

# INTER SCIENTIA

V.11 • N.1 • JAN/2024 - JUN/2024



 **UNIPÊ**  
Centro Universitário  
de João Pessoa

## **EXPEDIENTE**

### **EDITORA-CHEFE**

Mirella de Almeida Braga (Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, Brasil)

### **CONSELHO EDITORIAL**

Ademir Vilaronga Rios Júnior (Universidade Federal do Amazonas - UFAM)  
Ana Flávia Pereira Medeiros da Fonseca (University of Maryland - Estados Unidos)  
Ana Gomes Negrão (Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Brasil)  
Arthur Vieira de Lima (Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ)  
Bernardina Maria Juvenal Freire de Oliveira (Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Brasil)  
Emanuel Oliveira Braga (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN/PB)  
Erika Aranha Fernandes Barbosa (Centro Universitário de João Pessoa UNIPÊ)  
Francisco Jomário Pereira (Universidade Federal da Paraíba - UFPB)  
Mariana de Brito Barbosa (Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ)  
Pier Paolo Bertuzzi Pizzolato (Universidade Federal de Pernambuco - UFPE)

### **PRODUÇÃO EDITORIAL**

Núcleo de Publicações Institucionais (NPI/UNIPÊ)

### **COORDENAÇÃO EDITORIAL**

Arthur Vieira de Lima

### **PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Arthur Vieira de Lima  
Rafaela Yuska dos Santos



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N.II | JAN-JUN/2024

# CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO EM PEDIATRIA: REVISÃO DE LITERATURA

HIGH FLOW NASAL CANNULA IN PEDIATRICS:  
LITERATURE REVIEW

Cláudia Denise de Souza<sup>23</sup>  
Camila Roza Gonçalves<sup>24</sup>  
Letícia Paixão Cardoso<sup>25</sup>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.12792007>

## RESUMO

A Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) é um recurso não invasivo que consiste no fornecimento de oxigênio misturado com ar comprimido, de forma aquecida e umidificada, por meio de um circuito conectado a uma cânula nasal. Seu uso favorece a redução do espaço morto nasofaríngeo ao mesmo tempo que promove a diminuição da frequência respiratória e do esforço respiratório no paciente, ou seja, atua em quadro de insuficiência respiratória leve a moderada. Entretanto, esta é uma temática pouco abordada, principalmente na população pediátrica. Por isso resolvemos realizar uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de investigar a aplicabilidade do uso da CNAF em pacientes pediátricos. O estudo foi realizado por meio de buscas em bases de dados (PubMed e BVS) onde foram selecionados ensaios clínicos randomizados em português, inglês e espanhol, realizados em humanos, artigos completos, publicados de 2010 à 2020 e que tratassem em seus temas a aplicabilidade do uso da CNAF em Pediatria. Quinze artigos atenderam aos critérios de inclusão para o estudo e seus dados foram demonstrados em forma de tabela o que possibilitou reunir

---

<sup>23</sup> Fisioterapeuta, especialista em Pediatria Oncológica pelo Hospital de Amor Infante-Juvenil em Barretos/SP. E-mail: [fisio.claudia.souza@gmail.com](mailto:fisio.claudia.souza@gmail.com).

<sup>24</sup> Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva, especialista em Fisioterapia Hospitalar com ênfase em terapia intensiva adulta e neonatal e mestra em Engenharia Biomédica. E-mail: [camila.roza89@gmail.br](mailto:camila.roza89@gmail.br).

<sup>25</sup> Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Oncológica, especialista em Neuropediatria, especialista em Pediatria e Neonatologia e mestra em Ciências da Saúde. E-mail: [leticiacardoso.fisio@gmail.com](mailto:leticiacardoso.fisio@gmail.com).

informações e produzir conhecimento a respeito do tema explorado. Mesmo com poucos estudos publicados, esta revisão apresentou as principais indicações clínicas, comparando-a com o uso de outras técnicas terapêuticas e avaliando seus resultados. Na maioria dos casos o uso da CNAF mostrou ser um recurso seguro e eficaz em diversas situações.

**Palavras-chave:** Oxigenoterapia. Ventilação Não Invasiva. Insuficiência Respiratória. Pediatria. Alto Fluxo.

## **ABSTRACT**

The High Flow Nasal Cannula (HFNC) is a non-invasive resource that consists of providing oxygen mixed with compressed air, in a heated and humidified way, through a circuit connected to a nasal cannula. Its use favors the reduction of nasopharyngeal dead space while promoting the reduction of respiratory rate and respiratory effort in the patient, that is, it acts in the context of mild to moderate respiratory failure. However, this is a topic that has not been addressed much, especially in the pediatric population. Therefore, we decided to carry out an integrative review of the literature in order to investigate the applicability of the use of HFNC in pediatric patients. The study was carried out through searches in databases (PubMed and VHL) where randomized clinical trials in Portuguese, English and Spanish were selected, carried out in humans, complete articles, published from 2010 to 2020 and that addressed the applicability in their themes. of the use of CNAF in Pediatrics. Fifteen articles met the inclusion criteria for the study and their data were shown in the form of a table, which made it possible to gather information and produce knowledge about the topic explored. Even with few published studies, this review presented the main clinical indications, comparing them with the use of other therapeutic techniques and evaluating their results. In most cases, the use of CNAF proved to be a safe and effective resource in different situations.

**KEYWORDS:** Oxygen therapy; Non-invasive ventilation; Respiratory Failure; Pediatrics; High Flow.



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N.1 | JAN-JUN/2024



## 1 INTRODUÇÃO

O sistema respiratório das crianças apresenta particularidades diferentes das de um adulto, particularidades estas que podem ocasionar o desenvolvimento de uma insuficiência respiratória (BATALHA, 2018; MATSUNO, 2012).

O ato de respirar é vital, onde esse ato é definido como a realização das trocas gasosas (oxigênio - O<sub>2</sub>, e dióxido de carbono - CO<sub>2</sub>) entre o nosso organismo com o meio ambiente (CABO e CARVALHO, 2014).

Este ato de respirar consiste na inspiração (processo ativo que ocorre devido a uma pressão negativa intratorácica produzida pela ação dos músculos respiratórios que faz com que o ar ambiente entre para os pulmões) e na expiração (processo passivo onde o relaxamento da musculatura dos pulmões e da caixa torácica faz com que o ar saia dos pulmões) (CARMONA, 2012).

Portanto, o sistema respiratório consiste em todos os elementos que fazem parte do processo de ventilação do corpo humano (porção condutora) e das trocas gasosas (O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>) que ocorrem entre o sangue e o ar (porção respiratória). A porção condutora é composta por cavidade nasal, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e bronquíolos terminais e a porção respiratória é composta por bronquíolos respiratórios, ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos. Também fazem parte deste sistema a musculatura respiratória, caixa torácica e pleura (BATALHA, 2018; MONTANARI, 2016).

Diferente de um pulmão adulto, o pulmão de uma criança menor de 6 anos não possui duas estruturas que permitem com que ocorra uma ventilação em áreas distais em casos de obstrução das vias aéreas



(ventilação colateral) que são os poros de Kohn e os canais de Lambert (CARDOSO e HOLLER, 2017; PEREIRA, 1996).

Os poros de Kohn são canais intercomunicantes presentes nas paredes alveolares e estão localizados nos espaços intercapilares dos septos alveolares. Já os canais de Lambert são comunicações bronquíolo-alveolares acessórias, que partem dos bronquíolos respiratórios ou bronquíolos terminais (PEREIRA, 1996).

Essa ventilação colateral só começa a se formar com o surgimento dos poros de Kohn (por volta do 1º ao 2º ano de vida) e dos canais de Lambert (por volta do 6º ano de vida). Sem essa ventilação colateral, associada a um menor calibre das vias aéreas nessa faixa etária, aumenta-se o risco destas crianças desenvolverem, por exemplo, uma atelectasia e, portanto, terem alterações na relação ventilação/perfusão, o que dificulta as trocas gasosas (CARDOSO e HOLLER, 2017; LUCACHEUSKI et al., 2018).

Outro fator que dificulta as trocas gasosas é que até 8 e 10 anos de idade, a quantidade de alvéolos é reduzida tanto em número quanto em tamanho. Com isso o pulmão nessa faixa etária tem uma menor área de troca gasosa, que associada a um metabolismo maior, promove uma reserva pulmonar limitada, o que pode favorecer o desenvolvimento de uma insuficiência respiratória aguda (CARDOSO e HOLLER, 2017; SOUTO et al., 2008).

As particularidades anatomofisiológicas da criança ao longo do seu desenvolvimento a torna mais suscetível a desenvolver insuficiência respiratória, tais como: menor diâmetro das vias aéreas, maior propensão à fadiga respiratória porque possuem uma musculatura respiratória menos desenvolvida, vias de ventilação colateral (poros de Kohn e os canais de Lambert) são menos desenvolvidas ou inexistentes em



crianças, caixa torácica mais complacente e pulmões com menos elastina levando à diminuição na complacência pulmonar (PIVA et al., 1998).

Quando o sistema respiratório tem dificuldade em obter oxigênio suficiente para atender as necessidades do organismo e/ou dificuldade em eliminar o CO<sub>2</sub> que é o resultado do metabolismo celular, tem-se uma insuficiência respiratória (PIVA et al., 1998).

A oxigenoterapia é um recurso utilizado no tratamento da insuficiência respiratória e consiste na oferta de oxigênio que seja maior do que a do ar ambiente para que seja inalado, promovendo com isso a troca gasosa e redução do esforço respiratório, sendo a cânula nasal a forma mais usual de se ofertar este oxigênio (CAMARGO et al., 2008).

A CNAF consiste em fornecer oxigênio misturado com ar comprimido, aquecido e umidificado, através de um circuito conectado a uma cânula, podendo fornecer uma FiO<sub>2</sub> de até 100% e um fluxo máximo de 60 L/min, onde seu uso favorece a redução do espaço morto nasofaríngeo ao mesmo tempo que promove a diminuição da frequência respiratória e do esforço respiratório (PINCHAK et al., 2019; DRES e DEMOULE, 2017).

Justifica-se a importância desta revisão integrativa para descrever as diversas indicações e resultados do uso da CNAF em pediatria, contribuindo para o meio científico, facilitando as buscas de dados e auxiliando na escolha deste recurso, visto que esta temática é pouco abordada na população pediátrica.



## 2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura, dos últimos 10 anos, com o objetivo de investigar a aplicabilidade do uso da CNAF em pacientes pediátricos.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A insuficiência respiratória pode ser classificada em hipoxêmica ou hipercápnica, sendo os valores de referência definidos por uma pressão parcial de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>) < 55 - 60 mmHg (hipoxemia, ou seja, oxigenação inadequada) podendo estar ou não associada a PaCO<sub>2</sub> > 50 mmHg (hipercapnia, ou seja, ventilação inadequada) (MATSUNO, 2012; PINHEIRO et al., 2015; FONSECA et al., 2013).

A gravidade da insuficiência respiratória aguda (IRpA) pode ser definida em relação ao grau de distúrbio de oxigenação. Para isso é utilizado um cálculo denominado índice de oxigenação (I.O.) =  $[(\text{FiO}_2 \times \text{pressão média das vias aéreas} \times 100) / \text{PaO}_2]$ , o qual classifica IRpA em leve (resultado entre 4-7), moderada (resultado de 8-16) e grave (> 16) (PALICC, 2015).

É importante que todo profissional saiba identificar os principais sinais e sintomas que podem levar a uma insuficiência respiratória aguda que incluem febre, tosse, obstrução nasal, dor de garganta, dor de ouvido e dificuldade respiratória (dispneia) (ALVIM e LASMAR, 2009).

A dispneia é uma situação comum em pacientes com insuficiência respiratória aguda e é um termo utilizado para caracterizar a sensação subjetiva de falta de ar que ocorre devido alguma condição



clínica que favoreça o aumento do esforço respiratório (BRUNING et al., 2013).

A dispneia não está associada a taquipneia. Dispneia é um sintoma ou um relato de falta de ar, enquanto a taquipneia é um sinal clínico de aumento da frequência respiratória em relação aos valores de referência para determinada idade. O indivíduo, portanto, pode estar com a frequência respiratória baixa e ao mesmo tempo pode relatar que está com dispneia ou ele pode estar taquipneico, mas não relata ter dispneia. (AFONSO et al., 2015)

Os primeiros relatos do uso da oxigenoterapia são de 1780, quando Chaussier utilizou o oxigênio em recém-nascidos que apresentavam dificuldade respiratória. Inicialmente as interfaces utilizadas eram máscaras anestésicas ou bocais e somente por volta do início de 1900 que o oxigênio passou a ser fornecido diretamente na nasofaringe através de cateteres de borracha de pequeno diâmetro (BRUNING et al., 2013; WARD, 2013).

É um recurso de extrema importância para o tratamento de pacientes com diversas condições clínicas, como síndrome do desconforto respiratório ou doença crônica pulmonar e hipoxemia (BRUNING et al., 2013; BERRIEL e LYRA, 2019).

A oxigenoterapia consiste na oferta de oxigênio que seja maior do que a do ar ambiente para que seja inalado, promovendo com isso a troca gasosa e redução do esforço respiratório, sendo a cânula nasal a forma mais usual de se ofertar este oxigênio (CAMARGO et al., 2008).

Contudo, a oxigenoterapia convencional é limitada com relação ao fluxo ofertado (máximo de 15 L/min), FiO<sub>2</sub>, umidificação e temperatura. Diante destas limitações da oxigenoterapia convencional, novos sistemas de fornecimento de oxigênio foram sendo utilizados como



opção de dispositivos não invasivos para tratamento da insuficiência respiratória, como por exemplo a Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) (PIRES et al., 2018; BONFIM, 2018).

A CNAF consiste em fornecer oxigênio misturado com ar comprimido, aquecido e umidificado, através de um circuito conectado a uma cânula, podendo fornecer uma FiO<sub>2</sub> de até 100% e um fluxo máximo de 60 L/min, onde seu uso favorece a redução do espaço morto nasofaríngeo ao mesmo tempo que promove a diminuição da frequência respiratória e do esforço respiratório (PINCHAK et al., 2019; DRES e DEMOULE, 2017).

Para que ocorra essa redução do espaço morto nasofaríngeo é preciso que a cânula permita o escape de ar pelas narinas e para isso a sua estrutura deve ocupar no máximo 50% dos orifícios nasais. Assim o alto fluxo irá gerar uma pressão de distensão e com isso promoverá redução do esforço respiratório (BERRIEL e LYRA, 2019).

O sistema de CNAF é composto pelos seguintes componentes: uma fonte pressurizada de oxigênio e ar comprimido, regulada por um fluxômetro, um reservatório de água esterilizada que é conectada a um aquecedor e umidificador, um circuito isolado aquecido que irá manter a temperatura e a umidade relativa do gás condicionado enquanto ele se desloca até o paciente e uma cânula não oclusiva. É possível controlar a temperatura do gás a ser ofertado (37° C), a FiO<sub>2</sub> (21% até 100%) e o fluxo de gás (de 1 a 60 L/min), dependendo do aparelho de alto fluxo utilizado (SLAIN ET AL., 2017).

Para utilizar a terapia, o paciente precisa estar com respiração espontânea (drive respiratório), consciente, com as vias aéreas desobstruídas e que esteja hemodinamicamente estável (SANTANA ET AL., 2020).



Como efeitos do uso da CNAF pode-se ressaltar além da redução do espaço morto nasofaríngeo já mencionado, a diminuição da resistência das vias aéreas, o aumento da complacência pulmonar, a melhora da higiene brônquica e mínima pressão positiva ao final da expiração. Estes efeitos promovem a diminuição do trabalho respiratório e conseqüente alívio da hipoxemia, conforto para o paciente em relação a oxigenoterapia convencional ou à ventilação não invasiva (VNI), além de diminuir a sensação de dispneia. (BOCCHILE et al., 2018)

As principais indicações para o uso da CNAF são insuficiência respiratória hipoxêmica e insuficiência respiratória hipercápnica, pneumonia, bronquiolite, síndrome do desconforto respiratório agudo, pacientes imunocomprometidos, pacientes com decisão de não-IOT (como pacientes paliativos), em desmame ventilatório (pós-extubação) e apoio na realização de técnicas invasivas como laringoscopia. (PIRES et al., 2018; SANTANA et al., 2020)

Como contraindicações para o seu uso estão os casos de paciente com insuficiência respiratória aguda grave, lesão de face (como deformidade nasal), obstrução total das vias aéreas superiores (como em casos de uso de tampões cirúrgicos), instabilidade hemodinâmica, rebaixamento do nível de consciência e em casos de risco de broncoaspiração (sendo essa condição relativa) (EINSTEIN, 2021; SANTANA et al., 2020).

Inicia-se o uso da CNAF ofertando uma FiO<sub>2</sub> suficiente para se atingir uma saturação de oxigênio em torno de 92% a 97%. Com relação a oferta do fluxo é preciso realizar um cálculo com base em dados do paciente como peso e demanda respiratória. Geralmente, quanto maior for a dificuldade respiratória e peso predito do paciente, maior será a necessidade de fluxo a ser ofertado (SLAIN et al., 2017).



Existem protocolos baseados na idade do paciente, onde pacientes < 6 meses receberiam fluxo até 2 L/min, entre 6-18 meses receberiam até 4 L/min, entre 18-24 meses de 8-12 L/min e crianças receberiam entre 20-30 L/min. Em um estudo de Spentzas *ET AL.*, (2009), tendo como objetivo avaliar a eficácia e o conforto do uso da CNAF em 46 crianças com até 12 anos apresentando desconforto respiratório, o fluxo foi definido de acordo com a idade, onde bebês recebiam entre 8 a 12 L/min e crianças recebiam fluxo de 20 a 30 L/min (SLAIN et al., 2017; SPENTZAS et al., 2009).

Entretanto, estudos atuais preconizam que o efeito da CNAF é dependente do peso e não da idade do paciente e, desta forma, realizam o cálculo do fluxo de aproximadamente 2 L/min/kg do peso predito (SLAIN et al., 2017; VAPOTHERM, 2019).

Após a instalação da CNAF é preciso realizar uma monitorização do paciente através de uma avaliação clínica (observar o nível de consciência do paciente, a movimentação da parede torácica, uso da musculatura respiratória acessória, desconforto respiratório, frequência respiratória e frequência cardíaca), avaliação gasométrica (solicitar uma gasometria arterial após 1 a 2 horas do início da CNAF e depois outra entre 4 a 6 horas, caso a primeira tenha apresentado pouca melhora) e controle de saturação de oxigênio (a saturação de O<sub>2</sub> deve ser monitorada continuamente, desde o início do uso da CNAF, e deve ser mantida acima de 90%) (SILVA et al., 2003).

Para realizar o desmame da CNAF inicia-se reduzindo a FiO<sub>2</sub> (< 30% em pediatria) reavaliando o paciente em 1 ou 2 horas e então iniciar a redução do fluxo de 2 a 3 L/min em pediatria, de 0,5 a 1 L/min em neonatologia e 5 L/min em adultos. Em caso de uma resposta ineficaz com a CNAF onde não há uma melhora do quadro clínico do paciente



entre 1 a 2 horas após início, deve-se considerar falha terapêutica (VAPOTHERM, 2017).

#### 4 METODOLOGIA

Esta pesquisa refere-se a uma revisão integrativa por meio de um levantamento bibliográfico de artigos em bases de dados (PubMed e BVS), buscando evidências na literatura sobre aplicabilidade do uso da Cânula Nasal de Alto Fluxo em Pediatria.

Para a busca dos artigos foram utilizados os descritores e suas combinações nos idiomas português (Oxigenoterapia, Ventilação Não Invasiva, Insuficiência Respiratória, Pediatria, Alto Fluxo), inglês (*Oxygen Inhalation Therapy, Noninvasive Ventilation, Respiratory Insufficiency, Pediatrics, High Flow*) e espanhol (*Terapia por Inhalación de Oxígeno, Ventilación no Invasiva, Insuficiencia Respiratoria, Pediatría, Alto Flujo*).

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram definidos através dos filtros: ano de publicação dos artigos (de 2010 a 2020), idioma (Português, Inglês e Espanhol), ensaios clínicos randomizados, estudos em seres humanos, estudos em Pediatria e artigos completos.

Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão, artigos que não abordassem a temática da pesquisa em pediatria, artigos em neonatologia e artigos com duplicidade nas bases de dados. As buscas pelos artigos iniciaram-se com a busca isoladas dos descritores *Oxygen Inhalation Therapy, Noninvasive Ventilation, Respiratory Insufficiency, Pediatrics* e *High Flow*, além das suas combinações *Pediatrics AND High Flow AND Oxygen Inhalation Therapy, Pediatrics AND High Flow AND Noninvasive Ventilation, Pediatrics AND High Flow AND Respiratory Insufficiency*, e *Pediatrics AND High Flow*.

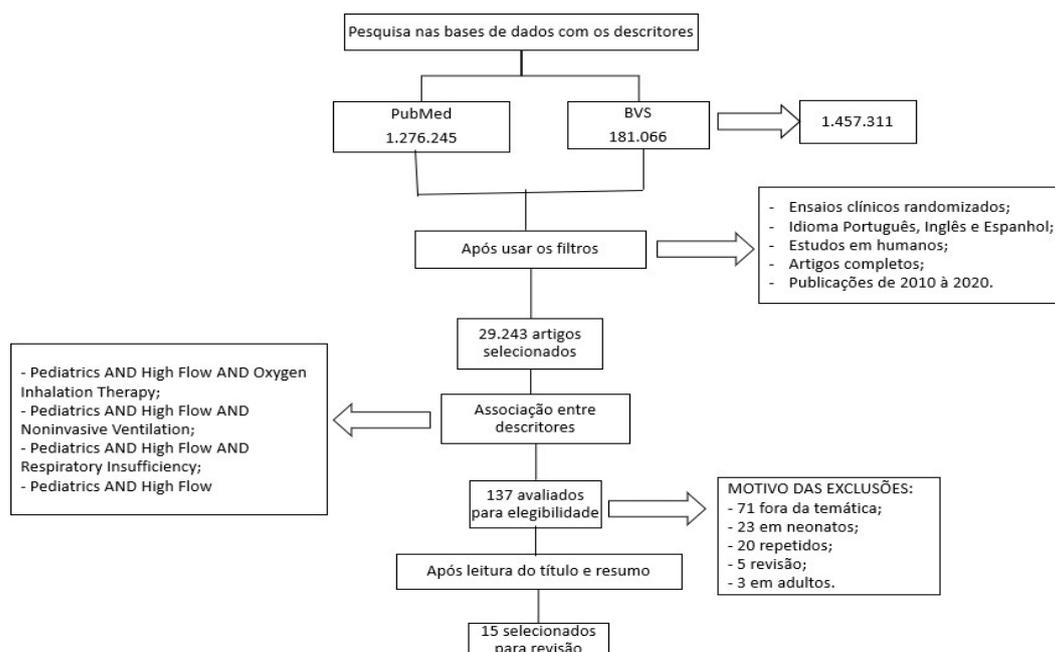


## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da estratégia de busca, 1.457.311 artigos foram encontrados. Após a aplicação dos filtros pré-definidos obteve-se 29.243 artigos que foram analisados realizando a associação dos descritores *Pediatrics* e *High Flow*, onde restaram 137 artigos.

Foi realizada a leitura do título e do resumo destes 137 artigos, sendo excluídos 122 artigos por não atenderem aos critérios de inclusão definidos na pesquisa, restando 15 artigos para a leitura completa e análise dentro do tema (Figura 1).

**Figura 1** - Processo de seleção dos artigos para este estudo



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021

As características dos 15 artigos selecionados foram descritas em forma de tabela (Tabela 1), contendo os seguintes dados: autor, ano de publicação do artigo, título do artigo, amostra e idade dos participantes de cada pesquisa, objetivos do estudo, utilização da CNAF comparada

com outros recursos terapêuticos e a conclusão obtida pelos autores.

O risco de viés dos estudos foi analisado por meio da classificação dos artigos pela Escala de PEDro sendo que, dos 15 artigos, 12 (80%) tiveram pontuação  $\geq 5/10$ , 2 artigos (13%) foram atribuídos pontuações  $\leq 4/10$  e 1 artigo (7%) não foi possível realizar a classificação pela Escala de PEDro por ser um estudo observacional (sem intervenção). Com isso, foi evidenciado que a maioria dos estudos mostrou um baixo risco de viés de seleção, demonstrando que os artigos analisados em nosso estudo apresentam uma boa evidência científica.

Em sua maioria, os estudos incluídos realizaram comparações entre a CNAF com a oxigenoterapia convencional (40%) ou com o CPAPN (26,7%) no grupo controle. A amostra de pesquisa em cada estudo variou de 10 a 1.472 participantes, sendo a idade predominante nestes estudos de  $\leq 14$  meses (33,33%). Nenhum dos estudos tiveram participantes ou equipe de avaliação cega quanto à terapêutica aplicada devido à natureza da intervenção.

Com relação aos desfechos primários 12 estudos identificaram a terapêutica que apresentava uma menor taxa de falha do tratamento, 2 pesquisaram o melhor fluxo a ser utilizado na CNAF e 1 pesquisou sobre a taxa de admissão de pacientes com câncer pediátrico e com transplante de células tronco hematopoiéticas em uma UTIP após o uso da CNAF. Como desfecho secundário 6 estudos pesquisaram sobre o tempo, causas e gerenciamento das falhas do tratamento.

Dos 15 artigos selecionados:

- 7 identificaram que o uso da CNAF demonstrou ser o melhor recurso terapêutico a ser utilizado em diversas condições clínicas (por exemplo: 3 em bronquiolite, 2 em pós-extubação, 1 em asma e 1 em pós-operatório de cirurgia cardíaca), apresentando menores



índices de falha do tratamento;

- 2 relatavam a respeito do melhor fluxo a ser utilizado com a CNAF;
- 5 a CNAF não apresentou o melhor resultado quando comparado aos outros recursos que foram utilizados na pesquisa (em 3 o CPAP foi melhor, em 1 foi a solução salina hipertônica, e 1 o oxigênio convencional);
- 1 com pacientes com câncer e transplante de células tronco hematopoiética em uso de CNAF em enfermaria não obteve uma conclusão com relação se há ou não benefícios com esse recurso devido as altas taxas de admissão destes pacientes em uma UTIP.

**Tabela 1** – Descrição dos artigos selecionados na pesquisa

<b>Autor/ Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Amostr a</b>	<b>Objetivo</b>	<b>CNAF</b>	<b>Conclusão</b>
CAMPA ÑA et al, 2014	High flow therapy versus hypertonic saline in bronchiolitis : randomised controlled trial	74 bebês (≤ 6 meses)	Demonstrar que a CNAF é superior a SSH inalada na melhora do DR na bronquiolite moderada	- CNAF (V por peso e epinefrina nebulizada + 2 mL de solução salina a cada 4 horas, V 6-8 litros). - SSH (epinefrina neb.+ 2 mL de solução hipertônica a cada 4 horas, V até 3 litros)	A CNAF não foi superior a inalação de solução salina hipertônica em relação a gravidade e conforto, tempo de permanência ou taxa de admissão na UTIP



<p>TEST A et al, 2014</p>	<p>Comparative evaluation of high-flow nasal cannula and conventional oxygen therapy in paediatric cardiac surgical patients: a randomized controlled trial</p>	<p>89 pacientes (&lt; 18 meses)</p>	<p>Avaliar se a CNAF melhora a eliminação da PaCO<sub>2</sub> nas primeiras 48 horas após extubação no PO</p>	<p>Falha de tratamento: insuficiência cardíaca e respiratória em até 48 horas após a extubação - OC: se falha, CNAF - CNAF: se falha, CPAP ou VNI</p>	<p>A CNAF não teve impacto nos valores de PaCO<sub>2</sub> mais seu uso pareceu ser seguro e melhorou a PaO<sub>2</sub></p>
<p>CHIS Ti et al, 2015</p>	<p>Bubble continuous positive airway pressure for children with severe pneumonia and hypoxaemia in Bangladesh : an open, randomized controlled trial</p>	<p>225 crianças (&lt; 5 anos)</p>	<p>Comparar CPAP bolha, CNBF e CNAF no tratamento de pneumonia grave ou hipoxemia</p>	<p>- CPAP bolha (5 L/min) - CNBF (2L/min/kg) - CNAF (2-12 L/min/kg)</p>	<p>O CPAP bolha foi associado a um menor risco de falha do tratamento em comparação com a terapia de fluxo</p>



MILÉSI et al ,2017	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	142 bebês (até 6 meses)	Comparar CPAPN vs CNAF em broquiolite viral aguda de moderada a grave	- CPAPN (7 cmH2O) CNAF (2 L/min/kg)	O tratamento inicial com CNAF não apresentou taxa de falha semelhante à do CPAPN
	randomized controlled trial (TRAMONTANE study)				



<p>VITA LITI et al, 2017</p>	<p>Randomized Comparison of Helmet CPAP Versus High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Pediatric Respiratory Distress</p>	<p>60 crianças (1-24 meses)</p>	<p>Comparar eficácia e segurança do capacete CPAP vs CNAF em DR</p>	<p>- Capacete CPAP (4-7 cmH<sub>2</sub>O) - CNAF (V 1-3 L/min/kg) Controle (protocolo farmacêutico padrão)</p>	<p>Os métodos foram eficientes em melhorar as condições clínicas com desconforto respiratório leve/moderado, porém o capacete CPAP tenha sido mais eficiente e mais rápido em comparação a CNAF</p>
<p>FRANKLIN et al, 2018</p>	<p>A Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis</p>	<p>1472 bebês (&lt; 12 meses)</p>	<p>Comparar CNAF vs OC em bebês com bronquiolite</p>	<p>- CNAF (O<sub>2</sub> a 2 L/min/kg) Terapia padrão (O<sub>2</sub> com CN até 2 L)</p>	<p>Os bebês tratados fora da UTI que receberam terapia com CNAF no início da internação tiveram baixas taxas de escalonamento de atendimento por falha do tratamento</p>
<p>BALLESTERO et al, 2018</p>	<p>Pilot Clinical Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Children with Asthma in the Emergency Service</p>	<p>62 crianças (1-14 anos)</p>	<p>Avaliar a eficácia e segurança da CNAF na asma e IR moderada</p>	<p>- CNAF (V 2-25 /min/kg para bebês e crianças pequenas ou V 5-60 L/min/kg para crianças maiores e adolescentes) - Terapia de OC</p>	<p>A CNAF pareceu ser superior a terapia de O<sub>2</sub> convencional para a redução do desconforto respiratório nas primeiras 2 horas</p>

ILÉSI et al, 2018	A multicenter randomized controlled trial of a 3-L/kg/min versus 2-L/kg/min high-flow nasal cannula flow rate in young infants with severe viral bronchiolitis (TRAMONTA NE 2)	286 bebês (<6 meses)	Comparar se 3 L/min/kg seria mais eficiente no manejo da Bronquiolite Viral Aguda do que 2 L/min/kg	- Grupo 2L/min/kg Grupo 3 L/min/kg Se falha: V reduzido para 2 litros	A CNAF com 3 L/min/kg não reduziu o risco de falha em comparação com 2 L/min/kg
ERG UL et al, 2018	Using a high-flow nasal cannula provides superior results to OxyMask delivery in moderate to severe bronchiolitis : a randomized controlled study	60 pacientes (1-24 meses)	Comparar eficácia da máscara facial (OxyMask) vs CNAF em pacientes com bronquiolite moderada ou grave	- OxyMask (O2 de 10-15 litros). Se falha: CNAF - CNAF (V 1-20 L/min/kg). Se falha: VNI	A CNAF diminuiu a falha do tratamento e duração da oxigenoterapia e do tratamento na UTI, indicando que a CNAF deve ser a primeira escolha para o tratamento desses pacientes
AKYILDIZ	Comparis on	100 crianças	Compar ar	Analisar (FC, PA	A CNAF foi melhor para



et al ,2018	between high- flow nasal oxygen cannula and conventional oxygen therapy after extubation in pediatric intensive care unit		eficiência e segurança da CNAF e da OC após extubação	não invasiva, FR, SpO2, relação SpO2/FiO2 e CO2 expirado) em minutos e horas após a extubação	redução dos parâmetros respiratórios e radiológicos, além de reduzir o risco de falha de extubação
ITAG AKI et al, 2019	Effect of High-Flow Nasal Cannula on Thoraco-Abdominal Synchrony in Pediatric Subjects After Cardiac Surgery	10 pacientes (6-14 meses)	Esclarecer o efeito e fluxo ideal da CNAF na sincronia toraco-abdominal após cirurgia cardíaca	Os pacientes receberam OC de 0- 3 L/min e após, CNAF (V 1- 2L/min/kg) Reavaliados após 30 min e retomado o OC	Após cirurgia cardíaca, a CNAF a 2 L/min/kg melhorou a sincronia toracoabdominal e diminuiu a FR
BENÍTEZ et al, 2019	High flow nasal cannula oxygen therapy in patients with asthmatic crisis in the pediatric emergency department	65 crianças (2-14 anos)	Determinar a eficácia da CNAF nas crises asmáticas graves e moderadas que não respondem ao tratamento inicial	- Grupo 1 (CNAF) - Grupo 2 (OC)	A CNAF não mostrou benefícios clínicos e não reduziu o tempo de internação



YURTSEVEN et al, 2019	Comparison of heated humidified high-flow nasal cannula flow rates (1- L·kg·min <sup>-1</sup> vs 2- L·kg·min <sup>-1</sup> ) in the management of acute bronchiolitis	168 casos	Comparar taxa de fluxo da CNAF (1-2 L/min/kg) em bronquiolite grave	- V 1 L/min/kg V 2 L/min/kg	A CNAF com taxa de fluxo de 1 L/min/kg atingiu o sucesso da terapia tão alto quanto a taxa de fluxo de 2 L/min/kg
VAHLKVIST et al, 2020	High flow nasal cannula and continuous positive airway pressure therapy in treatment of viral bronchiolitis : a randomized clinical trial	50 crianças	Comparar o desenvolvimento da FR, PCO2 e escore clínico de asma (M-WCAS) em bronquiolite, tratadas com CPAP ou CNAF	- CPAP (V 12-14 L/min)- CNAF (V 2L/min/kg)	Nenhuma diferença foi observada no desenvolvimento da FR, pCO2 ou M-WCAS. Não houve diferenças na duração do tratamento ou no tempo de internação
DORST et al, 2020	PICU Admission Rates in	39 pacientes (≤ 18 anos)	Determinar resultado clínico de pacientes	Configurações da CNAF iniciais, parâmetros dos	Um terço dos pacientes foram admitidos na UTIP e 78% foram intubados.



	<p>Pediatric Cancer and Hematopoietic Stem Cell Transplant Patients Receiving High-flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on the General Ward</p>		<p>com CA pediátrico e com TCTH com IR hipoxêmica aguda que utilizaram CNAF</p>	<p>gases sanguíneos pré CNAF, achados radiológicos e PCR. Calculada a relação SpO2/FiO2 no início da CNAF e 1 a 4 horas após</p>	<p>Nenhuma conclusão pode ser tirada se o tratamento com CNAF deve realmente ser iniciado na enfermaria para esta população</p>
--	--	--	---	--	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A idade dos participantes que constam nos artigos selecionados está demonstrada no Figura 2, onde 5 artigos tiveram participantes com idade  $\leq$  14 meses, 3 com idade de 1-24 meses, 3 com idade de 1-18 anos, 1 com idade  $>$  2 anos e em 3 artigos não descrevia a idade dos participantes.



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N.I | JAN-JUN/2024



**Figura 2** – Idade dos participantes dos artigos selecionados.



A condição clínica dos pacientes está demonstrada na Figura 3, onde em 7 artigos os participantes tinham Bronquiolite, 2 Asma, 2 pós-extubação, 1 desconforto respiratório, 1 pós cirurgia cardíaca, 1 Pneumonia ou Hipoxemia e 1 câncer e transplante de células tronco hematopoiética

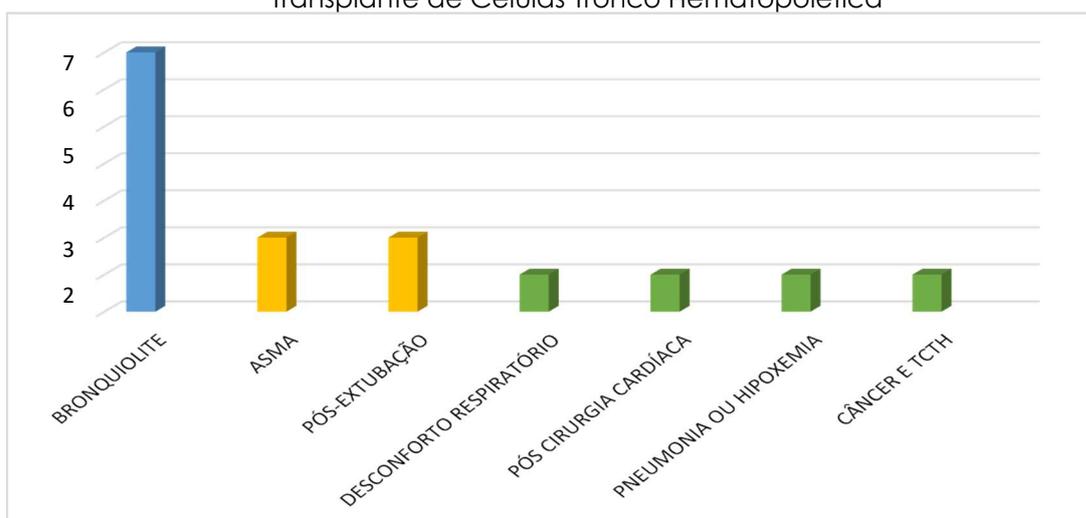
A idade dos participantes que constam nos artigos selecionados está demonstrada no Figura 2, onde 5 artigos tiveram participantes com idade ≤ 14 meses, 3 com idade de 1-24 meses, 3 com idade de 1-18 anos, 1 com idade > 2 anos e em 3 artigos não descrevia a idade dos participantes.

**Figura 2** – Idade dos participantes dos artigos selecionados.



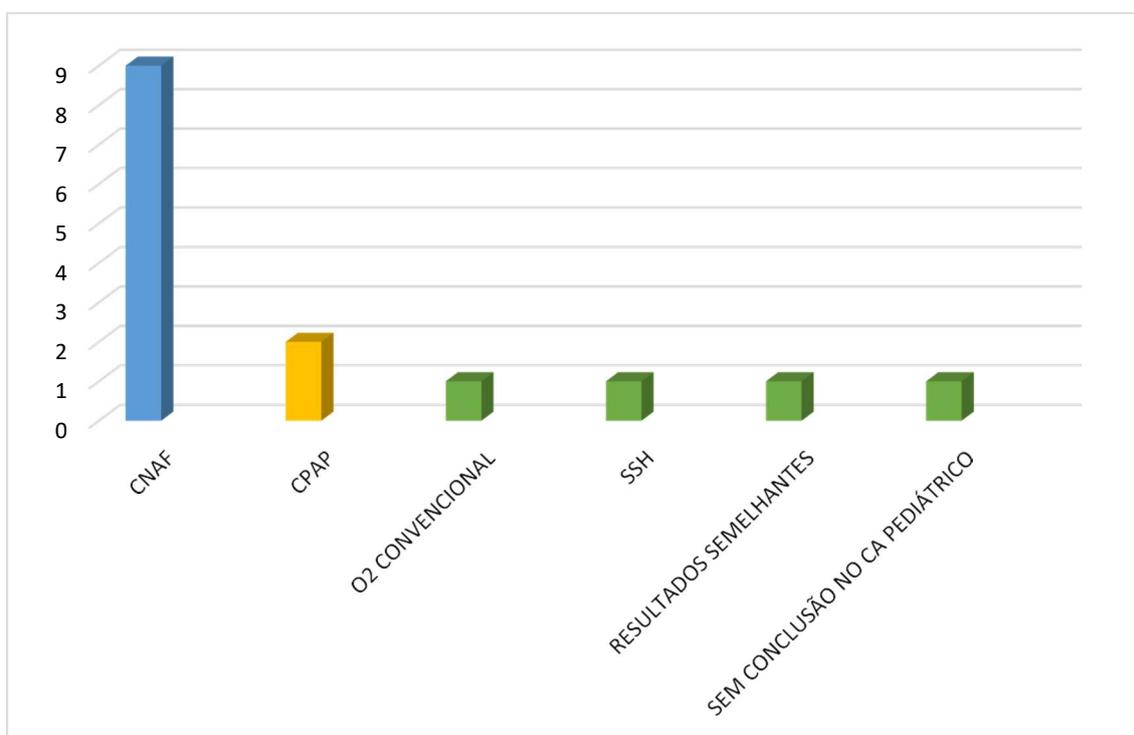
A condição clínica dos pacientes está demonstrada na Figura 3, onde em 7 artigos os participantes tinham Bronquiolite, 2 Asma, 2 pós-extubação, 1 desconforto respiratório, 1 pós cirurgia cardíaca, 1 Pneumonia ou Hipoxemia e 1 câncer e transplante de células tronco hematopoiética.

**Figura 3** – Condição clínica dos pacientes referentes aos 15 artigos selecionados. TCTH: Transplante de Células Tronco Hematopoiética



A melhor técnica apresentada nos artigos selecionados está demonstrada na Figura 4, onde em 9 artigos a melhor técnica foi a CNAF, em 2 o CPAP, em 1 O2 convencional, em 1 Solução Salina Hipertônica (SSH), em 1 houve resultado semelhante entre a CNAF e o CPAP e em 1 não houve uma conclusão a respeito do uso da CNAF em pacientes com câncer pediátrico e TCTH numa enfermaria.

**Figura 4** – Melhor técnica apresentada nos artigos selecionados.



CNAF: Cânula Nasal de Alto Fluxo, CPAP: Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas, O2: oxigênio, SSH: Solução Salina Hipertônica, CA: Câncer.

A maioria dos estudos desta revisão, trazem o uso da CNAF como primeira escolha no tratamento de bronquiolite. O estudo de FRANKLIN et al (2018) realizado em 1.472 lactentes menores de 12 meses de idade com bronquiolite demonstrou que os lactentes tratados fora da UTI e que

receberam terapia com alto fluxo tiveram menos necessidade de atendimento devido falha do tratamento em comparação ao grupo que recebeu oxigenoterapia padrão.

Este estudo corroborou com o estudo de ERGUL et al (2018) realizado em 60 pacientes com idade entre 1 e 24 meses diagnosticados com bronquiolite moderada a grave, concluindo que a CNAF diminuiu o índice de falha do tratamento, a duração da oxigenoterapia e do tratamento na UTI em comparação com a máscara difusora, indicando que a CNAF deve ser a primeira escolha para o tratamento de pacientes com bronquiolite severa.

O estudo de VAHLKVIST et al (2020) em 50 crianças pequenas com bronquiolite trouxe que o uso da CNAF é um método mais seguro e eficaz de suporte respiratório em crianças com bronquiolite moderada, além de apresentar os escores de dor avaliados pela escala NIPS significativamente menor do que no grupo CPAP, o que demonstra uma melhor aceitação do paciente a terapêutica.

Através da análise destes três primeiros estudos sobre o uso da CNAF em pacientes com bronquite podemos observar que este recurso promoveu uma redução nos índices de falha do tratamento empregado além de redução da necessidade de realocar este paciente em outro recurso terapêutico. Observou-se, também, uma melhor aceitação dos pacientes à terapia de alto fluxo, principalmente devido ao aquecimento e umidificação, gerando maior conforto.

O estudo de MILÉSI et al (2018) realizado em 286 lactentes menores de 6 meses com bronquiolite demonstrou que a taxa de fluxo de 3 L/kg/min não é superior a uma taxa de fluxode 2 L/kg/min quando a CNAF é usada para o tratamento primário de Bronquiolite Viral Aguda moderada a grave. No grupo de 3L/kg/min o desconforto foi mais



frequente e o tempo na UTIP foi maior, sendo o fluxo de 2 L/kg/min melhor tolerado pelos pacientes.

O estudo de YURTSEVEN et al (2019) apresentou 168 casos com o intuito de comparar dois fluxos de CNAF (1-2 L/kg/min) em pacientes com bronquiolite grave evidenciou que a falha do tratamento foi de 11,4% no grupo de 1L/kg/min e 10% no grupo de 2L/kg/min. Na 2ª hora, a taxa de desmame, queda do escore clínico respiratório, FR, FC, e o aumento da SpO2 foi significativamente mais evidente no grupo de 1L/kg/min, evidenciando que este fluxo atingiu o sucesso da terapia tão alto quanto um fluxo de 2L/kg/min.

Portanto, para a escolha do melhor fluxo na CNAF para o tratamento da bronquiolite, podemos concluir que fluxos menores geram maior conforto aos pacientes, além de promover a redução de parâmetros clínicos que são significativos para este conforto respiratório tais como a FR e a FC, reduzindo com isso o esforço respiratório do paciente.

Em contrapartida, o estudo de CAMPAÑA et al (2014), realizado em 74 lactentes com idade  $\leq 6$  meses com bronquiolite moderada, concluiu que a CNAF não foi superior ao uso da inalação de solução salina hipertônica no tratamento de bronquiolite moderada com relação a gravidade e o conforto, o tempo de permanência ou a taxa de admissão na UTI.

Entretanto encontramos um estudo de RAMOS et al (2018) que realizou uma pesquisa em 6 pacientes  $< 24$  meses de idade com bronquiolite onde o resultado com uso de um nebulizador incorporado à terapia de CNAF resultou num maior nível de conforto e satisfação quando comparado ao uso de um nebulizador a jato convencional.

O estudo de MILÉSI et al (2017) realizado em 142 lactentes de até



6 meses de idade com broquiolite viral aguda de moderada a grave evidenciou que tanto o CPAPN quanto a CNAF são suportes respiratórios preventivos seguros, apresentando taxas muito baixas de intubação e lesões cutâneas e ausência de síndrome de vazamento de ar e morte, entretanto, o CPAPN mostrou ser mais eficiente em bebês que a CNAF.

Diversos fatores podem ter contribuído para que a CNAF não tenha apresentado um desempenho melhor do que o outro recuso utilizado na comparação do estudo. No caso do estudo de CAMPAÑA et al (2014) a CNAF forneceu um fluxo de 6 a 8L/kg/min enquanto o suporte de O<sub>2</sub> fornecido junto com a solução salina hipertônica foi de no máximo 3L/kg/min, e esse fluxo reduzido ofertado pela solução salina hipertônica pode ter sido a causa que gerou o maior conforto para o paciente.

Outra patologia estudada com o uso da CNAF foi a asma, onde dois estudos comparam seus efeitos no tratamento da patologia, porém os resultados entre os estudos não foram os mesmos. O estudo de BALLESTERO et al (2018) realizado em 62 crianças com asma e insuficiência respiratória moderada com idades entre 1-14 anos verificou que a CNAF demonstrou ser superior a terapia de oxigênio convencional para reduzir o desconforto respiratório nas primeiras 2 horas de tratamento em crianças com exacerbação da asma de moderada a grave após tratamento farmacológico inicial (salbutamol, brometo de ipratrópio e corticosteroides).

O estudo de BENÍTEZ et al (2019) em 65 crianças maiores de 2 anos com crises asmáticas de graves a moderadas e que não responderam ao tratamento inicial observou que tanto o uso da CNAF quanto da terapia convênçãoal não mostrou benefícios clínicos e nem diminuiu o tempo de permanência de hospitalização desta população.



Apesar dos estudos de BALLESTERO et al (2018) e de BENÍTEZ et al (2019) possuírem uma amostra quantitativamente similar, os seus resultados não o foram. Novos estudos com maiores populações pediátricas são essenciais para alcançar novos resultados e novas conclusões.

Dois outros estudos utilizaram a CNAF pós-extubação de pacientes pediátricos e os resultados foram favoráveis ao uso deste recurso.

O estudo de Testa et al (2014), realizado em 89 crianças menores de 18 meses pós cirurgia cardíaca, evidenciou que a CNAF não foi útil para diminuir a PaCO<sub>2</sub>, porém o seu uso demonstrou ser seguro e melhor opção do que a terapia convencional na melhoria da oxigenação e na diminuição da necessidade de suporte respiratório não invasivo pós- extubação. O estudo de AKYILDIZ et al (2018) realizado em 100 crianças após extubação verificou que a relação SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> e SpO<sub>2</sub> aumentaram durante a primeira hora no grupo CNAF com diminuição da FC e FR neste mesmo grupo. Não houve diferença significativa para PCO<sub>2</sub> após a extubação entre os 2 grupos e os resultados radiológicos de atelectasia diminuíram no grupo CNAF assim como as falhas de extubação foram menores neste grupo evidenciando que a CNAF se mostrou melhor do que a oxigenoterapia convencional e o seu uso apresentou mais vantagens para reduzir o risco de falha de extubação.

O estudo de ITAGAKI et al (2019) em 10 pacientes com idade entre 6 a 14 meses com insuficiência respiratória de leve a moderada concluiu que após a cirurgia cardíaca o uso da CNAF com um fluxo a 2 L/kg/min melhorou consideravelmente a sincronia toracoabdominal e diminuiu a FR nestes pacientes.

Ainda em se tratando de pacientes com disfunções cardíacas



encontramos o estudo de LASA et al (2020) em 1.494 pacientes apresentando Insuficiência Cardíaca Descompensada Aguda com idade  $\leq 18$  anos onde das terapias utilizadas durante o tratamento o uso da CNAF apareceu em 46% dos casos demonstrando resultados satisfatórios, o que corrobora com os resultados demonstrados pelos estudos de TESTA et al (2014) e ITAGAKI et al (2019) descritos anteriormente.

Dois estudos apresentaram resultados onde o uso da CNAF não foi a melhor opção em comparação a outra técnica utilizada. O estudo de CHISTI et al (2015) em 225 crianças menores de 5 anos com pneumonia grave ou hipoxemia observou que dos três recursos utilizados (CPAP bolha, CNBF e CNAF) o CPAP bolha melhorou as condições clínicas apresentadas por estas crianças em comparação com as demais terapias utilizadas.

A causa para que a CNAF não tenha apresentado um desempenho melhor em relação aos outros dois recursos pode estar relacionado ao alto fluxo ofertado pela CNAF (entre 2 a 12L/kg/min) enquanto o CPAP de bolhas ofertou O<sub>2</sub> a 5L/min iniciando com um nível de CPAP de 5 cmH<sub>2</sub>O.

O estudo de VITALITI et al (2017) em 60 crianças com idade entre 1-24 meses com dificuldade respiratória demonstrou que ambos os métodos avaliados (Capacete CPAP e CNAF) foram eficientes em melhorar as condições clínicas dos pacientes que apresentavam desconforto respiratório de leve a moderado, porém o capacete CPAP demonstrou uma resposta mais eficiente e mais rápida quando comparado a resposta obtida com a CNAF. As crianças que receberam suporte respiratório tiveram um melhor curso clínico em relação a hospitalização, dias de terapia de reidratação intravenosa e dias de administração de medicamentos em comparação com o grupo de



controle.

Observamos no estudo de VITALITI et al (2017) que ambos recursos utilizados para o tratamento do desconforto respiratório (CNAF e CPAP) obtiveram respostas semelhantes, com melhora da condição clínica dos pacientes, porém, o CPAP acabou apresentando uma resposta terapêutica mais rápida do que a resposta demonstrada pelo uso da CNAF.

O estudo de DORST et al (2020) em 39 pacientes com câncer pediátrico e com transplante de células tronco hematopoiético (TCTH) com idade  $\leq 18$  anos evidenciou que dentre os 39 pacientes foram analisados 53 episódios de tratamento com CNAF numa enfermaria, sendo que um terço destes pacientes acabou exigindo a admissão na UTIP, dos quais 78% foram intubados.

A amostra do estudo era composta por 18 pacientes (46%) do sexo masculino e 21 (54%) do sexo feminino. Com relação a caracterização das neoplasias, 14 pacientes (36%) possuíam Leucemia/Linfoma, 14 (36%) tumores sólidos, 1 (2%) possuía tumor de cabeça e pescoço, e 10 (26%) possuíam doença não maligna. No início do uso da CNAF a relação SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> foi avaliada para identificar o grau de hipoxemia destes pacientes, e o resultado foi uma relação classificada como moderada (relação  $< 221$ ) tanto no grupo falha de tratamento quanto no grupo não falha.

Com relação aos pacientes que passaram por TCTH, um total de 21 pacientes foram transplantados, sendo que 15 (71%) foram submetidos ao transplante alogênico e 6 (29%) ao transplante autólogo, onde as maiores taxas de mortalidade ocorreram entre os pacientes submetidos ao transplante alogênico.

O estudo de DORST et al (2020) foi o único estudo encontrado



nesta revisão com pacientes pediátricos oncológicos que atendeu aos nossos critérios de inclusão definidos para esta revisão. Foi relatado no estudo que as pesquisas realizadas em pacientes que passam por tratamento intensivo de câncer e que necessitam de TCTH acabam apresentando insuficiência respiratória aguda, por isso foi realizado o estudo para observar as taxas de admissão destes pacientes na UTIP, e evidenciaram uma alta taxa de falha de tratamento com CNAF na enfermaria e, como consequência, uma alta taxa de admissão na UTIP, o que fez com que questionassem se o uso da CNAF nesta população não seria mais apropriada em uma UTIP do que em uma enfermaria.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do uso da CNAF estar mais frequente nos hospitais, pouco ainda se publica a seu respeito, principalmente no público pediátrico. Mesmo com poucos estudos publicados, esta revisão apresentou as principais indicações clínicas, comparando-a com o uso de outras técnicas terapêuticas e avaliando seus resultados. Na maioria dos casos o uso da CNAF mostrou ser um recurso seguro e eficaz em diversas situações.

Por isso, sugere-se mais estudos clínicos sobre o uso da CNAF em pacientes pediátricos envolvendo outras indicações respiratórias para disseminar melhor a técnica entre os profissionais de saúde e esclarecer os resultados da terapia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, R.; NOVO, A.; MARTINS, P. **Fisioterapia em Cuidados Paliativos** - da Evidência à Prática. Lusodidacta, p. 49-51, 2015.



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N1 | JAN-JUN/2024



ALVIM, C.G.; LASMAR, L.M.L.B.F. **Saúde da Criança e do Adolescente: Doenças Respiratórias**. Belo Horizonte: Coopmed; Nescon UFMG, 2009.

AKYILDIZ, B.; ÖZTÜRK, S.; TEKEREK, N.Ü.; DOĞANAY, S.; GÖRKEM, S.B. **Comparison Between High-Flow Nasal Oxygen Cannula and Conventional Oxygen Therapy After Extubation in Pediatric Intensive Care Unit**. The Turkish Journal of Pediatrics 2018; 60: 126-133.

BALLESTERO, Y.; PEDRO, J.; PORTILLO, N.; MUGICA, O.M.; ARRI, E.A.; BENITO, J. **Pilot Clinical Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Children with Asthma in the Emergency Service**. J Pediatr 2018;194:204-10.

BATALHA, L.M.C. **Anatomo fisiologia pediátrica** (Manual de estudo – versão 1). Coimbra: ESEnfC; 2018.

BENÍTEZ, R.G.; SANABRIA, L.P.M.; PAVLICICH, V.; MESQUITA, M. High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Patients with Asthmatic Crisis in the Pediatric Emergency Department. **Rev Chil Pediatr**. 2019;90(6):642-648.

BERRIEL, L.D.; LYRA, J.C. **Protocolo de Cânula Nasal de Alto Fluxo**. Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP. Universidade Estadual Paulista - “Júlio De Mesquita Filho”, NEAD, TIS, 2019.

BOCCHILE, R.L.R.; CAZATI, D.C.; TIMENETSKY, K.T.; SERPA NETO, ARY. Efeitos do Uso de Cateter Nasal de Alto Fluxo na Intubação e na Reintubação de Pacientes Críticos: Revisão Sistemática, Metanálise e Análise de Sequência de Ensaios. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2018;30(4):487-495.

BONFIM, E.S. A Eficácia da Cânula de Alto Fluxo Alternativamente à Ventilação não Invasiva em Pacientes Hipoxêmicos. **Revista Saúde e Meio Ambiente** – RESMA, Três Lagoas, v. 6, n.1, pp. 56-70, janeiro/julho. 2018.



BRUNING, G.E.; KALIL, M.B.; MAHMUD, S.J. **Avaliação e Manejo de Casos de Dispneia**. Programa Multicêntrico de qualificação em Atenção Domiciliar a Distância - UFMA, São Luís, 2013.

CABO, S.L.; AS, C.S.C.; CARVALHO, R.P. **Desenvolvimento da Caixa Torácica e suas Implicações na Respiração de Crianças Típicas e com Paralisia Cerebral**: Revisão de Literatura. Temas sobre Desenvolvimento 2014; 20(109):90-6.

CAMARGO, P.A.B.; PINHEIRO, A.T.; HERCOS, A.C.R.; FERRARI, G.F. Oxigenoterapia Inalatória em Pacientes Pediátricos Internados em Hospital Universitário. **Revista Paulista de Pediatria**, 2008;26(1):43-47.

CAMPAÑA, M.B.; ORTIZ, J.O.; MUÑOZ, C.N.; LUCAS, M.R.; RINCÓN, A.F. HERNÁNDEZ, O.P.; REY, C.C. **High Flow Therapy Versus Hypertonic Saline in Bronchiolitis: Randomised Controlled Trial**. Arch Dis Child 2014;99:511–515.

CARDOSO, F.; HOLLER, G.S. **Fisioterapia Em Pediatria E Neonatologia P/ Concursos**. Fisioterapia em Pediatria e Neonatologia p/ concursos, 2017.

CARMONA, F. **Ventilação Mecânica em Crianças**. Simpósio: Emergências Pediátricas Capítulo III. Medicina (Ribeirão Preto) 2012;45(2): 185-96.

CHISTI, M.J.; SALAM, M.A.; SMITH, J.H.; AHMED, T.; PIETRONI, M.A.C.; SHAHUNJA, K.M.; SHAHID, A.S.M.S.B.; FARUQUE, A.S.G.; ASHRAF, H.; BARDHAN, P.K.; SHARIFUZZAMAN; GRAHAM, S.M.; DUKE, T. **Bubble Continuous Positive Airway Pressure for Children with Severe Pneumonia and Hypoxaemia in Bangladesh: an Open, Randomised Controlled Trial**. Lancet 2015; 386: 1057–65.

DORST, M.V.; GESTEL, J.P.J.V.; GROTEL, M.V.; VERSLUIJS, B.; EIBRINK, M.M.V.D.H.; NIJMAN, J.; ASPEREN, R.M.W.V. **PICU Admission Rates in Pediatric Cancer and Hematopoietic StemCell Transplant Patients**



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N1 | JAN-JUN/2024



**Receiving High-flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on the General Ward.** J Pediatr Hematol Oncol 2020;42:e1–e6.

DRES, M.; DEMOULE, A. **O Que Todo Intensivista Deve Saber Sobre Oxigenoterapia Nasal de Alto Fluxo em Pacientes Críticos.** Rev Bras Ter Intensiva. 2017;29(4):399-403.

EINSTEIN. **Apostila do Curso de VNI em Neonatologia e Pediatria.** 2021.

ERGUL, A.B.; CALISKAN, E.; SAMSA, H.; GOKCEK, I.; KAYA, A.; ZARARSIZ, G.E.; TORUN, Y.A. **Using a High-Flow Nasal Cannula Provides Superior Results to Oxymask Delivery in Moderate to Severe Bronchiolitis: a Randomized Controlled Study.** European Journal of Pediatrics (2018) 177:1299–1307.

FONSECA, J.G.; OLIVEIRA, A.M.L.S.; FERREIRA, A.R. **Avaliação E Manejo Inicial Da Insuficiência Respiratória Aguda Na Criança.** Rev Med Minas Gerais 2013; 23(2): 196-203.

FRANKLIN, D.; BABL, F.E.; SCHLAPBACH, L.J.; OAKLEY, E.; CRAIG, S.; NEUTZE, J.; FURYK, J.; FRASER, J.F.; JONES, M.; WHITTY, J.A.; DALZIEL, S.R.; SCHIBLER, A. **A Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis.** N Engl J Med 2018;378:1121-31.

YURTSEVEN, A.; TURAN, C.; ERSEVEN, E.; SAZ, E.U. **Comparison of Heated Humidified High-Flow Nasal Cannula Flow Rates (1-L Kg Min<sup>-1</sup> Vs 2-L Kg Min<sup>-1</sup>) in the Management of Acute Bronchiolitis.** Pediatric Pulmonology. 2019;54:894-900.

ITAGAKI, T.; NAKANISHI, N.; OKUDA, N.; NAKATAKI, E.; ONODERA, M.; OTO, J.; NISHIMURA, M. **Effect of High-Flow Nasal Cannula on Thoraco-Abdominal Synchrony in Pediatric Subjects After Cardiac Surgery.** Respir Care 2019;64(1):10–16.



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N1 | JAN-JUN/2024



LASA, J.J.; GAIES, M.; BUSH, L.; ZHANG, W.; BANERJEE, M.; ALTEN, J.A.; BUTTS, R.J.; CABRERA, A.G.; CHECCHIA, P.A.; ELHOFF, J.; LORTS, A.; ROSSANO, J.W.; SCHUMACHER, K.; SHEKERDEMIAN, L.S.; PRICE, J.F.

**Epidemiology and Outcomes of Acute Decompensated Heart Failure in Children.** *Circ Heart Fail.* April 2020; 13:e006101. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006101.

LUCACHEUSKI, P.M.R.; LEITE, R.K.M.; GULIM, S.O.; ULTRAMARI, V.R.L.M.; FIGUEIREDO, L.C. **Técnica de Fisioterapia na Reversão de Atelectasia em Recém Nascido Prematuro: Relato de Caso.** VI Seminário Transdisciplinar da Saúde, UNIVAG Centro Universtário, 03 e 04 de Outubro de 2018.

MATSUNO, A.K. **Insuficiência Respiratória Aguda Na Criança.** *Medicina (Ribeirão Preto)* 2012;45(2): 168-84.

MILÉSI, C.; ESSOURI, S.; POUYAU, R.; LIET, J.M.; AFANETTI, M.; PORTEFAIX, A.; BALEINE, J.; DURAND, S.; COMBES, C.; DOUILLARD, A.; CAMBONIE, G.; AND GROUPE FRANCOPHONE DE RÉANIMATION ET D'URGENCES PÉDIATRIQUES (GFRUP). 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) 43:209– 216

MILÉSI, C.; PIERRE, A.F.; DEHO, A.; POUYAU, R.; LIET, J.M.; GUILLOT, C.; GUILBERT, A.S.; RAMBAUD, J.; MILLET, A.; AFANETTI, M.; GUICHOUX, J.; GENUINI, M.; MANSIR, T.; BERGOUNIOUX, J.; MICHEL, F.; MARCOUX, M.O.; BALEINE, J.; DURAND, S.; DURAND, P.; DAUGER, S.; JAVOUHEY, E.; LETEURTRE, S.; BRISSAUD, O.; RENOLLEAU, S.; PORTEFAIX, A.; DOUILLARD, A.; CAMBONIE, G.; FOR THE GFRUP RESPIRATORY STUDY GROUP. A Multicenter Randomized Controlled Trial of a 3-L/Kg/Min Versus 2-L/Kg/Min High-Fow Nasal Cannula Fow Rate in Young Infants with Severe Viral Bronchiolitis (TRAMONTANE2). **Intensive Care Med** (2018) 44:1870– 1878.

MONTANARI, T. **Histologia:** Texto, Atlas e Roteiro de Aulas Práticas. 3 ed. – Porto Alegre:Edição da Autora, 2016, 151-157

INTER SCIENTIA

ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N1 | JAN-JUN/2024



PALICC. **Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Consensus Recommendations From the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference.** Pediatric Critical Care Medicine, June 2015, Volume 16, Number 5.

PEREIRA, J.B. **Anatomia Funcional do Pulmão.** Rev Bras Anesthesiol 1996; 46: 3: 152 – 163.

PINCHAK, C.; GARCIA, L.; PELUFFO, G.; VAZQUEZ, M.; HALTY, M.; CHAMORRO, F.; MOGNI, A.; IGLESIAS, S.; NORIA, A.; FERRATTI, M.; RODRIGUEZ, L.; PEREZ, W. **Experiencia en la utilización de cánula nasal de alto flujo en niños con infecciones respiratorias agudas hospitalizados en un sector de internación.** Archivos de Pediatría del Uruguay 2019; 90(5).

PINHEIRO, B.V.; PINHEIRO, G.S.M.; MENDES, M.M. **Entendendo Melhor a Insuficiência Respiratória Aguda.** Pulmão RJ 2015;24(3):3-8  
PIRES, P.; MARQUES, C.; MASIP, J. **Cânulas Nasais de Alto Fluxo: Uma Alternativa de Oxigenoterapia na Insuficiência Respiratória Aguda.** Sociedade Portuguesa de Medicina Interna. Vol.25. N.º 2. Abr/Jun 2018.

PIVA, J.P.; GARCIA, P.C.R.; SANTANA, J.C.B.; BARRETO, S.S.M. **Insuficiência Respiratória na Criança.** Jornal de Pediatria - Vol. 74, Supl. 1, 1998.

RAMOS, J.V.; MIRÁS, A.; CILLA, A.; OCHOA, C.; ARNAEZ, J. **Incorporating a Nebulizer System Into High-Flow Nasal Cannula Improves Comfort in Infants With Bronchiolitis.** Respiratory Care, July 2018, Vol. 63, N 7.

SANTANA, S.A.A.; OLIVEIRA, E.C.C.; MELLO, M.C.R.; NEVES, D.C.P.; ANDRADE, Á.D.B.; CUNHA, C.D.; CARVALHO, M.P.S.P.A.; PAIVA, N.G.B.R.A.; MEDEIROS, L.G.; ANDRADE, R.C.F. **Benefícios e Comparação na Atuação do Cateter Nasal e da Ventilação não Invasiva em Pediatria: Uma Revisão Sistemática.** Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic JournalCollection Health, Vol.Sup.n.43, e2977, 2020.



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N1 | JAN-JUN/2024



SILVA, D.C.B.; FORONDA, F.A.K.; TROSTER, E.J. **Ventilação não Invasiva em Pediatria**. *Jornal de Pediatria* - Vol.79, Supl.2, 2003.

SLAIN, K.N.; SHEIN, S.L.; ROTTA, A.T. **Uso de Cânula Nasal de Alto Fluxo no Departamentode Emergência Pediátrica**. *J. Pediatr (Rio J.)*. 2017; 93(s1):36-45.

SOUTO, M.B.; LIMA, E.C.; BREIGEIRON, M.K. e cols. **Reanimação Cardiorrespiratória Pediátrica: Uma Abordagem Multidisciplinar**. Ed. 1, Editora Artmed, 2008.

SPENTZAS, T.; MINARIK, M.; PATTERS, A.B.; VINSON, B.; STIDHAM, G. **Children with Respiratory Distress Treated with High-Flow Nasal Cannula**. *J Intensive Care Med*. 2009;24:323---8.

TESTA, G.; IODICE, F., RICCI, Z.; VITALE, V.; RAZZA, F.; HAIBERGER, R.; IACOELLA, C.; CONTI, G.; COGO, P. **Comparative Evaluation of High-Flow Nasal Cannula and Conventional Oxygen Therapy in Paediatric Cardiac Surgical Patients: a Randomized Controlled Trial**. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 19 (2014) 456-461

VAHLKVIST, S.; JÜRGENSEN, L.; COUR, A.L.; MARKOEW, S.; PETERSEN, T.H.; KOFOED, P.E. **High Flow Nasal Cannula and Continuous Positive Airway Pressure Therapy in Treatment of Viral Bronchiolitis: a Randomized Clinical Trial**. *European Journal of Pediatrics* (2020) 179:513-518  
VAPOTHERM. **Processo de Inicialização**. 2017.

VAPOTHERM. **Tecnologia HI-VNI™ para o Público Clínico**. 2019  
VITALITI, G.; VITALITI, M.C.; FINOCCHIARO, M.C.; STEFANO, V.A.; PAVONE, P.; MATIN, N.; GORJI, N.M.; LUBRANO, R.; FALSAPERLA, R. **Randomized Comparison of Helmet CPAP Versus High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Pediatric Respiratory Distress**. *Respiratory Care*, August 2017, Vol 62 NO 8.



ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N1 | JAN-JUN/2024



WARD, J.J. **High-Flow Oxygen Administration by Nasal Cannula for Adult and Perinatal Patients.** *Respiratory Care*. 2013;58(1):98–120.

INTER SCIENTIA

ISSN 2317-7217

REVISTA INTERCIENTIA | V.II | N.I | JAN-JUN/2024

217

