de 144 pacientes (8,9%). A positividade da hemocultura foi de 7,3% (118/1615). O LCR foi positivo em cultura em 12 de 110 (10,9%) amostras testadas, fluido pleural em 2 de 13 (15,4%) e aspirados pulmonares em 36 de 172 (20,9%). *Streptococcus pneumoniae* foi o patógeno predominante, isolado de 84 pacientes (5,2%), com *N. meningitidis* (n=16) e *Staphylococcus aureus* (n=15) sendo os próximos patógenos mais prevalentes. *Streptococcus pneumoniae* foi isolado de 5,8% (n=80) dos pacientes com pneumonia, 2,3% (n=3) com meningite, 0,9% (n=1) com suspeita de septicemia e 13,7% (n=66) pneumonia com consolidação radiológica. Os sorotipos pneumocócicos 1 (46/84 [55%]) e 5 (19/84 [23%]) predominaram. A incidência de doença pneumocócica invasiva (IC 95%, 6–10], 8 casos por 100.000 pessoas por ano) foi maior do que para qualquer outro patógeno. (Green et al., 2023). Achados estes que corroboram para com a literatura vigente quando se avalia crianças sem alterações neurológicas (Banerjee et al., 2024; Jain et al., 2015; McIntosh, 2002).

Pneumonia pneumocócica é a mais comum dentre as típicas em crianças de todas as idades. Febre e tosse ocorrem na maioria. Outros achados comuns incluem mal-estar, diminuição dos sons da respiração e crepitações. As bactérias atípicas–pneumonia bacteriana “atípica” resultante de *Mycoplasma pneumoniae* ou *Chlamydia pneumoniae* geralmente apresenta abruptamente com achados constitucionais de febre, mal-estar e mialgia; cefaleia; fotofobia; dor de garganta; conjuntivite; erupção cutânea; e piora gradualmente da tosse não produtiva, apesar da melhora de outros sintomas (Broughton, 1986; Harris et al., 2002). O chiado é um achado frequente em pneumonias bacterianas atípicas (McIntosh, 2002).

Bebês com menos de um ano de idade podem desenvolver “pneumonia afebril da infância”. A pneumonia afebril da infância é uma síndrome geralmente observada entre duas semanas e três a quatro meses de idade. É classicamente causada por *C. trachomatis*, mas outros agentes, como o citomegalovírus, *Mycoplasma hominis* e *Ureaplasma urealyticum*, também estão implicados. (Tipple et al., 1979).

Em análise multivariável, demonstrada no artigo “Antibióticos para pneumonia por aspiração em crianças com deficiência neurológica”, indivíduos que receberam cobertura unicamente para Gram-negativos tiveram um tempo de internação mais longo (RR 1,28; IC 95%: 1,16-1,41) em comparação com aquelas que receberam cobertura para anaeróbios; enquanto as crianças que receberam cobertura para anaeróbios, Gram-negativos e *P. aeruginosa* tiveram um tempo de internação mais curto (RR 0,83; IC 95%: 0,76-0,90) do que aquelas que receberam cobertura apenas para anaeróbios. Não houve diferença estatística no tempo de internação hospitalar entre crianças que receberam cobertura anaeróbica e Gram-negativa e aquelas que receberam apenas cobertura anaeróbica. (Thomson et al., 2020).

Crianças que receberam uma combinação de cobertura para anaeróbios, Gram-negativos e *P. aeruginosa* possuíam maior complexidade médica e maior gravidade da doença na apresentação. Tais fatores podem fornecer a razão para a prescrição apropriada de antibióticos antipseudomonais (por exemplo, história de colonização ou infecção por traqueostomia, residente em instituição de cuidados de longa permanência). Quando controlamos as diferenças populacionais, as crianças que receberam terapia antipseudomonal tiveram um tempo de permanência significativamente mais curto e nenhuma diferença nos resultados de insuficiência respiratória aguda ou transferência para UTI em comparação com aquelas que receberam apenas terapia anaeróbica. Este resultado sugere que piores resultados foram associados à terapia antipseudomonal em análises não ajustadas resultantes da complexidade médica subjacente e da gravidade da doença, e não da colonização ou infecção por *P. aeruginosa*. (Thomson et al., 2020).

No artigo “Declínio nas hospitalizações por pneumonia e meningite em crianças menores de 5 anos de idade após a introdução da vacina pneumocócica conjugada 10-valente na Zâmbia, 2010-2016”, evidencia que no período que antecede a

vacina pneumocócica conjugada 10-valente (VPC10) (42 meses), 54.706 e 54.178 hospitalizações por pneumonia entre crianças com idade <1 ano e 1–4 anos, respectivamente; no período pós-VPC10 (30 meses), 21.975 e 22.740 hospitalizações por pneumonia entre essas mesmas faixas etárias foram relatadas, respectivamente. Para crianças de 1 a 4 anos, foi observado um declínio de 28,8% (IC de 95% 17,7 a 38,7%) nas hospitalizações por pneumonia, levando a 9.204 (IC 95% de 4.902 a 14.378) hospitalizações evitadas no período pós-VPC10. A taxa de letalidade hospitalar para pneumonia passou de 6,5% no período pré-VPC10 para 5,9% no período pós-VPC10 para crianças com idade <1 ano ( $P = 0,001$ ) e de 3,5% pré-PCV10 para 3,1% pós-VPC10 para crianças de 1 a 4 anos ( $P = 0,001$ ). No entanto, com base nos modelos de séries temporais, não foram observadas alterações significativas no número de mortes por pneumonia hospitalar após a introdução do VPC10. (Mpabalwani et al., 2019).

Nos Estados Unidos, a incidência de pneumonia pneumocócica em crianças diminuiu após a vacina pneumocócica conjugada 7-valente (PCV7) ter sido substituída pela vacina pneumocócica conjugada 13-valente (PCV13) em 2010 (Moore et al., 2015; Olarte et al., 2017; Ouldali et al., 2019).

## 5. Conclusão

O perfil microbiológico das infecções respiratórias em CCN se diferencia da população geral devido a suscetibilidade a infecções atípicas e, algumas vezes, de maior gravidade. Os resultados obtidos a partir dessa pesquisa demonstram que infecção por *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* são predominantes em CCN, diferentemente das demais crianças, nas quais comumente desenvolvem pneumonia por *Streptococcus pneumoniae* e, menos comum, por *Staphylococcus aureus*.

Contudo, diante da escassez de estudos direcionados a CCN, seriam necessários mais trabalhos para reforçar os atuais dados.

## Conflito de Interesses

Os autores não possuem conflito de interesses.

## Referências

- Bodey, G. P., Jadeja, L., & Elting, L. (1985). Pseudomonas bacteremia: retrospective analysis of 410 episodes. *Archives of internal medicine*, 145(9), 1621-1629.
- Broughton, R. A. (1986). Infections due to Mycoplasma pneumoniae in childhood. *The Pediatric infectious disease journal*, 5(1), 71-85.
- Banerjee, R., Barnett, E. D., Lynfield, R., Sawyer, M. H. (2024). Streptococcus pneumoniae (pneumococcal) infections. American Academy of Pediatrics & Committee on Infectious Diseases. Red book: 2024-2027 report of the Committee on Infectious Diseases, 33<sup>rd</sup> Ed. *American Academy of Pediatrics*, p. 810.
- Carter, M. J., Gurung, M., Pokhrel, B., Bijukchhe, S. M., Karmacharya, S., Khadka, B., & Pollard, A. J. (2022). Childhood Invasive Bacterial Disease in Kathmandu, Nepal (2005–2013). *The Pediatric infectious disease journal*, 41(3), 192-198.
- Crabtree, T. D., Gleason, T. G., Pruett, T. L., & Sawyer, R. G. (1999). Trends in nosocomial pneumonia in surgical patients as we approach the 21st century: a prospective analysis. *The American Surgeon*, 65(8), 706-710.
- Estrela, C. (2018). *Metodologia científica: ciência, ensino, pesquisa*. Artes médicas.
- Green, E. W., Ndiaye, M., Hossain, I. M., Olatunji, Y. A., Sahito, S. M., Salaudeen, R., & Mackenzie, G. A. (2023). Pneumonia, meningitis, and Septicemia in adults and older children in rural Gambia: 8 years of population-based surveillance. *Clinical Infectious Diseases*, 76(4), 694-703.
- Harris, M., Clark, J., Coote, N., Fletcher, P., Harnden, A., McKean, M., & Thomson, A. (2002). British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children. *Thorax*, 57(Suppl 1), i1-e24.
- Jain, S., Self, W. H., Wunderink, R. G., Fakhran, S., Balk, R., Bramley, A. M., & Finelli, L. (2015). Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among US adults. *New England Journal of Medicine*, 373(5), 415-427.

Mpabalwani, E. M., Lukwesa-Musyani, C., Imamba, A., Nakazwe, R., Matapo, B., Muzongwe, C. M., ... & Lessa, F. C. (2019). Declines in pneumonia and meningitis hospitalizations in children under 5 years of age after introduction of 10-valent pneumococcal conjugate vaccine in Zambia, 2010–2016. *Clinical Infectious Diseases*, 69(Supplement\_2), S58-S65.

McIntosh, K. (2002). Community-acquired pneumonia in children. *New England Journal of Medicine*, 346(6), 429-437.

Moore, M. R., Link-Gelles, R., Schaffner, W., Lynfield, R., Lexau, C., Bennett, N. M., & Whitney, C. G. (2015). Effect of use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in children on invasive pneumococcal disease in children and adults in the USA: analysis of multisite, population-based surveillance. *The Lancet Infectious Diseases*, 15(3), 301-309.

Moise, P. A., Gonzalez, M., Alekseeva, I., Lopez, D., Akrich, B., DeRyke, C. A., & Motyl, M. (2021). Collective assessment of antimicrobial susceptibility among the most common Gram-negative respiratory pathogens driving therapy in the ICU. *JAC-Antimicrobial Resistance*, 3(1), dlaa129.

Olarte, L., Barson, W. J., Barson, R. M., Romero, J. R., Bradley, J. S., Tan, T. Q., & Kaplan, S. L. (2017). Pneumococcal pneumonia requiring hospitalization in US children in the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine era. *Clinical Infectious Diseases*, 64(12), 1699-1704.

Organização Mundial Da Saúde (2024). Base de dados de mortalidade da OMS: infecções respiratórias inferiores de 2020 a 2022. <https://platform.who.int/mortality/themes/theme-details/topics/indicator-groups/indicator-group-details/MDB/lower-respiratory-infections>

Ouldali, N., Levy, C., Minodier, P., Morin, L., Biscardi, S., Aurel, M., & Cohen, R. (2019). Long-term association of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine implementation with rates of community-acquired pneumonia in children. *JAMA pediatrics*, 173(4), 362-370.

Pfaller, M. A., Jones, R. N., Doern, G. V., Kugler, K., & Group, T. S. P. (1998). Bacterial pathogens isolated from patients with bloodstream infection: frequencies of occurrence and antimicrobial susceptibility patterns from the SENTRY antimicrobial surveillance program (United States and Canada, 1997). *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 42(7), 1762-1770.

Richards, M. J., Edwards, J. R., Culver, D. H., & Gaynes, R. P. (1999). Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. *Critical care medicine*, 27(5), 887-892.

Slekovec, C., Robert, J., van der Mee-Marquet, N., Berthelot, P., Rogues, A. M., Derouin, V., & Bertrand, X. (2019). Molecular epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from infected ICU patients: a French multicenter 2012–2013 study. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 38, 921-926.

Thomson, J., Hall, M., Ambroggio, L., Berry, J. G., Stone, B., Srivastava, R., & Shah, S. S. (2020). Antibiotics for aspiration pneumonia in neurologically impaired children. *Journal of Hospital Medicine*, 15(7), 395-402.

Tipple, M. A., Beem, M. O., & Saxon, E. M. (1979). Clinical characteristics of the afebrile pneumonia associated with *Chlamydia trachomatis* infection in infants less than 6 months of age. *Pediatrics*, 63(2), 192-197.

Warniment, A., Steuart, R., Rodean, J., Hall, M., Chinchilla, S., Shah, S. S., & Thomson, J. (2021). Variation in bacterial respiratory culture results in children with neurologic impairment. *Hospital Pediatrics*, 11(11), e326-e333.