

DOI: <https://doi.org/10.58871/conbrasca24.c49.ed05>

**MEDICINA PERSONALIZADA NO TRATAMENTO DE INFECÇÕES
RESPIRATÓRIAS EM PEDIATRIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

**PERSONALIZED MEDICINE IN THE TREATMENT OF RESPIRATORY
INFECTIONS IN PEDIATRIC: A REVIEW OF THE LITERATURE**

CLARA CAROLINE BAPTISTA SOUTO

Acadêmica em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

ANA BEATRIZ BENASSI DE OLIVEIRA

Acadêmica em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

BEATRIZ TERTO DE LIMA

Acadêmica em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

BRUNA LOURENÇO RAMALHO BISPO

Acadêmica em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

GIOVANA GONÇALVES DE SOUZA

Acadêmica em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

JOÃO VÍCTOR FERRAZ SANTOS

Acadêmico em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

KARINE DA SILVA NASCIMENTO

Acadêmica em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

ISADORA CRISTINA DE SOUZA PINHEIRO

Acadêmica em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

ADRIANA ÁVILA MOURA

Graduada em Medicina pela Universidade Federal de Alagoas, Residência Médica em Pediatria e Doutorado em Saúde Materno Infantil pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Ferreira. Professora de Infectologia da Universidade Federal de Alagoas, UFAL.

RESUMO

Objetivo: Este capítulo revisa o papel da medicina personalizada no manejo dessas infecções. **Método:** O estudo utilizou uma revisão narrativa da literatura. Estudos sobre medicina personalizada em infecções respiratórias pediátricas, publicados entre 2013 e 2023, foram incluídos. Artigos focados em adultos ou sem metodologia robusta foram excluídos. Bases: PubMed, Scopus e *Web of Science*, utilizando descritores como “*precision medicine*”, “*biomarkers*” e “*pediatric respiratory infections*”. Após a seleção, os estudos foram avaliados quanto a estratégias terapêuticas, biomarcadores e eficácia, com organização temática para

discussão. **Resultados e Discussão:** Infecções respiratórias, como pneumonia e bronquiolite, são comuns na infância, sendo influenciadas por fatores como exposição a ambientes insalubres e vulnerabilidade imunológica. Por exemplo, a bronquiolite viral é causada principalmente pelo vírus sincicial respiratório, enquanto a pneumonia adquirida na comunidade é associada ao *Streptococcus pneumoniae*. A suscetibilidade às infecções varia conforme fatores genéticos. Estudos destacam associações com genes HLA e variantes nos cromossomos 6, 15 e 16, relacionados à resposta imune e ao metabolismo de patógenos. Proteínas como a C-reativa (PCR) e CC16 auxiliam na identificação precoce de infecções e na estratificação de risco, contribuindo para tratamentos mais eficazes. A medicina personalizada combina terapias farmacológicas, testes genéticos e imunomodulação, promovendo tratamentos individualizados e eficazes. Estratégias como o uso de probióticos e a educação familiar também são fundamentais. **Considerações Finais:** A medicina personalizada oferece alternativas adaptadas às particularidades genéticas e imunológicas das crianças, otimizando o tratamento de infecções respiratórias. Contudo, desafios como custos elevados e infraestrutura limitada dificultam sua ampla implementação, especialmente em países em desenvolvimento.

Palavras-chave: infecções respiratórias; pediatria; medicina personalizada.

ABSTRACT

Objective: This chapter reviews the role of personalized medicine in managing these infections. **Method:** The study utilized a narrative literature review. Studies on personalized medicine in pediatric respiratory infections, published between 2013 and 2023, were included. Articles focusing on adults or lacking robust methodology were excluded. Databases: PubMed, Scopus, and Web of Science, using descriptors such as precision medicine, biomarkers, and pediatric respiratory infections. After selection, studies were evaluated regarding therapeutic strategies, biomarkers, and efficacy, with thematic organization for discussion. **Results and Discussion:** Respiratory infections, such as pneumonia and bronchiolitis, are common in childhood, influenced by factors such as exposure to unhealthy environments and immunological vulnerability. For instance, viral bronchiolitis is primarily caused by the respiratory syncytial virus, while community-acquired pneumonia is associated with *Streptococcus pneumoniae*. Susceptibility to infections varies according to genetic factors. Studies highlight associations with HLA genes and variants in chromosomes 6, 15, and 16, related to immune response and pathogen metabolism. Proteins such as C-reactive protein (CRP) and CC16 aid in early identification of infections and risk stratification, contributing to more effective treatments. Personalized medicine combines pharmacological therapies, genetic testing, and immunomodulation, promoting individualized and effective treatments. Strategies such as the use of probiotics and family education are also fundamental. **Final Considerations:** Personalized medicine offers alternatives tailored to the genetic and immunological particularities of children, optimizing the treatment of respiratory infections. However, challenges such as high costs and limited infrastructure hinder its widespread implementation, especially in developing countries.

Keywords: respiratory infections; pediatrics; precision medicine.

1 INTRODUÇÃO

As infecções respiratórias são uma das principais causas de morbidade e mortalidade em crianças em todo o mundo, representando um importante desafio de saúde pública. Elas

incluem uma ampla gama de condições, desde infecções de vias aéreas superiores, como resfriados e faringites, até infecções mais graves do trato respiratório inferior, como pneumonia e bronquiolite. Devido à diversidade de agentes etiológicos e à variabilidade das respostas imunes individuais, o tratamento eficaz dessas infecções requer abordagens cada vez mais específicas e direcionadas (Santos, 2024).

Nos últimos anos, a medicina personalizada tem emergido como uma alternativa promissora para o manejo de infecções respiratórias em pediatria, oferecendo possibilidades de tratamento mais eficazes e menos invasivas. A medicina personalizada baseia-se na integração de dados genéticos, ambientais e de estilo de vida, permitindo que tratamentos sejam adaptados de forma a otimizar os resultados terapêuticos. Em pediatria, essa abordagem é particularmente relevante, pois considera as especificidades do sistema imunológico infantil e as características genéticas que podem influenciar a suscetibilidade a infecções e a resposta aos tratamentos (Corrêa, 2024).

Desta forma, este capítulo tem como objetivo revisar a literatura sobre o papel da medicina personalizada no tratamento de infecções respiratórias em crianças.

2 METODOLOGIA

Este capítulo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura. O objetivo foi identificar e analisar as principais abordagens da medicina personalizada aplicadas ao tratamento de infecções respiratórias pediátricas. O método foi conduzido em três etapas principais: definição de critérios de inclusão e exclusão, busca sistemática nas bases de dados e análise dos estudos selecionados.

- A. Busca nas bases de dados: Realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando uma combinação de descritores controlados e termos livres relacionados a "medicina personalizada", "infecções respiratórias" e "pediatria". A busca incluiu termos como *precision medicine*, *personalized medicine*, *pediatric respiratory infections*, *antibiotic resistance*, e *biomarkers*, entre outros. Foram aplicados filtros para restringir os resultados aos estudos em populações pediátricas e publicados no período estabelecido.
- B. Critérios de inclusão e exclusão: Foram incluídos estudos que abordassem a aplicação da medicina personalizada no tratamento de infecções respiratórias em crianças, publicados em inglês, português ou espanhol nos últimos dez anos (2013-2023). Estudos com foco em adultos, revisões da literatura sem metodologia robusta e artigos de opinião foram excluídos para garantir a relevância e a qualidade dos resultados.

C. Análise e síntese dos dados: Após a seleção dos estudos relevantes, procedeu-se à análise crítica dos artigos, enfatizando aspectos como estratégias de personalização do tratamento, uso de biomarcadores, perfil genético e eficácia dos tratamentos em comparação com abordagens tradicionais. As informações foram sintetizadas de forma a destacar as principais contribuições da medicina personalizada para o manejo de infecções respiratórias em pediatria, bem como os desafios e as perspectivas futuras.

Por fim, os dados extraídos foram organizados em categorias temáticas para facilitar a apresentação e discussão dos resultados, abordando as principais descobertas, limitações e potencial de aplicabilidade clínica dessa abordagem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Fisiopatologia e epidemiologia

As infecções respiratórias agudas (IRAs) são a principal causa de adoecimento entre crianças, sendo responsáveis, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), por pelo menos um terço das mortes de crianças com menos de cinco anos (Souza *et al.*, 2024). Em países em desenvolvimento, como o Brasil, estima-se que ocorram anualmente 151,8 milhões de novos casos de IRAs, o que representa 95% da incidência mundial dessa condição em crianças menores de 5 anos. Destes, entre 7% e 13% exigem internação hospitalar, e mais de 2 milhões resultam em óbitos. O Brasil está entre os 15 países com o maior número de casos anuais de infecções respiratórias na infância. Nesse contexto, aproximadamente 50% das consultas ambulatoriais, mais da metade das hospitalizações e 15% dos óbitos são atribuídos a doenças respiratórias, com 80% desses casos sendo de pneumonia (Barbosa *et al.*, 2022).

Dentre as doenças respiratórias agudas mais frequentes na infância, é válido destacar a bronquiolite, pneumonia e asma, cujos sinais de gravidade associados a essas condições incluem febre, dispneia, sibilância, adinamia, tosse e taquipneia. A ocorrência dessas morbidades infecciosas é influenciada por diversos fatores, como a curta duração do aleitamento materno, exposição a condições precárias de higiene e ambientes superlotados, incluindo o uso de creches e o compartilhamento de espaços com outras crianças e adultos. A vulnerabilidade imunológica das crianças facilita a disseminação de agentes patogênicos, especialmente em ambientes com grande aglomeração de pessoas (Souza *et al.*, 2024).

A bronquiolite viral aguda é a principal causa de internações hospitalares em bebês. Sua prevalência varia entre 18% e 32% no primeiro ano de vida e de 9% a 17% no segundo ano. O vírus sincicial respiratório é o principal agente causador, responsável por até 75% dos casos.

Esse vírus é transmitido por meio da inalação de partículas infectadas, que se replicam no epitélio nasal, causando necrose e destruição das células ciliadas. O processo infeccioso desencadeia uma resposta inflamatória que diminui o lúmen dos bronquíolos e compromete a função ciliar, resultando em retenção de ar nos pulmões. Esse processo é acompanhado de aumento na produção de muco, necrose e edema das vias aéreas, elevando o risco de obstrução mecânica. Os fatores de risco para o desenvolvimento de bronquiolite incluem idade inferior a 6 semanas, nascimento prematuro, especialmente em bebês com idade gestacional menor que 32 semanas, além de condições como imunodeficiência, cardiopatias congênitas com repercussão hemodinâmica, doenças respiratórias crônicas como displasia broncopulmonar, doenças neuromusculares, fibrose cística e malformações das vias aéreas (Alves *et al.*, 2024).

A pneumonia adquirida na comunidade é uma das principais causas de mortalidade infantil, sendo responsável por 15% das mortes de crianças com menos de 5 anos em todo o mundo, configurando-se como a principal causa infecciosa de óbito nessa faixa etária. Apesar de quase 1 em cada 500 crianças menores de 5 anos ser hospitalizada anualmente devido à pneumonia, apenas 54% das crianças com sintomas da doença buscam atendimento médico, o que torna a pneumonia um problema econômico e social significativo para as crianças e suas comunidades. A bactéria *Streptococcus pneumoniae* é a principal causa bacteriana da doença, enquanto o vírus sincicial respiratório, o parainfluenza e o influenza são os principais agentes virais envolvidos, com maior prevalência entre crianças com menos de 1 ano. Sinais clínicos como hipoxemia e aumento do esforço respiratório estão fortemente associados à gravidade da pneumonia (Sá *et al.*, 2023).

A asma é uma das condições crônicas mais prevalentes na infância, representando um desafio significativo para a saúde pública mundial. Caracterizada pela inflamação persistente das vias respiratórias, a asma se apresenta com sintomas como tosse, chiado no peito, dificuldade respiratória e sensação de aperto torácico, os quais podem prejudicar consideravelmente a qualidade de vida dos pacientes. Estudos epidemiológicos apontam que a asma afeta aproximadamente 10% das crianças em países desenvolvidos e até 20% em países em desenvolvimento, sendo o aumento na frequência da doença atribuído a uma combinação de fatores genéticos e ambientais (Bezerra *et al.*, 2024).

Entre os fatores ambientais, alérgenos como ácaros, fungos, poluição e pelos de animais são conhecidos por desencadear inflamação nas vias aéreas, contribuindo para o desenvolvimento da asma. Além disso, infecções, estresse ocupacional e obesidade são fatores pessoais que também podem influenciar a manifestação da doença. No campo genético, vários genes aumentam a predisposição à asma e há uma forte correlação entre histórico familiar de

asma e sua prevalência. A fisiopatologia da asma implica em inflamação crônica das vias respiratórias, resultando em hiper responsividade brônquica e obstrução intermitente do fluxo de ar. Essa inflamação é caracterizada pela presença de células inflamatórias, como eosinófilos e linfócitos T, que liberam mediadores inflamatórios, como interleucinas e leucotrienos, que promovem a produção de muco, aumentam a permeabilidade dos vasos sanguíneos e provocam a constrição dos músculos das vias aéreas, levando aos sintomas típicos da asma: dificuldade respiratória, chiado no peito e sensação de aperto no peito. A gravidade da asma na infância está associada à duração dos sintomas, uso de medicamentos, função pulmonar, condições socioeconômicas desfavoráveis, minorias raciais/étnicas e presença de um fenótipo neutrofílico (Bezzera *et al.*, 2024).

3.2 Influência genética

As doenças infecciosas se apresentam de forma heterogênea entre a população, em que ocorre uma variação de sintomas e de gravidade entre os indivíduos após o contato com o patógeno. Tal análise é multifatorial, podendo conter vários fatores, como idade, sexo e estilo de vida. Porém, em muitos casos, a doença pode percorrer um caminho diferente do esperado, quando é avaliado tais fatores, isso se deve, principalmente, a causas genéticas (Schmidt *et al.*, 2022).

A forma mais econômica de decifrar o conteúdo genético de doenças multifatoriais é a partir do estudo de associação do genoma completo (GWAS, na sigla em inglês), que compara a expressão alélica de até um milhão de posições variáveis em cada genoma entre indivíduos afetados e não afetados (Schmidt *et al.*, 2022). Esse modelo foi utilizado e ampliado por Schurz *et al.* na análise genética da tuberculose, no qual o estudo demonstrou o papel significativo das associações do alelo HLA, o qual se apresenta como um determinante-chave da resposta imune a tuberculose (Schurz, 2024).

Outro estudo que utilizou o método GWAS encontrou 18 genes nos cromossomos 6, 15 e 16 que podem estar associados à pneumonia (Campos *et al.*, 2021). Enquanto isso, Flatby (2022) identificou a região 15q25.1 como altamente relevante para o desenvolvimento de infecções no trato respiratório inferior, já que a variante genética com a maior associação é a variante íntron rs10519203, a qual está envolvida no catabolismo de lisina (Flatby *et al.*, 2022).

Além disso, outro estudo encontrou que as aminopeptidases do retículo endoplasmático ERAP1 e ERAP2 estão ligadas a resposta inflamatória do HLA. Variações nesses genes, então, estão associadas a infecções e a doenças autoimunes. Hamilton, *et al.* concluiu que a ERAP2, especificamente, está associada com susceptibilidade a infecções respiratórias, posto que foi

identificado o alelo responsável pela proteção contra essas infecções. Os resultados do estudo demonstraram uma clara diminuição na probabilidade do desenvolvimento de infecções respiratórias graves conforme os níveis de expressão do ERAP2 aumentam (Hamilton *et al*, 2023).

3.3 Biomarcadores

Um dos biomarcadores mais utilizados é a proteína C-reativa (PCR), que é desencadeada por citocinas pró-inflamatórias liberadas durante infecções virais do trato respiratório, de modo a ser utilizada como indicador precoce de condições infecciosas ou inflamatórias. Além disso, alguns estudos mostram que a PCR está associada à gravidade da doença e aos seus desfechos, podendo ser usada para estratificação de risco e como biomarcador prognóstico (Levinson *et al*, 2023).

As células clava, anteriormente conhecidas como clavócitos, são células secretoras não ciliadas encontradas nas partes finais dos bronquíolos, que secretam, principalmente, a proteína CC16, responsável por a ação anti-inflamatória e antioxidativa em várias células. A desregulação da proteína CC16 pode ser observada, muitas vezes, em doenças pulmonares, como na síndrome da dificuldade respiratória aguda (SDRA) e na asma. Nesse sentido, foi encontrado que crianças com vírus sincicial respiratório, o mais comum na infância, possuíam níveis mais altos de CC16 do que o controle (Almuntashiri *et al*, 2020).

A avaliação de biomarcadores pode também ser uma ótima ferramenta no monitoramento do tratamento de uma doença, podendo ajudar profissionais da saúde a tomar decisões mais exatas e específicas, além de auxiliar na identificação de falhas e de não-adesão ao tratamento. Sabiiti *et al* encontrou que o Teste Molecular de Carga Bacteriana da Tuberculose (TB-MBLA), uma reação em cadeia da polimerase quantitativa com transcrição reversa em tempo real, pode ser utilizado para medir com precisão a carga bacilar viável de *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) ao longo do tratamento para tuberculose. Assim, o TB-MBLA pode facilitar questões sobre adesão e/ou resistência aos medicamentos, além de identificar pacientes em risco de falha no tratamento, especialmente aqueles com alta carga bacilar, podendo, assim, informar decisões clínicas no manejo individual do paciente e facilitar a rápida avaliação de medicamentos anti-TB (Sabiiti *et al.*, 2020).

3.4 Intervenções terapêuticas personalizadas

O tratamento de infecções respiratórias na pediatria evoluiu consideravelmente com o avanço da medicina personalizada com foco na individualidade do paciente, baseada em fatores

genéticos e imunológicos. As infecções respiratórias agudas em crianças continuam a representar um desafio significativo para os profissionais de saúde devido à complexidade no diagnóstico e à escolha das terapêuticas mais adequadas, principalmente por influenciar diretamente a recuperação de acordo com fatores genéticos. No que diz respeito ao tratamento, as estratégias atuais enfatizam a abordagem integrada, incluindo o uso racional de antimicrobianos, quando indicado, e a promoção de medidas não farmacológicas, como hidratação adequada e suporte sintomático (Silva Picolo *et al.*, 2023).

Testes genéticos permitem prever quais crianças terão respostas mais favoráveis a medicamentos específicos ou maior risco de efeitos colaterais, levando a tratamentos mais seguros e eficazes. Nesse contexto, os agentes infecciosos podem tanto serem sensíveis aos medicamentos farmacológicos, como resistentes e apresentando uma via paralela com efeitos colaterais devido à especificidade de fatores genéticos. Além disso, a resposta imunológica das crianças com infecções respiratórias varia de acordo com a idade, histórico de exposições e fatores genéticos. A imunofenotipagem, que analisa características do sistema imune de cada criança, pode guiar decisões terapêuticas. O uso de imunomoduladores, por exemplo, pode ser ajustado conforme o perfil imune, maximizando a eficácia do tratamento enquanto reduz a toxicidade (Silva Picolo *et al.*, 2023).

A revisão de Silva *et al.* (2023) oferece uma atualização abrangente sobre as práticas clínicas, reforçando a necessidade de abordagem individualizada, a qual mostra que a opção de primeira linha para o tratamento antibiótico para Pneumonia bacteriana compreende amoxicilina oral para pacientes ambulatoriais e ampicilina ou penicilina G aquosa ou amoxicilina (administrada inicialmente por via intravenosa) para pacientes hospitalizados restrição a idade. Futuras investigações devem priorizar a identificação e validação de ferramentas para diferenciarem crianças com PAC aquelas com infecção viral daquelas com infecção bacteriana. A nutrição adequada é essencial para o funcionamento ideal do sistema imunológico. Micronutrientes como zinco, vitamina D e vitamina C desempenham papéis cruciais na regulação da resposta imune e na resistência a infecções. A suplementação ou ajuste dietético pode reduzir a duração e a gravidade de doenças respiratórias. Dietas ricas em frutas, vegetais e gorduras saudáveis promovem um ambiente imunológico mais resiliente. Além de medicamentos convencionais é interessante uma abordagem não medicamentosa, O estudo Mageswary *et al.*, (2022) destaca a significativa repercussão das infecções respiratórias em crianças, evidenciando consequências como a ausência parental no trabalho, aumento de hospitalizações, prescrições de antibióticos e propagação de patógenos na família. Uma abordagem não medicamentosa examinada é o uso de probióticos, reconhecidos como uma

intervenção viável para fortalecer a imunidade infantil contra infecções respiratórias. O uso das imunoterapias, como vacinas específicas ou moduladores imunes têm demonstrado eficácia em reduzir episódios de infecções respiratórias crônicas ou recorrentes. Terapias baseadas em extratos bacterianos, por exemplo, estimulam uma resposta imune mais robusta e adaptativa, diminuindo a frequência de infecções.

A educação dos familiares da criança é essencial sobre a importância da completa adesão ao tratamento prescrito e a conscientização acerca da resistência antimicrobiana são pilares fundamentais para o sucesso terapêutico e a prevenção de complicações (Silva Picolo *et al.*, 2023). Dessa forma, quando se inicia o uso de um antibiótico o doente geralmente apresenta sintomas como dor e febre. Com a tomada das primeiras doses as bactérias mais frágeis começam a ser eliminadas e os sintomas melhoram. Se o paciente suspender o uso neste momento, as bactérias mais fortes que continuam vivas começam a se multiplicar novamente e os sintomas vão reaparecer. Como as novas bactérias são descendentes daquelas mais resistentes, é bem provável que o mesmo medicamento não cure mais esta infecção (BVSMS, 2024).

Portanto, a personalização do tratamento de infecções respiratórias na pediatria, a combinação de terapias complementares, com o uso farmacológico, mas também com terapia complementar e a promoção de uma adesão robusta por meio da educação familiar constituem uma abordagem incisiva e mais eficiente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a medicina personalizada considera de maneira integral os fatores genéticos, ambientais e os hábitos diários dos pacientes, o que possibilita uma oferta de tratamentos mais eficazes e adaptados às particularidades de cada pessoa, visando otimizar os resultados terapêuticos. No contexto da pediatria e das diversas infecções respiratórias e seus inúmeros problemas, como o grande número de agentes infecciosos, a medicina personalizada se apresenta como uma alternativa promissora, visto que, por meio dela, consideram-se as particularidades do sistema imunológico das crianças, ainda não completamente desenvolvido, e as características genéticas que podem interferir na suscetibilidade a determinadas infecções, bem como na resposta aos tratamentos.

Tais achados evidenciam a vulnerabilidade das crianças às infecções respiratórias, especialmente em casos de redução do tempo de aleitamento materno e exposição a más condições de higiene, o que facilita a disseminação dos agentes infecciosos. A respeito das

causas genéticas, com a utilização da medicina personalizada, é possível realizar a identificação de genes relacionados à predisposição a infecções respiratórias mais graves, como o alelo HLA, caracterizado como um determinante-chave na resposta imunológica da tuberculose, ligado às aminopeptidases do retículo endoplasmático ERAP1 e ERAP2, sendo essa última, quando expressa em maior quantidade, relacionada com a diminuição das chances do desenvolvimento de infecções respiratórias graves. Além disso, foram encontrados 18 genes nos cromossomos 6, 15 e 16, que podem estar relacionados com a pneumonia. Além desses, os biomarcadores, como as proteínas CC16 e a C-reativa (PCR), também possuem importante papel na monitorização e personalização do tratamento.

Apesar dos atuais avanços, a medicina personalizada ainda enfrenta inúmeras barreiras para a sua consolidação, isso porque o alto custo dos testes genéticos e da análise dos biomarcadores, aliado à falta de infraestruturas, limita a implementação dessa prática, especialmente em países pouco desenvolvidos. Ademais, a dificuldade na diferenciação de infecções causadas por vírus ou por bactérias pode levar ao uso inadequado e indiscriminado de antibióticos, podendo resultar em uma resistência antimicrobiana, que pode complicar o tratamento, mesmo quando feito de maneira personalizada.

Por fim, é importante destacar que novas pesquisas são necessárias, especialmente as voltadas para a identificação de novos biomarcadores e genes relacionados à suscetibilidade a infecções respiratórias, bem como maneiras de tornar tais tratamentos mais economicamente viáveis e acessíveis, especialmente para as crianças em situação de maior vulnerabilidade social, mais predispostas às infecções respiratórias. Ademais, a implementação de políticas públicas faz-se essencial para a consolidação da medicina personalizada, sendo fundamental que os governos invistam em programas de educação e capacitação dos profissionais de saúde, bem como em formas de ampliar o acesso da população infantil a essas tecnologias, para que, com isso, tal prática possa auxiliar na identificação de crianças mais vulneráveis a graves complicações causadas por infecções respiratórias e essas possam usufruir de terapias mais eficazes.

REFERÊNCIAS

ALMUNTASHIRI, S. *et al.* Club cell secreted protein CC16: Potential applications in prognosis and therapy for pulmonary diseases. **Journal of clinical medicine**, v. 9, n. 12, p. 4039, 2020.

ALVES, G. *et al.* Bronquiolite Viral Aguda: Um Panorama Completo da Definição, Epidemiologia, Fisiopatologia, Sintomas, Tratamento e Desfecho. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 7, p. 2430–2442, 24 jul. 2024.

BARBOSA, A. A. M. *et al.* AS INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS AGUDAS NA INFÂNCIA COMO PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL. **Ciências Biológicas e da Saúde: integrando saberes em diferentes contextos**, p. 70–79, 2022.

BELMON JOAQUIM DE SOUZA *et al.* Síndromes respiratórias na infância: epidemiologia e cuidado. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 14, p. e141153–e141153, 29 maio 2024.

BEZERRA, C. M. F. M. de C *et al.* Manejo da Asma na pediatria: epidemiologia, diagnóstico e tratamento. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 7, n. 5, p. e73702, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n5-490. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/73702>. Acesso em: 6 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Uso correto de antibióticos. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/uso-correto-de-antibioticos/>. Acesso em: 7 nov. 2024.

CAMPOS, A. I. *et al.* Genetic susceptibility to pneumonia: A GWAS meta-analysis between the UK Biobank and FinnGen. **Twin research and human genetics: the official journal of the International Society for Twin Studies**, v. 24, n. 3, p. 145–154, 2021.

FLATBY, H. M. *et al.* Risk of lower respiratory tract infections: a genome-wide association study with Mendelian randomization analysis in three independent European populations. **Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases**, v. 28, n. 5, p. 732.e1-732.e7, 2022.

HAMILTON, F. *et al.* Variation in ERAP2 has opposing effects on severe respiratory infection and autoimmune disease. **The American Journal of Human Genetics**, v. 110, n. 4, p. 691–702, 2023.

LEVINSON, T. *et al.* Comparative analysis of CRP as a biomarker of the inflammatory response intensity among common viral infections affecting the lungs: COVID-19 versus influenza A, influenza B and respiratory syncytial virus. **Clinical and experimental medicine**, v. 23, n. 8, p. 5307–5313, 2023.

LITTLE, P. *et al.* Antibiotics for lower respiratory tract infection in children presenting in primary care (ARTIC-PC): the predictive value of molecular testing. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 28, p. 1238-1244, 2022.

MAGESWARY, U. M. *et al.* Probiotic Bifidobacterium lactis Probio-M8 treated and prevented acute RTI, reduced antibiotic use and hospital stay in hospitalized young children: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. **European Journal of Nutrition**, v. 61, p. 1679-1691, 2022.

SÁ, R. A. E *et al.* Pneumonia adquirida na comunidade - revisão literária. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 20217–20228, 11 set. 2023.

SABIITI, W. *et al.* Tuberculosis bacillary load, an early marker of disease severity: the utility of tuberculosis Molecular Bacterial Load Assay. **Thorax**, v. 75, n. 7, p. 606–608, 2020.

SANTOS, Juliana Oliveira Vital et al. A insuficiência respiratória na pediatria: Uma síndrome notável. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 3, p. e12913345400-e12913345400, 2024.

SCHURZ, H. *et al.* Multi-ancestry meta-analysis of host genetic susceptibility to tuberculosis identifies shared genetic architecture. **eLife**, v. 13, 2024.

SILVA PICOLO, G *et al.* N. Avaliação Clínica e Tratamento de Infecções Respiratórias Agudas em Crianças: Uma Análise Abrangente das Terapêuticas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 5522–5536, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n5p5522-5536. Disponível em:
<https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1060>. Acesso em: 7 nov. 2024.

SILVA. Pneumonia adquirida na comunidade em crianças: as evidências mais recentes para um manejo atualizado. **Jornal de Pediatria**, Rio De Janeiro, 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/jped/a/kvWSCtLWdn8NyqQqLpHv8qp/?lang=pt>. Acesso em: 7 nov. 2024.