

Impacto da utilização da cânula nasal de alto fluxo em crianças com asma aguda

Impact of using high-flow nasal cannula in children with acute asthma

Melissa Paes Camargo¹, Valéria Cabral Neves¹, Emilly Freitas de Souza¹, André Luís do Carmo¹

Palavras-chave:

Asma,
Oxigenoterapia,
Avaliação de resultados
da assistência
ao paciente.

Resumo

Introdução: Doenças respiratórias, como a insuficiência respiratória aguda, são causas comuns de internação pediátrica em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). A cânula nasal de alto fluxo (CNAF) ajuda a evitar ventilação invasiva, melhora a oxigenação e reduz a necessidade de intubação. **Objetivo:** Avaliar a eficácia da CNAF em reduzir o tempo de internação, permanência em terapia intensiva e necessidade de ventilação mecânica em crianças com exacerbação asmática. **Método:** Estudo observacional, analítico e retrospectivo realizado em unidades pediátricas de um hospital universitário. Dados de 46 internações de crianças de 2 a 14 anos com asma aguda que usaram CNAF foram coletados entre março e setembro de 2024. A análise utilizou testes estatísticos e análise ROC, com $p < 0,05$ para significância. **Resultados:** A taxa de falha foi de 15,2% (IC 95%: 6,3% - 28,9%). Os pacientes com sucesso utilizaram CNAF por mais tempo ($4,1 \pm 2,1$ dias) e apresentaram menor tempo de permanência na UTI ($3,9 \pm 2,4$ dias) e de internação total ($7,5 \pm 2,4$ dias). O fluxo inicial foi maior no grupo de sucesso ($31,4 \pm 10,7$ l/min), e 20 l/min mostrou-se eficaz. O ROX não foi significativo, possivelmente devido ao tamanho da amostra. **Conclusão:** A terapia com CNAF foi eficaz no tratamento de exacerbação asmática em crianças, reduzindo o tempo de internação e a necessidade

Keywords:

Asthma,
Oxygen inhalation
therapy,
Patient outcome
assessment.

Abstract

Introduction: Respiratory diseases, such as acute respiratory failure, are common causes of pediatric Intensive Care Unit (ICU) admissions. High flow nasal cannula (HFNC) helps avoid invasive ventilation, improves oxygenation, and reduces the need for intubation. **Objective:** To evaluate the efficacy of HFNC in reducing hospitalization time, ICU stay, and the need for mechanical ventilation in children with asthma exacerbations. **Method:** An observational, analytical, and retrospective study was conducted in the pediatric units of a tertiary teaching hospital. Data from 46 pediatric admissions of children aged 2 to 14 years with acute asthma who used HFNC were collected between march and September 2024. Statistical analyses included Fisher, Mann-Whitney, and student tests, as well as ROC analysis, with $p < 0.05$ considered significant. **Results:** The failure rate was 15.2% (95% CI: 6.3%-28.9%). Patients who succeeded used HFNC for longer (4.1 ± 2.1 days) and had shorter ICU (3.9 ± 2.4 days) and total hospitalization times (7.5 ± 2.4 days). The initial flow was higher in the success group (31.4 ± 10.7 l/min), with 20 l/min proving effective. Rox was not significant, possibly due to the small sample size. **Conclusion:** HFNC therapy was effective in treating asthma exacerbations in children, reducing hospitalization time and the need for invasive ventilation.

¹ Complexo do Hospital de Clínicas da UFPR, Departamento de Pediatria - Curitiba - Paraná - Brasil.

Endereço para correspondência:

Emilly Freitas de Souza
Complexo do Hospital de Clínicas da UFPR, Departamento de Pediatria - Curitiba - Paraná - Brasil. E-mail: emilly.freitas@ebserh.gov.br.

INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias são comuns em pacientes pediátricos, com a insuficiência respiratória aguda, sendo uma das principais causas de internação em Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).¹ Dentre essas, a asma destaca-se como uma condição crônica das vias respiratórias, caracterizada por sintomas como tosse, chiado no peito e dispneia. Embora geralmente reversível, a asma pode, em casos mais graves, exigir cuidados intensivos. O tratamento padrão inclui o uso de broncodilatadores de curta duração, corticosteroides sistêmicos administrados precocemente e oxigênio controlado. No entanto, em casos de exacerbação grave, essa abordagem pode ser insuficiente para reverter a obstrução das vias aéreas, levando à necessidade de intervenções complementares.²

O suporte respiratório não invasivo pode ser eficaz para evitar a necessidade de ventilação mecânica invasiva em pacientes com insuficiência respiratória.³ Além disso, a aplicação dessa abordagem possibilita melhorar a oxigenação e diminuir o esforço respiratório, resultando em uma redução do consumo energético do paciente, melhorando sua tolerância e seu conforto.⁴

A utilização da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) é uma forma de suporte respiratório que permite fornecer maiores taxas de oxigênio aquecido e umidificado, em comparação com a terapia de oxigênio convencional. É empregada no tratamento de diversas doenças respiratórias, incluindo a asma grave. Além disso, pode ser utilizada em conjunto com dispositivos específicos para a administração de medicamentos essenciais no tratamento da asma, como os beta-agonistas inalatórios, otimizando o suporte respiratório durante a nebulização.⁵ Evidências demonstraram que a CNAF reduz as taxas de intubação e o desconforto respiratório, ao mesmo tempo que melhora a oxigenação.

Além disso, foi observado que a CNAF proporciona maior conforto aos pacientes e é mais prática de usar do que a máscara facial ou a cânula nasal convencional.⁶ Outro benefício desta terapia é a possibilidade de uso em enfermarias e unidades de pronto atendimento, devido à praticidade e simplicidade de manuseio do dispositivo.⁷ Embora as evidências para o uso de CNAF em pediatria sejam limitadas fora do contexto da bronquiolite, estudos vêm mostrando resultados promissores dessa terapia em outras condições respiratórias, nas quais teoricamente pode oferecer benefícios.⁸ Dessa forma, a terapia com CNAF pode ser benéfica no tratamento coadjuvante da exacerbação asmática na população pediátrica, principalmente com a utilização de escores para controle da resposta à terapia, como índices de oxigenação e/ou de desconforto respiratório, como índice ROX ou Wood Downes.^{5,8} Pacientes com escores de gravidade mais elevados e um histórico de múltiplas internações representam um subgrupo de risco que pode se beneficiar dessa forma de suporte respiratório.

Em vista disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da terapia com cânula nasal de alto fluxo no tratamento de pacientes pediátricos com exacerbação

asmática, investigando seu impacto na redução do tempo de internação hospitalar e tempo de terapia intensiva, bem como na diminuição da necessidade de escalonamento para suporte ventilatório invasivo e não invasivo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, analítico, transversal e controlado, com coleta de dados retrospectiva. Os dados foram obtidos a partir da Enfermaria e UTI Pediátrica do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), abrangendo o período de internação entre março e setembro de 2024.

Para a composição da população do estudo, utilizaram-se como critérios de inclusão: pacientes pediátricos, de 2 anos a 14 anos, diagnosticados com asma aguda, que fizeram uso do CNAF como medida terapêutica, internados em enfermaria e UTI pediátricas. Foram excluídos do estudo os pacientes com idade inferior a 2 anos, sem diagnóstico de asma aguda e que não fizeram uso do CNAF.

Para o diagnóstico de infecções virais associadas, utilizou-se o painel viral por PCR. Já para infecções bacterianas, o diagnóstico foi realizado por meio de hemoculturas. Em pacientes sem hemoculturas disponíveis, o diagnóstico de infecção bacteriana foi estabelecido com base em critérios clínicos, corroborados pelos achados da radiografia de tórax, hemograma e níveis de proteína C-reativa.

Os dados foram analisados no *Stata/SE* v.14.1, com variáveis quantitativas descritas por média, desvio padrão, mediana e intervalo interquartil, e variáveis categóricas por frequência e percentual. A comparação entre grupos de sucesso e falha utilizou o teste exato de Fisher e o teste t de Student ou Mann-Whitney. Curvas ROC determinaram pontos de corte e valores preditivos. Modelos de regressão linear foram usados para analisar a evolução clínica ao longo do tempo. A normalidade foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, com significância estatística para $p < 0,05$.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, sob parecer nº 6.920.022, protocolo CAAE nº 79759924.0.0000.0096.

RESULTADOS

A análise a seguir foi realizada com base em dados de 46 pacientes pediátricos, dos quais 3 apresentaram duas internações cada. O sucesso da terapia foi definido como a evolução favorável de pacientes com o uso de CNAF que, após a terapia, necessitaram de oxigenoterapia de baixo fluxo ou de retirada total de suporte de oxigênio. A falha foi considerada para os casos que requereram ventilação não invasiva (VNI) e invasiva (VMI).

A média de idade dos pacientes foi de $6 \pm 2,7$ anos. Na Tabela 1, foram apresentadas as características demográficas e clínicas dos pacientes, com predominância do sexo masculino (58,7%). A maioria dos pacientes (84,8%) já possuía diagnóstico

prévio de asma, embora apenas 28% utilizassem medicação de controle regular. Infecções bacterianas e virais, especialmente por rinovírus, foram frequentemente observadas. Todos os pacientes receberam salbutamol inalatório e corticoide intravenoso, com alguns também fazendo uso de ipratrópio inalatório, sulfato de magnésio intravenoso e salbutamol intravenoso. Dos 46 atendimentos pediátricos, 39 (84,8%) tiveram sucesso e 7 (15,2%) não responderam à terapia. Desses, 5 necessitaram de VNI e 2 de VMI. Entre os 5 que utilizaram VNI, 2 pacientes precisaram ser intubados. No total, 4 pacientes necessitaram de intubação traqueal. Houve 1 óbito registrado, relacionado às comorbidades pré-existent

do paciente (cardiopatia e síndrome de Down). O percentual de atendimentos com falha é estimado em 15,2% (IC 95%: 6,3% - 28,9%).

A Tabela 1 destaca diferenças significativas entre os grupos de sucesso e falha. No grupo de sucesso, 42,1% dos pacientes tiveram infecções virais, enquanto no grupo de falha nenhum paciente teve infecção viral. Além disso, 37,8% dos pacientes do grupo de sucesso tiveram infecções bacterianas, comparado a 100% no grupo de falha. Quatro pacientes do grupo de falha precisaram de intubação traqueal, enquanto nenhum paciente do grupo de sucesso necessitou de suporte ventilatório invasivo. Todos os intubados estavam infectados por bactérias.

Tabela 1. Características da amostra quanto a epidemiologia e tratamento recebido.

Variável	Classificação	Sucesso	Falha	p*
		Resultado	Resultado	
Idade (anos)	Média ± dp (mín.-máx.)	6,3 ± 2,6 (2-13)	4,4 ± 2,4 (2-8)	0,081
Peso (kg)	Média ± dp	25,7 ± 14,1	19,2 ± 9	0,251
Sexo	Masculino	25 (64,1%)	2 (28,6%)	0,107
	Feminino	14 (35,9%)	5 (71,4%)	
Infecção viral	Não	22 (57,9%)	7 (100%)	0,040
	Sim	16 (42,1%)	0 (0%)	
Tipo de vírus	Rinovírus	10 (62,5%)	0 (0%)	-
	Rinovírus e COVID	1 (6,3%)	0 (0%)	
	Influenza	3 (18,8%)	0 (0%)	
	Adenovírus	1 (6,3%)	0 (0%)	
	Metapneumovírus	1 (6,3%)	0 (0%)	
Infecção bacteriana	Não	23 (62,2%)	0 (0%)	0,006
	Sim	14 (37,8%)	6 (100%)	
Asma prévia	Não	5 (12,8%)	2 (28,6%)	0,286
	Sim	34 (87,2%)	5 (71,4%)	
Outras comorbidades	Não	20 (52,6%)	3 (42,9%)	0,699
	Sim	18 (47,4%)	4 (57,1%)	
Idade gestacional	A termo	31 (81,6%)	7 (100%)	0,574
	Prematuro	7 (18,4%)	0 (0%)	
MUC asma	Não	14 (35,9%)	4 (57,1%)	0,407
	Sim	25 (64,1%)	3 (42,9%)	
Salbutamol EV	Não	18 (46,2%)	2 (28,6%)	0,446
	Sim	21 (53,8%)	5 (71,4%)	
Ipratrópio	Não	7 (17,9%)	3 (42,9%)	0,163
	Sim	32 (82,1%)	4 (57,1%)	
Sulfato de magnésio	Não	1 (2,6%)	0 (0%)	1
	Sim	38 (97,4%)	7 (100%)	
IOT	Não	39 (100%)	3 (42,9%)	<0,001
	Sim	0 (0%)	4 (57,1%)	
VNI (outras)	Não	39 (100%)	2 (28,6%)	<0,001
	Sim	0 (0%)	5 (71,4%)	

Fonte: Os autores (2024). Dados apresentados como média ± desvio padrão (dp), percentagem, intervalo interquartilico. Diferenças significativas são indicadas em negrito se $p < 0,05$. **Abreviações:** Kg = quilogramas; IOT = intubação orotraqueal; VNI = ventilação não invasiva; IIQ = intervalo interquartilico; MUC = medicação de uso contínuo; EV = intravenoso. Teste t de Student para amostras independentes ou teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p < 0,05$ (variáveis quantitativas). Teste exato de Fisher, $p < 0,05$ (variáveis categóricas). **Nota:** Não foi possível obter informações sobre infecção viral e bacteriana para um dos pacientes.

O grupo de sucesso com o CNAF permaneceu por mais tempo no dispositivo ($4,1 \pm 2,1$ dias) em comparação com o grupo de falha ($2,1 \pm 1,2$ dias, $p=0,015$). Quanto à permanência na UTI, o grupo de sucesso teve uma média de $3,9 \pm 2,4$ dias, enquanto o grupo de falha ficou $8,4 \pm 4,2$ dias ($p=0,002$). O tempo total de internamento foi menor no grupo de sucesso ($7,5 \pm 2,4$ dias) em comparação ao grupo de falha ($11,9 \pm 4,9$ dias, $p=0,018$). Essas diferenças foram estatisticamente significativas.

A Tabela 2 apresenta a comparação entre os grupos de sucesso e falha em relação às variáveis da gasometria arterial inicial.

A Tabela 3 demonstra uma diferença significativa ($p=0,018$) entre os grupos de sucesso e falha quanto ao fluxo inicial. O grupo que obteve sucesso obteve um fluxo médio inicial maior, de $31,4 \pm 10,7$ L/min, em comparação com $21,3 \pm$

$5,5$ L/min no grupo de falha. A área abaixo da curva calculada foi de 0,78. Considerando que a taxa de falha nos atendimentos foi de 15,6%, estima-se um valor preditivo positivo (VP+) de 50,0% e um valor preditivo negativo (VP-) de 91,9%.

O Gráfico 1 a seguir ilustra a variação de fluxo nas primeiras 12 h no grupo de sucesso (linha azul) e no grupo de falha (linha vermelha), com diferença no fluxo inicial administrado entre os grupos de falha e sucesso ($p<0,01$). Após o ajuste da curva ROC, o ponto de corte do fluxo inicial foi estabelecido em 20, com valores superiores indicando sucesso e valores iguais ou inferiores indicando falha. Esse ponto apresentou sensibilidade de 57,1% e especificidade de 89,5%. Não houve diferença significativa ($p=0,641$) na Sat/FiO₂ entre os grupos de sucesso e falha ao longo das primeiras 12 horas. Não houve diferença significativa ($p=0,591$) entre os grupos de sucesso e falha em relação à variável ROX do início até 12h.

Tabela 2. Dados gasométricos arteriais.

Variável	Avaliação	Sucesso		Falha		p*
		n	Média ± dp ou mediana (IIQ)	n	Média ± dp ou mediana (IIQ)	
PH	Inicial	25	7,3 ± 0,06	6	7,4 ± 0,04	0,073
	12h	5	7,4 ± 0,08	2	7,3 ± 0	-
	24h	3	7,5 ± 0,12	0	-	-
PCO ₂	Inicial	25	34,8 (33,0 - 39,7)	6	33,7 (30,9 - 37,6)	0,478
	12h	5	35,7 (29,5 - 37,3)	2	32 (26,8 - 37,2)	-
	24h	3	27,9 (25,4 - 50,7)	0	-	-
PO ₂	Inicial	22	78,4 (70,0 - 105,0)	6	65,0 (61,0 - 81,7)	0,214
	12h	5	93,8 (88,0 - 129,0)	2	128,3 (69,6 - 187)	-
	24h	3	46,1 (42,5 - 83,2)	0	-	-
BIC	Inicial	25	19,5 ± 2,1	6	22,4 ± 4,2	0,022
	12h	5	20,6 ± 2,3	2	17,6 ± 4,1	-
	24h	2	24,7 ± 9,6	0	-	-
Lactato	Inicial	23	2,5 ± 1,6	6	2,1 ± 1,1	0,655
	12h	5	2,5 ± 1,7	2	3,9 ± 4,1	-
	24h	3	2,7 ± 1,3	0	-	-

Fonte: Os autores (2024). Dados apresentados como média ± desvio padrão (dp), mediana, intervalo interquartilico. Diferenças significativas são indicadas em negrito se $p<0,05$. **Abreviações:** Ph = potencial hidrogênico iônico; PCO₂ = pressão parcial de dióxido de carbono; PO₂ = pressão parcial de oxigênio. Teste t de Student para amostras independentes ou teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p<0,05$.

Tabela 3. Comparação do fluxo, relação Sat/FiO₂ e ROX entre grupos.

Variável	Aval	Sucesso		Falha		AUC	p*
		n	Média ± dp ou mediana (IIQ)	n	Média ± dp ou mediana (IIQ)		
Fluxo l/min	Inicial	38	31,4 ± 10,7	7	21,3 ± 5,5	0,78	0,018
	12h	39	32,0 ± 10,4	7	26,9 ± 11,1	0,66	0,189
Sat/FiO ₂	Inicial	38	183,0 ± 57,0	7	161,9 ± 45,5	0,57	0,573
	12h	39	211,8 ± 88,1	7	174,2 ± 82,7	0,62	0,298
ROX	Inicial	38	4,9 ± 2,4	7	3,8 ± 1,6	0,65	0,210
	12h	39	7,4 ± 4,6	7	5,3 ± 4,0	0,64	0,239

Fonte: Os autores (2024). Dados apresentados como média ± desvio padrão (dp), mediana, intervalo interquartilico. Diferenças significativas são indicadas em negrito se $p<0,05$. **Abreviações:** Fluxo = em litros/minuto; Sat/FiO₂ = saturação/fração inspirada de oxigênio; ROX = índice ROX; AUC = área abaixo da curva.

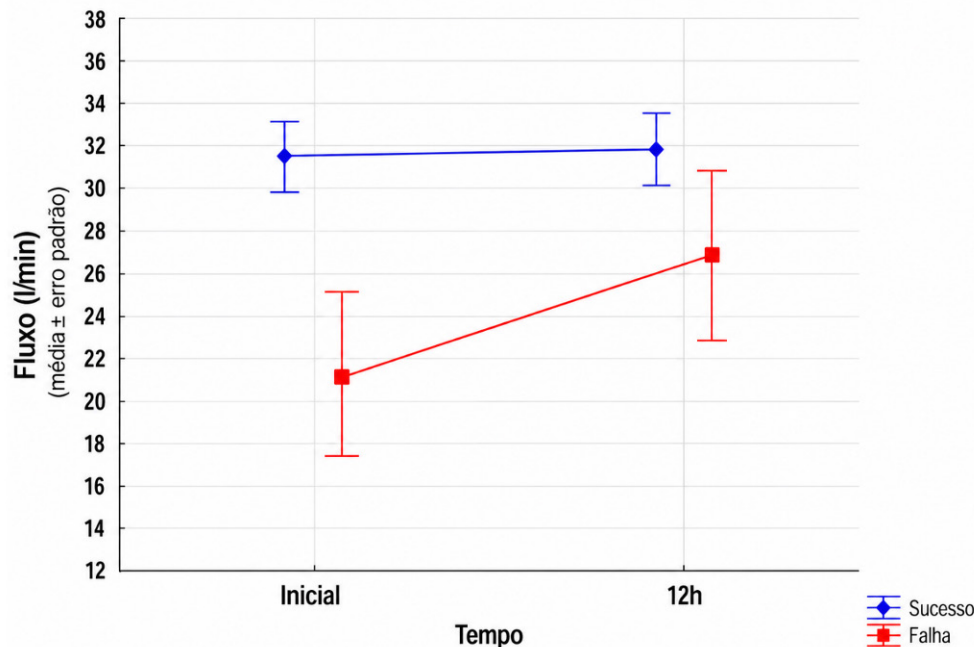


Gráfico 1. Variação do fluxo por tempo entre os grupos do início até as 12 h de terapia.

Fonte: Os autores (2024).

Nota: Linha azul – grupo sucesso; Linha vermelha – grupo falha.

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o uso de cânula nasal de alto fluxo (CNAF) em crianças com exacerbação asmática. Embora os benefícios dessa terapia já sejam bem consolidados para o tratamento de bronquiolite, as evidências sobre sua eficácia na asma pediátrica ainda são limitadas e necessitam de maior aprofundamento.⁹ A amostra foi predominantemente masculina, padrão também observado em estudos similares.¹⁰⁻¹² Fatores como prematuridade, comorbidades pré-existentes e o uso de medicações de uso contínuo para asma não interferiram nos desfechos, ao contrário do esperado. O tratamento seguiu um protocolo padronizado, com terapia escalonada conforme a gravidade da asma. Dos 46 pacientes analisados, 45 receberam sulfato de magnésio e 26, salbutamol intravenoso, mas essas variações no tratamento não impactaram significativamente a resposta clínica da população analisada. Os resultados evidenciaram a eficácia da CNAF, com uma taxa de sucesso de 84,8% entre os 46 atendimentos realizados. Dentre os pacientes que falharam na terapia, 4 necessitaram de intubação traqueal, incluindo um óbito registrado.

Embora a taxa de sucesso tenha sido inferior à observada por Baudin et al. (2017),¹³ que relataram uma taxa de sucesso de 94,9% (37 de 39 pacientes) e nenhum óbito. Os dados sugerem um desempenho satisfatório da CNAF em pacientes pediátricos com exacerbações agudas de asma, reforçando a noção de que a CNAF pode ter um impacto positivo na redução das falhas no tratamento e na melhora

dos desfechos clínicos em crianças asmáticas. É importante ressaltar que a paciente que faleceu neste estudo apresentava condições clínicas complexas, incluindo cardiopatia e síndrome de Down, o que pode ter contribuído para a gravidade de seu quadro.

A análise dos dados mostrou que os pacientes com sucesso no tratamento com CNAF permaneceram em média 4,1 dias utilizando o dispositivo, enquanto aqueles que falharam permaneceram apenas 2,1 dias. Essa diferença de 2 dias sugere que a duração da terapia está ligada à resposta clínica. Os pacientes que não responderam adequadamente ao CNAF apresentaram deterioração mais rápida, necessitando de escalonamento precoce para suporte ventilatório invasivo ou não invasivo com pressão positiva. Assim, a identificação da falha precoce pode ajudar a otimizar o manejo de crianças com crise aguda de asma em futuras investigações.

Os resultados do presente estudo mostraram-se promissores, evidenciando que a CNAF está relacionada a uma redução significativa, tanto no tempo de internação hospitalar quanto no tempo de permanência na UTI. Os pacientes que tiveram sucesso com a CNAF apresentaram uma média de apenas 7,5 dias de internação, em comparação com os 11,9 dias do grupo de falha. Além disso, a média de permanência na UTI foi de 3,9 dias para o grupo de sucesso, em contraste com 8,4 dias para o grupo de falha. O estudo de Maue et al. (2023)⁵ mostrou que a implementação de um protocolo de manejo de CNAF por terapeutas respiratórios resultou na redução do tempo de permanência na UTI pediátrica e do tempo de internação hospitalar para pacientes com

exacerbação aguda de asma. Esses achados são consistentes com os resultados deste estudo. No entanto, outros estudos, como os de Rogerson et al. (2024),¹⁰ apresentaram resultados divergentes, associando a CNAF a um aumento no tempo de hospitalização e menor melhora clínica nas primeiras 24 horas. Essas discrepâncias podem se dever a diferenças nos protocolos e nas características dos pacientes, destacando a importância de mais pesquisas para entender o impacto da CNAF em diferentes contextos clínicos e populações.

O estudo destacou a etiologia das infecções nos pacientes, revelando que, no grupo de falha, 100% apresentaram infecções bacterianas, enquanto no grupo de sucesso essa taxa foi de 37,8%. Por outro lado, infecções virais ocorreram apenas no grupo de sucesso, com prevalência de 42,1%. Embora pesquisas anteriores, como a de Jartti e Gern (2017),¹⁴ tenham mostrado que infecções virais estão ligadas a exacerbações de asma em crianças e a necessidade de hospitalização, este estudo identificou que a predominância de infecções bacterianas no grupo de falha pode estar associada a uma evolução menos favorável no tratamento com CNAF. Uma possível hipótese para essa associação é que infecções bacterianas agravam a asma por meio da inflamação mediada por neutrófilos, que é mais intensa do que aquela causada por infecções virais. Essa inflamação, caracterizada pelo aumento de citocinas como IL-8, pode reduzir a responsividade aos corticosteroides e dificultar o controle dos sintomas asmáticos.¹⁵ Assim, a abordagem adequada das infecções é essencial para otimizar a eficácia do uso da CNAF.

A literatura pediátrica recomenda um fluxo inicial de 1 a 2 L/kg/min para a terapia com cânula nasal de alto fluxo (CNAF).¹⁶ Neste estudo, adotou-se um fluxo inicial dentro dessa faixa e observou-se que o grupo que obteve sucesso apresentou um fluxo médio inicial maior ($31,4 \pm 10,7$ L/min), em comparação com o grupo que não obteve sucesso ($21,3 \pm 5,5$ L/min). Esse dado permitiu definir um ponto de corte de 20 L/min para prever o sucesso do CNAF, com sensibilidade de 57,1% e especificidade de 89,5%. Esses resultados sugerem que um fluxo inicial mais alto pode ser essencial no tratamento da asma, pois pode ser necessário para superar as maiores resistências das vias aéreas durante a crise. No entanto, mais estudos com amostras maiores são necessários para confirmar esses achados e aprimorar as abordagens terapêuticas.

O índice ROX, que relaciona a saturação de oxigênio (SpO_2), ajustada pela fração inspirada de oxigênio (FiO_2), com a frequência respiratória do paciente, é um preditor de falha na CNAF, sendo que valores menores ou iguais a 4,8 em 12 horas indicam maior risco de falha terapêutica.¹¹ Neste estudo, embora não tenha sido observada significância estatística nos valores de ROX no início e após 12 horas, provavelmente devido ao pequeno tamanho da amostra, os valores foram consistentemente mais elevados no grupo de sucesso (7,4) em comparação com o grupo de falha (5,3) após 12 horas. Isso indica uma possível tendência em favor do ROX no grupo de sucesso, que poderia se tornar estatisticamente significativa com uma amostra maior. Isso destaca a necessidade de mais

pesquisas para validar o ROX como um preditor eficaz na resposta ao tratamento em crianças com asma aguda.

Observou-se também que o grupo de falha apresentava níveis de bicarbonato mais elevados ($22,4 \pm 4,2$ mEq/L) em comparação ao grupo de sucesso ($19,5 \pm 2,1$ mEq/L), com significância estatística, embora sem repercussão clínica. Esse aumento no bicarbonato pode refletir uma resposta compensatória inicial à hipoventilação ou acidose, apesar de não ter implicações clínicas relevantes. Por outro lado, o estudo de Baudin et al. (2017)¹³ relatou melhorias significativas nos parâmetros gasométricos, como pH e PCO_2 , nas primeiras 24 horas de tratamento com a CNAF, destacando o potencial da terapia para otimizar os parâmetros gasométricos em pacientes com quadro de agudização asmática.

Este estudo apresenta algumas limitações, como o tamanho reduzido da amostra (46 atendimentos), o que compromete a generalização dos resultados, e a ausência de um grupo controle, dificultando a comparação da eficácia da CNAF com outras modalidades de oxigenoterapia. Além disso, o seguimento dos pacientes em diferentes setores do hospital durante o período de internação limitou a frequência das avaliações da terapia por CNAF, uma vez que muitos pacientes foram transferidos do pronto atendimento para a UTI ou outras unidades de internação, com equipes assistenciais distintas. Esses fatores ressaltam a necessidade de pesquisas futuras com amostras maiores, controle rigoroso dos protocolos de atendimento e monitoramento das variáveis envolvidas.

Assim, o presente estudo demonstrou que a terapia com cânula nasal de alto fluxo foi eficaz no tratamento de pacientes pediátricos com exacerbação asmática, resultando na redução do tempo de internação hospitalar e de terapia intensiva, além de diminuir a necessidade de escalonamento para suporte ventilatório invasivo e não invasivo. No entanto, são necessários estudos futuros com amostras maiores dessa população para fornecer evidências mais conclusivas sobre o uso dessa terapia em unidades de pronto atendimento e enfermarias pediátricas, o que poderia contribuir para a redução da ocupação de leitos em unidades de terapia intensiva.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Financiamento: Os autores declaram que não receberam financiamento específico para a realização deste estudo.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Número CAAE de aprovação no Comitê de Ética: 79759924.0.0000.0096.

REFERÊNCIAS

1. Divecha C, Tullu MS, Chaudhary S. Burden of respiratory illnesses in pediatric intensive care unit and predictors of mortality: experience from a low resource country. *Pediatr Pulmonol*. 2019 Ago; 54(8):1234-41. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.24351>

2. Gauto Benítez R, Sanabria LPM, Pavlicich V, Mesquita M. High flow nasal cannula oxygen therapy in patients with asthmatic crisis in the pediatric emergency department. *Rev Chil Pediatr.* 2019 Dez; 90(6):642-48. DOI: <https://doi.org/10.32641/rchped.v90i6.1145>
3. Munroe ES, Prevalska I, Hyer M, Meurer WJ, Mosier JM, Tidswell MA, et al. High-flow nasal cannula versus noninvasive ventilation as initial treatment in acute hypoxia: a propensity score-matched study. *Crit Care Explor.* 2024 Mai; 6(5):e1092. DOI: <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000001092>
4. Zielińska A, Jassem-Bobowicz JM, Kwiatkowska J. Oxygen therapy with high-flow nasal cannulas in children with acute bronchiolitis. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2019 51(1):51-55. DOI: <https://doi.org/10.5603/AIT.2019.0010>
5. Maue DK, Cater DT, Rogerson CM, Ealy A, Tori AJ, Abu-Sultaneh S. Outcomes of a respiratory therapist driven high flow nasal cannula management protocol for pediatric critical asthma patients. *Pediatr Pulmonol.* 2023 Out; 58(10):2881-88. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.26606>
6. Coletti KD, Bagdure DN, Walker LK, Remy KE, Custer JW. High-Flow Nasal Cannula Utilization in Pediatric Critical Care. *Respir Care.* 2017 Ago; 62(8):1023-29. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.05153>
7. Milési C, Essouri S, Pouyau R, Liet JM, Afanetti M, Portefaix A, et al. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). *Intensive Care Med.* 2017 Fev; 43(2):209-16. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4617-8>
8. Lodeserto FJ, Lettich TM, Rezaie SR. High-flow nasal cannula: mechanisms of action and adult and pediatric indications. *Cureus.* 2018 Nov; 10(11):e3639. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.3639>
9. Treasure JD, Lipshaw MJ, Dean P, Paff Z, Arnsperger A, Meyer J, et al. Quality improvement to reduce high-flow nasal cannula overuse in children with bronchiolitis. *Pediatrics.* 2023 Set; 152(3):e2022058758. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2022-058758>
10. Rogerson C, AbuSultaneh S, Sanchez-Pinto LN, Gaston B, Wiehe S, Schleyer T, et al. A matched analysis of the use of high flow nasal cannula for pediatric severe acute asthma. *Pediatr Pulmonol.* 2024 Dez; [citado em 2025 Jun 10]; 59(12):3457-66. DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.27233>
11. González Martínez F, González Sánchez MI, Toledo Del Castillo B, Pérez Moreno J, Medina Muñoz M, Rodríguez Jiménez C, et al. Predictors of high-flow nasal cannula failure in pediatric patients with acute respiratory distress. *Clin Exp Pediatr.* 2022 Dez; [citado em 2025 Jun 10]; 65(12):595-601. DOI: <https://doi.org/10.3345/cep.2022.00241>
12. Martínez FG, Sánchez MIG, Del Castillo BT, Moreno JP, Muñoz MM, Jiménez CR, et al. Tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo en las crisis asmáticas en la planta de hospitalización de pediatría: nuestra experiencia. *Anales Pediatr.* 2019; [citado em 2025 Jun 10]; 90(2):72-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.06.015>
13. Baudin F, Buisson A, Vanel B, Massenavette B, Pouyau R, Javouhey E. Nasal high flow in management of children with status asthmaticus: a retrospective observational study. *Ann Intensive Care.* 2017 Dez; [citado em 2025 Jun 10]; 7(1):55. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13613-017-0278-1>
14. Jartti T, Gern JE. Role of viral infections in the development and exacerbation of asthma in children. *J Allergy Clin Immunol.* 2017 Out; [citado em 2025 Jun 10]; 140(4):895-906. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.08.003>
15. Fraga-Silva TFC, Boko MMM, Martins NS, Cetlin AA, Russo M, Vianna EO, et al. Asthma-associated bacterial infections: Are they protective or deleterious? *J Allergy Clin Immunol Glob.* 2022 Set; [citado em 2025 Jun 10]; 2(1):14-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacig.2022.08.003>
16. Ball M, Hilditch C, Hargreaves GA, Baulderstone D. Impact of initial flow rate of high-flow nasal cannula on clinical outcomes in infants with bronchiolitis. *J Paediatr Child Health.* 2023 Jan; [citado em 2025 Jun 10]; 58(1):141-45. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpc.15679>