


## UTILIZAÇÃO DA CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO NO MANEJO DA CRISE EM CRIANÇAS COM ASMA

 <https://doi.org/10.56238/arev6n4-088>

Data de submissão: 06/11/2024

Data de publicação: 06/12/2024

**Lara Ananias da Silva Rocha**

Graduada em Fisioterapia

Universidade Paulista - UNIP

Email: [larasrch@hotmail.com](mailto:larasrch@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8530-6305>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4826515177383972>

**Xisto Sena Passos**

Doutor em Medicina Tropical

Universidade Paulista - UNIP

Email: [xisto.sena@gmail.com](mailto:xisto.sena@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5718-5323>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5252826173695562>

**Daniela Rosana Pedro Fonseca**

Mestre em Educação Física

Universidade Paulista - UNIP

Email: [Fonseca.dandri@gmail.com](mailto:Fonseca.dandri@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8976-3562>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9554762099485395>

**Natasha Yumi Matsunaga**

Doutora em Ciências

Universidade Federal de Goiás - UFG

Email: [natasha\\_matsunaga@ufg.br](mailto:natasha_matsunaga@ufg.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5467-6482>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7009489840566561>

### RESUMO

**Objetivo-** Avaliar os protocolos e benefícios associados a utilização da Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) em períodos de crise asmática em crianças. **Métodos-** Trata-se de uma revisão sistemática baseada na metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses (PRISMA). Neste estudo foram incluídos artigos originais que estudaram os efeitos da utilização da CNAF no manejo da crise asmática na população pediátrica e escritos na língua portuguesa, inglesa e espanhola, publicados no site da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Fisioterapia Evidence Database (PEDro) e na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Asthma”, “children”, “pediatrics” e “high flow nasal cannula”. **Resultados-** Inicialmente foram identificados 140 artigos publicados e, de acordo com os critérios de inclusão, exclusão e elegibilidade, ao final 8 foram selecionados para análise qualitativa. Dos artigos selecionados apenas um avaliou isoladamente os benefícios associados a utilização da CNAF, apresentando resultados satisfatórios na melhora da oxigenação dos pacientes. Quando comparada a oxigenoterapia, a CNAF apresentou resultados semelhantes na maioria dos trabalhos. Já em

comparação com o BiPAP, em um trabalho a CNAF apresentou resultados inferiores a VNI. Conclusão- Apesar dos benefícios fisiológicos relacionados a utilização da CNAF no manejo da crise asmática, ainda são necessários estudos que descrevam melhor os protocolos e desfechos principais na faixa etária pediátrica.

**Palavras-chave:** Asma, Pediatria, Crianças, Cânula Nasal.

## 1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica do sistema respiratório que está associada a episódios recorrentes de sibilos, dispneia, sensação de aperto no peito e tosse (SBPT, 2012). Esses episódios são desencadeados devido inflamação dos brônquios pulmonares, com consequente hiperresponsividade brônquica, obstrução das vias aéreas, hipersecreção mucosa e edema (MASLAN; MIMS, 2014; SBPT, 2020). Com elevada incidência na faixa etária pediátrica, a asma é uma doença resultante da interação da predisposição genética e fatores ambientais (NEVES et al., 2021).

O manejo farmacológico da asma é realizado através da utilização de broncodilatadores, antileucotrienos e/ou corticoides inalatórios e orais para controle dos sintomas (SBPT, 2012). Por sua vez, o tratamento não medicamentoso pode ser realizado através do controle ambiental, adesão ao tratamento, técnica inalatória adequada e realização de fisioterapia (GINA, 2019). Os objetivos principais da fisioterapia em casos de asma são minimizar o desconforto respiratório e a dispneia, aprimorar a mecânica respiratória, aumentar a força muscular em casos de fraqueza da musculatura respiratória, aumentar o condicionamento cardiorrespiratório e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida (BOTT et al., 2009).

A respeito dos dispositivos utilizados na fisioterapia, destaca-se a cânula nasal de alto fluxo (CNAF), que é um tipo de suporte respiratório não invasivo capaz de proporcionar os gases umidificados e aquecidos através de uma cânula nasal para a via aérea dos indivíduos, além de fornecer pressão positiva contínua associada (SLAIN; SHEIN; ROTTA, 2017). O suporte respiratório realizado por CNAF está sendo cada vez mais utilizado em crianças e adultos para suplementação de oxigênio em situações de dificuldade respiratória e hipoxemia, sendo que na pediatria esse sistema vem sendo empregado em situações que poderiam demandar intubação ou a utilização da Pressão Contínua nas Vias Aéreas (CPAP) (DYSART et al., 2009).

Dessa forma, estudos indicam que no manejo da crise, as crianças asmáticas podem se beneficiar do uso da CNAF devido a redução do espaço morto, aumento da depuração de gás carbônico, fornecimento de um certo nível de Pressão Expiratória Final Positiva (PEEP), além da redução da broncoconstrição e estímulo da eliminação de secreção pelo ar aquecido e umidificado (BAUDIN et al., 2017). No entanto, ainda são necessários trabalhos para identificar os parâmetros, protocolos e benefícios da sua utilização na população pediátrica. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar os protocolos e benefícios associados a utilização da Cânula Nasal de Alto Fluxo em períodos de crise asmática em crianças.

## 2 METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de uma revisão sistemática da literatura baseada na metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses (PRISMA). Para isso, a coleta de informações foi realizada no site da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Physioterapia Evidence Database (PEDro) e na base de dados PubMed, utilizando palavras-chave com os seguintes termos selecionados nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS): asma, pediatria, crianças, cânula nasal, e no Medical Subject Headings (MeSH), os descriptors: asthma, children, pediatrics, high flow nasal cannula. Para facilitar a busca foi realizada a associação das palavras chaves com seguintes operadores booleanos (asthma AND (child\* OR pediatric\*) AND high flow nasal cannula).

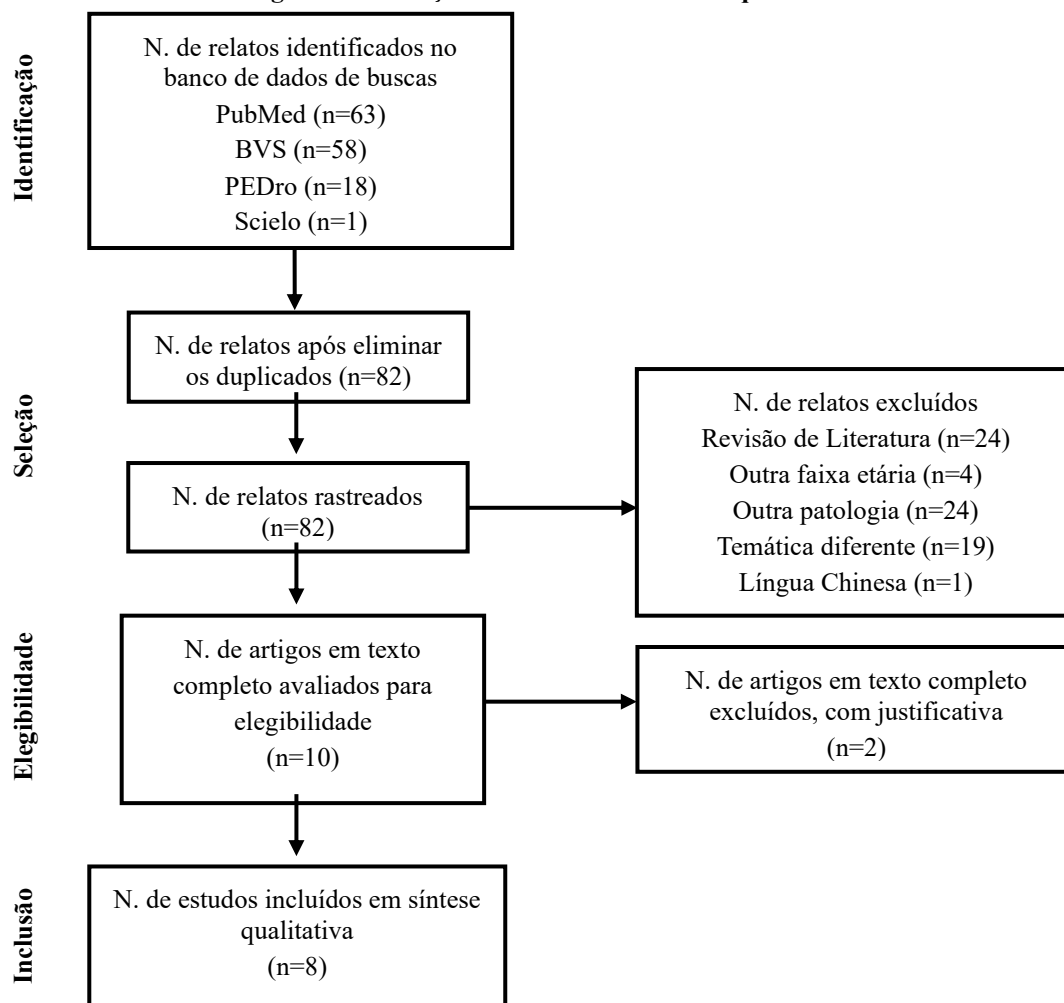
Neste estudo foram incluídos artigos originais que estudaram os efeitos da utilização da cânula nasal de alto fluxo no manejo da crise asmática na população pediátrica e escritos na língua portuguesa, inglesa e espanhola. Ademais, durante a coleta de dados foram excluídas revisões bibliográficas, monografias, livros, trabalhos de conclusão de curso, artigos não encontrados na íntegra, pesquisas que não abordavam a população pediátrica ou que não contribuíam com a temática do trabalho.

Para a seleção dos estudos finais, foi realizada inicialmente a leitura por título, seguido pelos resumos e por fim leitura na íntegra, para selecionar aqueles que se adequam aos critérios de inclusão, e assim avaliar os protocolos e benefícios associados a utilização da Cânula Nasal de Alto Fluxo em períodos de crise asmática em crianças.

## 3 RESULTADOS

Segundo as estratégias de pesquisa estabelecidas, inicialmente foram identificados 140 artigos publicados e, de acordo com os critérios de inclusão, exclusão e elegibilidade, ao final 8 foram selecionados para análise qualitativa (Figura 1):

**Figura 1: Descrição da inclusão em síntese qualitativa.**



**Fonte: Baseado no método PRISMA e preenchida pelos autores (2024).**

Nos oito artigos selecionados para análise qualitativa, foram avaliadas 1062 crianças com asma de 1 a 18 anos de idade. No quadro 1 encontra-se a caracterização do tipo de estudo e dispositivos utilizados, e em seguinte, no quadro 2, estão descritas as informações referentes ao autor, ano de publicação, objetivo, população, parâmetros avaliados, protocolo e principais resultados.

Somente um estudo avaliou o uso do dispositivo CNAF isoladamente em crianças asmáticas no período de crise. Outros dois artigos avaliaram o uso de CNAF comparado a VNI modo BiPAP, sendo que no estudo de Russi et al. (2021) não foram observadas diferenças em relação a duração da utilização, mortalidade, taxas de VM entre os dois dispositivos. Já no trabalho de Pilar et al. (2017), os resultados apontam atraso no suporte VNI e potencial necessidade de períodos mais longos de internação e suporte respiratório.

Em sequência, os últimos cinco artigos avaliaram o uso de CNAF comparado a oxigenioterapia, sendo que em um deles as diferenças impediram conclusões precisas quanto à superioridade de uma

técnica sobre a outra. No estudo seguinte a CNAF mostrou-se superior a oxigenioterapia na diminuição do Escore Pulmonar. No terceiro artigo 20% dos pacientes do grupo CNAF necessitaram de internação na UTI, entretanto os resultados foram inconsistentes já que os pacientes desse grupo eram inicialmente mais graves. Por fim, os dois últimos trabalhos encontraram eficácia semelhante entre os dispositivos.

**Quadro 1: Caracterização do tipo do estudo e dispositivos utilizados.**

Autor/Ano	Tipo de estudo	Dispositivos utilizados
Morosini <i>et al.</i> , 2017	Estudo observacional prospectivo	CNAF
Russi <i>et al.</i> , 2022	Estudo de coorte retrospectivo	CNAF x VNI (BiPAP)
Pilar <i>et al.</i> , 2017	Estudo de coorte observacional	CNAF x VNI (BIPAP)
Baudin <i>et al.</i> , 2017	Estudo observacional retrospectivo	CNAF x O2
Ballesterio <i>et al.</i> , 2018	Estudo piloto randomizado prospectivo	CNAF x O2
Martínez <i>et al.</i> , 2019	Estudo retrospectivo	CNAF x O2
Benítez <i>et al.</i> , 2019	Ensaio controlado randomizado aberto	CNAF x O2
Gates <i>et al.</i> , 2021	Revisão retrospectiva	CNAF x Máscara de nebulização com O2 e BD

LEGENDA: CNAF: Cânula Nasal de Alto Fluxo; VNI: Ventilação não invasiva; O2: Oxigênio; BD: Broncodilatador.

Fonte: Preenchido pelos autores (2024).

**Quadro 2: Descrição dos artigos selecionados.**

Autor/Ano	Objetivo	População	Parâmetros avaliados	Protocolo	Principais resultados
Morosini <i>et al.</i> , 2017	Relatar a experiência do uso da CNAF em crianças maiores de 2 anos com crise asmática moderada a grave na emergência pediátrica.	78 crianças maiores de 2 anos com crise asmática moderada (n=34) ou grave (n=44) atendidos na emergência pediátrica no período de 01/03/13 a 31/08/16.	Sexo, idade, gravidade da crise (Pediatric Asthma Score), fluxo máximo utilizado durante a permanência na emergência pediátrica e duração da técnica, complicações, suporte respiratório utilizado ao longo da evolução e óbitos.	Para a administração da CNAF foi utilizado o equipamento com fluxômetro de até 70 L/min, misturador (entre 0,21 e 1 de oxigênio e ar) e cateteres nasais adequados ao fluxo fornecido. O fluxo inicial estipulado foi de 2 L/kg/min, fração inspirada de oxigênio inicial 0,6 e vazão máxima: média 30 L/m (12-60). A utilização do CNAF na UTIP teve uma média duração de 15 horas (1-46).	42 crianças utilizaram CNAF como único suporte respiratório. Desse grupo, 3 pacientes com exacerbações graves da asma (4%) precisaram migrar para VM. As demais 33 crianças utilizaram VNI como único suporte respiratório. Nesse estudo não houve lesões da mucosa nasal ou intolerância ao fluxo utilizado. Ademais, nenhuma óbito foi registrado.

Russi <i>et al.</i> , 2022	Descrever as características dos pacientes e os resultados clínicos de crianças hospitalizadas com crise asmática recebendo suporte respiratório não invasivo através da CNAF ou VNI com pressão positiva nas vias aéreas em dois níveis (BiPAP).	39 crianças admitidas por crise asmática em uma UTIP, com idades entre 5 e 17 anos, de janeiro de 2016 a maio de 2019. 13 crianças foram colocadas em CNAF (33%) e 26 em BiPAP (67%).	Dados demográficos, antropométricos, presenças de comorbidades, índices de gravidade da asma ( <i>National Heart Lung and Blood Institute – NHLBI</i> ) e <i>Pediatric Asthma Severity Score – PASS</i> ), história clínica da asma, duração dos métodos de VNI e resultados clínicos (duração da internação, taxas de ventilação mecânica, exposição a sedativos e utilização de terapia adjuvante.	Crianças em BiPAP tinham EPAP de $6,6 \pm 1,6$ cm H <sub>2</sub> O IPAP de $15,4 \pm 3,8$ cm H <sub>2</sub> O. Aqueles em CNAF tiveram uma taxa média de pico de fluxo de $12,2 \pm 4,4$ L/min (taxa de fluxo de pico média ajustada por peso de $0,4 \pm 0,1$ L/kg/min).	Não foram observadas diferenças em relação a duração da utilização, mortalidade, taxas de VM ou tempo de permanência entre os dois grupos (CNAF e VNI). Em geral, a VNI foi iniciada em média 2,4 (0,2,2.8) horas após a admissão na UTIP e não foram observadas diferenças na SpO <sub>2</sub> e PaCO <sub>2</sub> pré VNI. A duração média do BiPAP (0,9[0,6,1,3] dias) não foi diferente da duração mediana da exposição ao CNAF (0,6[0,4,1,4] dias, p= 0,51).
Pilar <i>et al.</i> , 2017	Comparar os resultados da utilização da CNAF versus VNI em crianças com crise de asma grave.	42 crianças admitidas por crise asmática em uma UTIP, com idades entre 1,5 e 14 anos, admitidas no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2014. 20 crianças foram colocadas em CNAF (47,6%) e 22 em VNI (52,3%).	Idade, sexo, peso, Prisma III, Escore Wood-Downes, FC, FR, pCO <sub>2</sub> , FiO <sub>2</sub> , SpO <sub>2</sub> , tempo no departamento de emergência e porcentagem da utilização do CNAF na UTIP.	Na VNI, modo BiPAP foram utilizadas máscaras faciais totais ou máscaras oronasais com IPAP de 8 cmH <sub>2</sub> O e EPAP de 4-5 cmH <sub>2</sub> O para atingir um volume corrente de 6-9ml/kg. A pressão inspiratória e expiratória foi titulada em incrementos de 2cmH <sub>2</sub> O baseado no volume corrente, oximetria de pulso contínua, trabalho respiratório, frequência respiratória e sincronia sujeito-ventilador. FIO <sub>2</sub> também foi titulado para manter SpO <sub>2</sub> > 92%. Em indivíduos que receberam CNAF, o tamanho da cânula e circuito foram selecionados de acordo com o peso do paciente. As taxas de fluxo também foram	Não houve falhas de tratamento no grupo VNI. No entanto, 8 crianças (40%) no grupo CNAF necessitaram de mudar para VNI. O tempo de permanência na UTIP foi semelhante em ambos os grupos (VNI e CNAF). No entanto, ao considerar o subgrupo de falha do CNAF, a duração média do suporte respiratório foi 3 vezes maior (63h), assim como o tempo de permanência na UTIP em comparação com o restante dos indivíduos que apresentaram sucesso no tratamento.

				ajustadas ao peso corporal: 2 L/kg/min para os primeiros 10 kg + 0,5 L/kg/min para cada kg acima disso (fluxo máximo 50 L/min). Na falha do suporte respiratório, procedeu-se a passagem para um nível superior de suporte respiratório. Os indivíduos que receberam CNAF seriam mudados para VNI e aqueles que receberiam VNI seriam mudados para VM invasiva.	
Baudin <i>et al.</i> , 2017	Avaliar a terapia de CNAF para crianças internadas em nossa UTIP com crise asmática.	69 crianças com idade entre 1 e 18 anos, sem comorbidades graves, admitidas entre novembro de 2009 e janeiro de 2014 na UTIP e com diagnóstico de crise asmática ou IRA associada a asma. As crianças foram admitidas na UTIP após pelo menos 1 hora no departamento de emergência durante o qual não responderam à terapia padrão com três nebulizações sucessivas de beta-agonistas, oxigênio suplementar e corticosteroides orais ou intravenosos a 2mg/kg. 39 (53%) foram tratadas com CNAF e 30	Características basais da população (idade, peso, comorbidades associadas, história clínica da asma, dados vitais (FR, FC, SpO2), FiO2, dados sobre a medicação usada antes e durante a internação na UTIP, tempo de uso de CNAF e de oxigenoterapia suplementar e o tempo de internação na UTIP.	Todos as crianças dos dois grupos receberam Salbutamol Nebulizado e Corticosteroides. O fluxo mediano de CNAF foi inicialmente definido em 0,9 L/kg/min [0,75–1] com uma mediana [IQR] FiO2 de 45% [31– 55]. A duração mediana [IQR] do tratamento com CNAF foi de 28 horas [21–47], e a duração mediana da internação na UTIP foi de 3 dias [2,5–5].	Dos 39 pacientes tratados com CNAF, 10 apresentaram acidose grave na admissão (pH < 7,30). Já as 34 crianças tratadas com oxigenioterapia apresentavam quadros clínicos menos graves. Para uma criança CNAF falhou e foi então trocada para ventilação não invasiva. A CNAF foi suspensa em outro paciente devido à ocorrência de pneumotórax após 31 horas com CNAF, o paciente foi então transferido para oxigenoterapia padrão. As diferenças impedem quaisquer conclusões fidedignas quanto a superioridade de uma técnica sobre a outra, o que é coerente de acordo com a natureza deste estudo (retrospectivo observacional). Nenhum paciente foi intubado.

		(41%) apenas oxigenoterapia suplementar padrão.			
Ballesterro <i>et al.</i> , 2018	Avaliar a eficácia e a segurança da CNAF administrado em crianças com asma e insuficiência respiratória moderada em um pronto-socorro pediátrico, avaliando a melhora da condição clínica do paciente e na redução de admissões na enfermaria ou na UTIP.	Crianças de 1 a 14 anos de idade que se apresentaram em um pronto-socorro pediátrico com exacerbações de asma moderadas a graves com Escore Pulmonar (PS) $\geq 6$ ou SpO <sub>2</sub> $< 94\%$ entre setembro de 2012 e dezembro de 2015. 62 crianças foram selecionadas aleatoriamente para receber CNAF (n=30) ou oxigenoterapia padrão (n = 32).	SpO <sub>2</sub> , FR, FC. O Escore Pulmonar foi avaliado a cada 30 minutos durante as primeiras 2 horas e depois a cada 2 horas. As crianças também foram monitoradas até a alta hospitalar quanto a possíveis efeitos colaterais da terapia com CNAF, incluindo trauma nasal ou facial, distensão abdominal, vazamento de ar e infecção.	Os pacientes foram alocados em dois grupos de tratamento, sendo que o grupo experimental recebeu CNAF e o grupo controle recebeu oxigenoterapia convencional. No grupo CNAF, a oxigenoterapia foi fornecida com faixa de fluxo 2-25L/min para bebês e crianças pequenas e faixa de fluxo, 5-60L/min para adultos. No grupo controle, sistemas convencionais de administração de oxigênio foram usados, dependendo do nível de desconforto e necessidade de oxigênio do paciente.	As características basais dos pacientes foram semelhantes nos 2 grupos. Duas horas após o início da terapia, o Escore Pulmonar (PS) havia diminuído em $\geq 2$ pontos em 16 pacientes no grupo CNAF (53%) em comparação com 9 controles (28%) (P= .01). As diferenças entre os grupos na disposição, tempo de internação e necessidade de terapias adicionais não foram significativas. Não foram relatados efeitos colaterais.
Martínez <i>et al.</i> , 2019	Analisar a experiência no tratamento das exarcebações da asma em crianças admitidas na enfermaria pediátrica utilizando CNAF ou Oxigenioterapia, além de analisar os resultados clínicos da utilização do CNAF de acordo com o fluxo inicial de oxigênio (15L/min ou $< 15\text{L/min}$ ).	536 crianças de 4 a 15 anos com crise asmática internadas em uma enfermaria pediátrica entre 2012 e 2016. Os critérios de inclusão para o início da CNAF foram: progressão do desconforto respiratório (Escore Pulmonar) ou SpO <sub>2</sub> $< 91\%$ , apesar da administração de oxigênio suplementar.	Idade, sexo, peso corporal, antecedentes pessoas, Escore Pulmonar, FR, FC, no momento da admissão na enfermaria, do início da CNAF e em 3-6 h de tratamento.	Dois grupos de pacientes foram comparados: Grupo 1: pacientes tratados com CNAF (n=40) e Grupo 2: pacientes tratados com oxigenoterapia convencional (n=496). A vazão inicial variou entre 10 e 15L/min. Nos pacientes que não apresentaram melhora clínica com fluxos iniciais $< 15\text{L/min}$ , o fluxo foi aumentado progressivamente até um máximo de 15L/min. o FiO <sub>2</sub> foi ajustado para o valor necessário para manter uma saturação de oxigênio de 91% ou mais. Foi realizada uma análise adicional em pacientes tratados com CNAF: Os pacientes foram	Em comparação ao grupo 2, as crianças do grupo 1 apresentaram sinais clínicos iniciais mais graves. Com o início da utilização da CNAF no grupo 1, a FC, FR e o Escore Pulmonar diminuíram significativamente em 3-6h. Entretanto, os pacientes tratados com CNAF tiveram um período de internação hospitalar mais longa (6 dias [4-7] vs. 3 dias [3-5], P $< .01$ ) e necessitaram de mais dias com suporte de oxigênio e terapia com esteroides. Além disso, uma proporção maior de pacientes tratados com CNAF foi readmitida após a alta (4/40 [10%] vs. 16/496 [3.2%]; P = .04). Dos 40 pacientes

				divididos em 2 grupos com base na taxa de fluxo inicial (15L/min e <15L/min). A variável dependente nesta análise secundária foi a necessidade de internação em UTIP por falha na oxigenoterapia com CNAF.	tratados com CNAF 8 (20%) necessitaram de internação na UTIP, em comparação com 1 de 496 pacientes tratados com oxigenoterapia padrão (0,2%) (P<0,01). Os pacientes tratados com fluxo basal de 15 L/min foram internados com menos frequência na UTIP do que aqueles com fluxo basal inferior de 15 L/min (13% vs. 47%, P=0,05).
Benítez <i>et al.</i> , 2019	Determinar a eficácia da CNAF em crianças maiores de 2 anos que apresentaram crises asmáticas graves e moderadas que não responderam ao tratamento inicial.	65 crianças maiores de 2 anos admitidas por crise asmática em um departamento de emergência entre 1º de abril e 30 de novembro de 2017. 32 pacientes foram incluídos no Grupo CNAF e 33 pacientes no Grupo Controle de forma aleatória.	Variáveis demográficas, estado nutricional, história de crises anteriores, tratamento para os períodos intercrises, Escore PIS, FR, SpO2, relação inspiração-expiração, presença ou ausência de sibilos, uso de músculos acessórios e presença de efeitos adversos.	No Grupo 1 (CNAF) foi administrado um fluxo inicial de 1L/kg com aumento gradual até 2L/kg até obter uma saturação entre 93% e 98%. O grupo 2 (Controle) recebeu oxigenoterapia por meio de cânula nasal simples, máscara facial simples ou máscara sem reinalação, conforme necessário, para atingir 93% de saturação.	Não houve diferenças significativas na comparação dos grupos entre 2 e 6 horas após o início do tratamento nem na proporção de indivíduos com queda de mais de dois pontos no escore PIS após 2 horas do início do tratamento. A proporção de indivíduos com queda de mais de dois pontos no PIS após duas horas de tratamento no Grupo 1 foi 43,7% IC 95% (28-60) vs. Grupo 2 48,4%; CI 95% (32-64) p 0,447. Não houve diferenças no Escore PIS, Escore de Esforço Respiratório, FR e SpO2 em medidas registradas desde a admissão a cada 2 horas até a alta ou nas primeiras 24 horas. Nenhum paciente foi internado em terapia intensiva ou apresentou complicações associadas.

Gates <i>et al.</i> , 2021	Avaliar se haveria diferença no tempo de internação hospitalar para aqueles tratados com CNAF em comparação com os tratamentos com a máscara de aerossol.	171 crianças com asma crítica de 2 a 17 anos com um Escore de Índice Pulmonar Modificado (MPIS) $\geq 8$ admitidos em na UTIP entre junho de 2014 e março de 2020. 67 pacientes foram incluídos no Grupo de máscara de Aerossol e 104 pacientes no Grupo CNAF.	Idade, peso, sexo, medicamentos, histórico médico, via de admissão, suporte respiratório inicial na UTIP, sinais vitais iniciais, MPIS ao longo do tempo e uso de VNI ou Heliox.	Os dados sobre o fluxo estavam disponíveis para 103 dos 104 indivíduos no grupo CNAF; o fluxo inicial mediano (IQR) do CNAF foi de 10 (IQR 10–15) L/min ou 0,5 (IQR 0,3–0,7) L/kg/min. A mediana (IQR) do fluxo máximo durante a CNAF foi de 15 (IQR 10–20) L/min ou 0,6 (IQR 0,4–0,9) L/kg/min.	O MPIS inicial foi semelhante entre os grupos CNAF e máscara de aerossol (11 [IQR 9–12] vs 10 [IQR 9–12], P5 .15). Não houve diferenças significativas no tempo de internação hospitalar (2,9 [IQR 2,1–3,9] vs 3,0 [IQR 2,3–4,4] d, P5 .47), tempo de permanência na UTIP (1,9 [IQR 1,4–2,8] vs 1,8 [IQR 1,5–3,0] d, P5 .92), ou tempo para MPIS $< 6$ (1,0 [IQR 0,6–1,6] vs 1,3 [IQR 0,8–1,9] d, P5 .09) entre o grupo CNAF e o grupo Máscara de Aerossol, respectivamente. Digno de nota, 16 (24%) indivíduos no grupo de máscara de aerossol foram eventualmente tratados com CNAF. O uso de uma mistura de hélio-oxigênio e ventilação não invasiva foi semelhante entre os grupos.
----------------------------	---	--	--	--	---

LEGENDA: CNAF: Cânula Nasal de Alto Fluxo; VNI: Ventilação não invasiva; UTIP: Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica; FC: Frequência Cardíaca; FR: Frequência Respiratória; pCO<sub>2</sub>: Pressão parcial de Co<sub>2</sub>; Fio<sub>2</sub>: Fração Inspirada de Oxigênio; SpO<sub>2</sub>: Saturação de Oxigênio; EPAP: Pressão Positiva nas Vias Aéreas em dois níveis; IPAP: Pressão Inspiratória Positiva Média nas Vias Aéreas; VM: Ventilação Mecânica; PaCO<sub>2</sub>: Pressão parcial de CO<sub>2</sub> do sangue arterial; MPIS: Pontuação do índice pulmonar modificado. **Fonte: Preenchido pelos autores (2024).**

## 4 DISCUSSÃO

De uma forma geral, a utilização da CNAF na crise asmática de crianças apresentou resultados satisfatórios, muitas vezes sendo semelhantes a outros dispositivos respiratórios como o BiPAP e oxigenoterapia.

Fisiologicamente a CNAF apresenta benefícios aos pacientes uma vez que o ar aquecido auxilia na eliminação de secreções, reduz a broncoconstrição e diminui o espaço morto de vias aéreas superiores (KWON, 2020; MÖLLER et al., 2017). Além disso, o equipamento utilizado gera diminuição da porcentagem de entrada de ar ambiente, portanto há redução da diluição do oxigênio administrado e, conseqüentemente, melhora da oxigenação dos pacientes (GOLIGHER; SLUTSKY, 2017).

Apesar de seu potencial benéfico, segundo Mauri et al. (2017), o efeito e eficácia da CNAF pode variar consideravelmente entre os pacientes, sendo necessário mais estudos que analisem as

determinantes envolvidas, uma vez que para àqueles mais bem predispostos a essa terapia, a CNAF talvez deva ser iniciado no início do curso clínico para melhores resultados. Da mesma forma, identificar os pacientes com probabilidade de não responder bem a CNAF é igualmente necessário, pois casos de falha no tratamento estão diretamente associados a mortalidade e maior tempo de internação (KANG et al., 2015).

Na nossa pesquisa, cinco trabalhos compararam os efeitos da CNAF e oxigenoterapia e verificaram que os efeitos entre os dispositivos foram em sua maior parte semelhantes. A oxigenoterapia na pediatria é frequentemente utilizada quando há necessidade de fornecer oxigênio suplementar, ou associada à inalação de corticoides e broncodilatadores (Rehder, 2017). Mesmo sendo uma terapia comumente utilizada, Walsh e Smallwood (2017) ressaltam a importância da correta administração do oxigênio, a fim de evitar dosagens excessivas ou inadequadas, evitando, assim, o aumento do tempo de internação.

No estudo de Pilar et al. (2017), a pressão positiva em dois níveis (BiPAP) apresentou resultados superiores ao uso da CNAF. Fisiologicamente, a utilização do BiPAP reduz o trabalho inspiratório e proporciona que o paciente atinja mais rapidamente sua capacidade pulmonar total (ABRAMO et al., 2017). Já em um estudo posterior, Kang et al. (2020), relata que na asma, embora os estudos crescentes, as evidências sobre o uso da VNI são insuficientes. No entanto, a terapêutica da VNI vem mostrando-se superior a CNAF em pacientes mais graves, uma vez que permite fornecer pressão positiva inspiratória e expiratória nas vias aéreas, além de diminuir os níveis de pressão parcial de gás carbônico ( $\text{PaCO}_2$ ) e melhorar a capacidade ventilatória (LIMA et al., 2021).

Como limitação do estudo, ressalta-se que apesar dos efeitos positivos da CNAF apresentados, não foi possível determinar a sua real eficácia no manejo da crise, tampouco qual seria o protocolo mais adequado, pois os estudos não apresentaram padronização dos parâmetros e descrição do protocolo, além disso, dados relevantes como o número de dias de internação e mortalidade não foram evidenciados em todos os trabalhos. Dessa forma, enfatiza-se a necessidade da realização de mais estudos de coorte referente a aplicação da CNAF na crise de asma de crianças, com melhor descrição de protocolos e desfechos como tempo de internação, inclusive para possibilitar a realização de metanálises.

## 5 CONCLUSÃO

Através dos resultados apresentados, conclui-se que a utilização da Cânula Nasal de Alto Fluxo pode ser benéfica no controle dos sintomas da crise asmática em crianças. Entretanto, ainda assim, faz-

se necessária a realização de estudos mais detalhados e padronizados, para melhor entendimento dos benefícios, fatores determinantes envolvidos e protocolos preconizados.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMO, Thomas. et al. Paediatric ED BiPAP continuous quality improvement programme with patient analysis: 2005-2013. *BMJ Open*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2017.
- BALLESTERO, Yolanda. et al. Pilot Clinical Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Children with Asthma in the Emergency Service. *J Pediatr*, v. 194, p. 204-210, 2018.
- BAUDIN, Florent. et al. Nasal high flow in management of children with status asthmaticus: a retrospective observational study. *Ann Intensive Care*, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2017.
- BENÍTEZ, Rodolfo Gauto. et al. High flow nasal cannula oxygen therapy in patients with asthmatic crisis in the pediatric emergency department. *Rev Chil Pediatr*, v. 90, n. 6, p. 642-648, 2019.
- BOTT, Julia. et al. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax*, v. 64, Suppl. 1, p.1-51, 2009.
- DYSART, Kevin. et al. Research in high flow therapy: Mechanisms of action. Vol. 103, *Respiratory Medicine*, v. 103, n. 10, p. 1000-1009, 2009.
- GATES, Rachel M. et al. High-flow nasal cannula in pediatric critical asthma. *Respir Care*, v. 66, n. 8, p. 1240-1246, 2021.
- Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2024. Disponível em: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org). Acesso em: 14 nov. 2024.
- GOLIGHER, Ewan C.; SLUTSKY, Arthur S. Not Just Oxygen? Mechanisms of Benefit from High-Flow Nasal Cannula in Hypoxemic Respiratory Failure. *Am J Respir Crit Care Med*, v. 195, n. 9, p. 1128-1131, 2017.
- KANG, Byung Ju. et al. Failure of high-flow nasal cannula therapy may delay intubation and increase mortality. *Intensive Care Med*, v. 41, n. 4, p. 623-632, 2015.
- KANG, Chun-Min. et al. Bilevel Positive Airway Pressure ventilation efficiently improves respiratory distress in initial hours treating children with severe asthma exacerbation. *Journal of the Formosan Medical Association*, v. 119, n. 9, p. 1415-1421, 2020.
- KWON, Ji-Won. High-flow nasal cannula oxygen therapy in children: a clinical review. *Clin Exp Pediatr*, v. 63, n. 1, p. 3-7, 2020.
- LIMA, Mariana de Sousa. et al. Terapia de alto fluxo versus ventilação mecânica não-invasiva em pós-operatório de cirurgia cardíaca pediátrica: revisão integrativa. *Cadernos ESP*, v. 15, n. 1, p. 99-109, 2021.
- MARTÍNEZ, Felipe González. et al. Treatment with high-flow oxygen therapy in asthma exacerbations in a paediatric hospital ward: Experience from 2012 to 2016. *An Pediatr*, v. 90, n. 2, p. 72-78, 2019.

MASLAN, Jonathan; MIMS, James W. What is asthma? Pathophysiology, demographics, and health care costs. *Otolaryngologic Clinics of North America*, v. 47, n. 1 p. 13-22, 2014.

MAURI, Tommaso. et al. Physiologic effects of high-flow nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*, v. 195, n. 9, p. 1207-1215, 2017.

MÖLLER, Winfried. et al. Nasal high flow reduces dead space. *J Appl Physiol*, v. 122, n. 1, p. 191-197, 2017.

MOROSINI, Fabiana. et al. Cánula nasal de alto flujo en niños con crisis asmática en un servicio de urgencias pediátrico. *Arch Pediatr Urug*, v. 88, n. 3, p. 142-148, 2017.

NEVES, Valéria Cabral. et al. Cânula nasal de alto fluxo em crianças asmáticas com suspeita de COVID-19. *Fisioterapia em Movimento*, v. 34, p. 1-6, 2021.

PILAR, Javier. et al. High-flow nasal cannula therapy versus non-invasive ventilation in children with severe acute asthma exacerbation: An observational cohort study. *Med Intensiva*, v. 41, n. 7, p. 418-424, 2017.

REHDER, Kyle Jason. Adjunct therapies for refractory status asthmaticus in children. *Respiratory Care*, v. 62, n. 6, p. 849-865, 2017.

RUSSI, Brett W. et al. High-flow nasal cannula and bilevel positive airway pressure for pediatric status asthmaticus: a single center, retrospective descriptive and comparative cohort study. *Journal of Asthma*, v. 59, n. 4, p. 757-764, 2022.

SLAIN, Katherine N.; SHEIN, Steven L.; ROTTA, Alexandre T. Uso de cânula nasal de alto fluxo no departamento de emergência pediátrica. *Jornal de Pediatria*, v. 93, Suppl 1, p. 36-45, 2017.

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 38, Suppl 1, p. 1-46, 2012.

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Recomendações para o manejo da asma da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 46, Suppl 1, p. 1-16, 2020.

WALSH, Brian K.; SMALLWOOD, Craig D. Pediatric oxygen therapy: A review and update. *Respiratory Care* v. 62, n. 6, p. 645-661, 2017.