

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO DE FISIOTERAPIA

ALESSANDRA KARINE DE SOUZA NUNES
GABRIELLE CECI COSTA COUCEIRO
SAMARA GOMES COSTA

**TÉCNICAS DE CPAP E CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO EM LACTENTES
COM BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

RECIFE
2023

ALESSANDRA KARINE DE SOUZA NUNES

GABRIELLE CECI COSTA COUCEIRO

SAMARA GOMES COSTA

**TÉCNICAS DE CPAP E CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO EM LACTENTES
COM BRONQUIOLITE VIRAL AGUDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Bacharel em Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como partes dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador (a): Prof. Me. Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcanti.

RECIFE

2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

N972t Nunes, Alessandra Karine de Souza.

Técnicas de cpap e cânula nasal de alto fluxo em lactentes com bronquiolite viral aguda: uma revisão integrativa/ Alessandra Karine de Souza Nunes; Gabrielle Ceci Costa Couceiro; Samara Gomes Costa. - Recife: O Autor, 2023.

25 p.

Orientador(a): Me. Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcanti.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2023.

Inclui Referências.

1. Bronquiolite Viral. 2. Cânula Nasal de Alto Fluxo. 3. Pressão Positiva nas Vias Aéreas Superiores. 4. Infantil. I. Couceiro, Gabrielle Ceci Costa. II. Costa, Samara Gomes. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

AGRADECIMENTOS

Eu, Alessandra Karine de Souza Nunes, agradeço primeiramente a Deus por ter me dado sabedoria e paciência para concluir o curso. Agradeço a minha mãe Ester, que sempre me impulsionou a estudar, por ter me ajudado financeiramente, além de todo amor e cuidado que teve por mim, sempre esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis me ajudando a não desistir do que sempre almejei. Sou grata aos meus avós Maria Lúcia e Geraldo Henrique, que sempre fizeram de tudo para me dar o melhor estudo, e se hoje sou essa pessoa foi por causa deles que sempre me diziam que a melhor escolha é estudar. Ao meu irmão Alejandro Henrique que aguentou ser minha peça de anatomia para eu estudar biomecânica, sendo muitas vezes minha cobaia para eu treinar os testes ortopédicos. Aos meus padrinhos Telma Maria e Eudes Moura por toda ajuda financeira ao longo do curso e todo amor.

Eu, Samara Gomes Costa, queria agradecer em primeiro lugar a Deus por sempre me dar forças e sabedoria para não desistir dessa longa caminhada. Agradeço também a minha mãe Mônica, meu pai Jorge e minha avó Sônia por sempre, desde o início me apoiarem nessa jornada, sem vocês eu não teria chegado aqui. Serei eternamente grata aos três, amo vocês e obrigada por tudo!

Eu, Gabrielle Ceci Costa Couceiro, agradeço imensamente a Deus e minha família que foram fundamentais nessa minha jornada. Obrigada por me apoiarem, por me incentivarem e por sempre acreditarem em mim. Destaco aqui meus três grandes amores que sempre me inspiraram e tudo que me tornei devo a elas: minha avó Ceci Costa, minha tia Adriana Costa e minha mãe Fabiana Costa. Também queria agradecer a meu avô João Couceiro por ser meu pai durante toda minha vida e por sempre me oferecer o melhor. Essa conquista é para vocês! Obrigada mais uma vez, amo vocês!

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.
Todos nós sabemos alguma coisa. Todos
nós ignoramos alguma coisa. Por isso
aprendemos sempre.”*

(Paulo Freire)

RESUMO

Introdução: A bronquiolite viral aguda (BVA) é uma infecção do trato respiratório inferior causada pelo vírus sincicial respiratório (VSR), na qual causa a obstrução das vias aéreas, produção de muco, hiperinsuflação pulmonar, aumento das resistências das vias aéreas, atelectasia e incompatibilidade com a perfusão, causando assim um alto índice de hospitalização e internamento. Evidências científicas vêm sugerindo se há uma resposta positiva no uso da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) e da pressão positiva das vias aéreas (CPAP), quando utilizados precocemente neste perfil populacional. **Objetivo:** Analisar a efetividade das técnicas de CPAP e CNAF no tratamento de lactentes com BVA, diante dos desfechos clínicos, taxa de intubação e de óbitos. **Delineamento Metodológico:** Trata-se de uma revisão integrativa, onde os artigos foram selecionados através das bases de dados *National Library of Medicine (PUBMED)* e Biblioteca Nacional em Saúde (BVS) via MEDLINE, nos meses de fevereiro a junho de 2023, onde foram selecionados ensaios clínicos. **Resultados:** Dos 699 artigos encontrados, 695 artigos foram excluídos por não fazerem parte do critério de elegibilidade. Sendo assim, foram selecionados 4 artigos que abordavam sobre a intervenção do CPAP e CNAF em lactentes com BVA por VSR, bem como a efetividade destes recursos terapêuticos diante da normalização dos parâmetros clínicos, da redução do desconforto respiratório e da falha do tratamento. **Considerações finais:** Dessa forma, estudos sugerem que tanto a CNAF como o CPAP mostraram-se um método seguro, não invasivo, de fácil utilização e eficaz quando utilizado de forma precoce em lactentes com BVA, havendo uma redução dos sintomas clínicos, taxa de intubação e de óbitos. Contudo são necessários mais estudos que determinem melhor as populações de pacientes responsivos e protocolos de configurações ideais.

Palavras-chave: Bronquiolite Viral; Cânula Nasal de Alto Fluxo; Pressão Positiva nas Vias Aéreas Superiores; Infantil.

ABSTRACT

Introduction: Acute viral bronchiolitis (AVB) is a lower respiratory tract infection caused by the respiratory syncytial virus (RSV), which causes airway obstruction, mucus production, pulmonary hyperinflation, increased airway resistance, atelectasis and incompatibility with perfusion, causing a high rate of hospitalization and hospitalization. Scientific evidence has suggested whether there is a positive response to the use of high-flow nasal cannula (HFNC) and positive airway pressure (CPAP), when used early in this population profile. **Objective:** To analyze the effectiveness of CPAP and HFNC techniques in the treatment of infants with AVB, considering clinical outcomes, intubation rates and deaths. **Methodological Design:** This is an integrative review, where the articles were selected through the National Library of Medicine (PUBMED) and National Library in Health (BVS) databases via MEDLINE, from February to June 2023, where clinical trials were selected. **Results:** Of the 699 articles found, 695 articles were excluded for not being part of the eligibility criteria. Therefore, 4 articles were selected that addressed the intervention of CPAP and HFNC in infants with AVB due to RSV, as well as the effectiveness of these therapeutic resources in the face of normalization of clinical parameters, reduction of respiratory distress and treatment failure. **Final considerations:** Thus, studies suggest that both HFNC and CPAP proved to be a safe, non-invasive, easy-to-apply and effective method when used early in infants with AVB, with a reduction in clinical symptoms, intubation rate and deaths. However, further studies are needed to better determine responder patient populations and optimal protocol settings.

Keywords: Bronchiolitis,Viral; High Flow Nasal Cannula; Positive Upper Airway Pressure; Infantil.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Fisiologia respiratória do prematuro e lactente	12
2.2 Incidências e prevalência da BVA	13
2.3. Bronquiolite Viral Aguda	14
2.3.1 Definição	14
2.3.2 Sua relação com a mortalidade	14
2.3.3 Fisiopatologia BVA	14
2.4 Ventilação Não Invasiva em lactentes com BVA	15
2.5 Aplicação do CPAP versus CNAF	16
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	18
4 RESULTADOS	21
5 DISCUSSÃO	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A Bronquiolite viral aguda (BVA) é uma infecção do trato respiratório inferior causada pelo vírus sincicial respiratório (VSR) (FAINARD et al., 2021). Acometendo lactentes e crianças com menos de 1 ano de idade, esta vem sendo umas das principais causas de mortalidade e morbidade nessa faixa etária, causando um alto índice de hospitalização e internamento (BEGGS et al., 2014). A BVA causa impacto no setor social e financeiro de sistemas de saúde influenciando na morbimortalidade dos grupos mais vulneráveis a BVA grave, são estes: prematuros; baixo peso ao nascer; portadores de doenças cardíacas, pulmonares, neuromusculares e imunossuprimidos, que conseqüentemente têm maiores chances de internação (ALVAREZ et al., 2013).

A BVA é uma doença sazonal que tem picos entre janeiro e fevereiro com fim em abril, com isso independente das regiões o contágio pelo vírus sincicial tem pico entre as epidemias anuais ou bianuais variando sua duração de acordo com cada região (FLORIN; PLINT; ZORC, 2017). Segundo Oymar, Skjerven e Mikalsen (2014) a bronquiolite causa obstrução das vias aéreas, produção de muco, hiperinsuflação pulmonar, aumento da resistência das vias aéreas, atelectasia e incompatibilidade com a perfusão e ventilação alveolar, seus sintomas como desconforto respiratório, dispneia, sibilos e crepitações, aparecem depois de alguns dias após o contato com o vírus, que inicialmente replica-se na nasofaringe (FRETZAYAS; MOUSTAKI, 2017).

Observa-se que a taxa de hospitalização em uma unidade de terapia intensiva é cerca de 2 a 6 % em sua forma mais crítica, uma vez que nesse quadro a maioria dos lactentes possuem doença pulmonar obstrutiva grave tendo seu trabalho respiratório afetado através do aumento da carga inspiratória, padrão respiratório rápido/superficial e aumento da expiração final (GHAZALY; NADEL, 2017; CAMBONIE et al., 2008).

Sendo assim, lactentes com esforço respiratório significativo podem precisar de ventilação invasiva necessitando de uma sedação prolongada e risco de obter infecções respiratórias decorrentes da ventilação. A partir disso, observa-se a importância de priorizar a utilização, sempre que possível, do uso de ventilação não invasiva (VNI). Além disso, a literatura sugere, diferentes modalidades para fornecer suporte de oxigênio e ventilação em lactentes como a oxigenoterapia a alto fluxo como

cânula nasal de alto fluxo (CNAF) e a terapia por pressão positiva nas vias aéreas (CPAP) que são usadas em lactentes com risco de insuficiência respiratória, pois são sistemas de alto fluxo capazes de gerar pressão positiva expiratória final (PEEP), recrutando alvéolos colapsados (DAMIN et al., 2020; ZHAO; QIN; ZHANG, 2021).

A pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) age principalmente na abertura das vias aéreas superiores (VAS) como também no aumento do volume pulmonar proporcionando uma manutenção da potência desta via aérea que a torna menos colapsável (SCHWAB, 1998; HEINZER et al., 2015). De acordo com Cambonie et al., (2008); Essouri et al., (2011), o uso dos níveis do CPAP de 6 a 7 cmH₂O nos casos de BVA tem sido associado à um rápido suporte muscular respiratório, aumentando o tempo expiratório e diminuindo assim o desconforto respiratório.

Neste cenário, a cânula nasal de alto fluxo (CNAF) é uma terapia nova e que está sendo cada vez mais utilizada em crianças com bronquiolite (JÚNIOR et al., 2021). Consiste em uma pressão nas vias aéreas levando a um recrutamento alveolar de lesões colapsadas, aumentando a capacidade residual funcional, contudo reduz a entrada de ar ambiente, minimiza a diluição da composição gasosa desejada e melhora a oxigenação (KWON, 2020). Esse suporte ventilatório fornece uma mistura de ar aquecido e umidificado para evitar lesões na mucosa e desconforto devido ao ar frio, o oxigênio ofertado é maior que o fluxo inspiratório dos pacientes (LEE et al., 2013; JÚNIOR et al., 2021).

Esse fluxo inspiratório aumentado ultrapassa o pico do fluxo inspiratório resultando em uma entrega mais eficiente de oxigênio nas vias aéreas terminais (FRANKLIN et al., 2015). O sistema CNAF fornece um fluxo de gás contendo oxigênio de 21 a 100% até 60 L/min (FAINARDI et al., 2021).

Desse modo, a partir do exposto o objetivo desta revisão integrativa é analisar a efetividade das técnicas de CPAP e CNAF no tratamento de lactentes com BVA, respeitando as particularidades de cada paciente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fisiologia respiratória do prematuro e lactente

Segundo Moschino et al. (2021) as taxas de parto prematuro aumentaram cerca de 11% no mundo, comprometendo o desenvolvimento do pulmão além de outros órgãos e sistemas, o recém-nascido prematuro nasce antes que os precursores dos alvéolos estejam formados, sendo assim seu pulmão ainda está imaturo aumentando as chances de desenvolver sequelas respiratórias.

O sistema respiratório passa por importantes alterações no seu período intra-uterino, na 16ª semana o sistema respiratório está quase formado na fase pseudoglandular que consiste em dá origem a maior parte da árvore brônquica e entre a 16ª a 24ª semanas de gestação essas vias condutoras aumentam seu calibre, entre a 24ª a 36ª semanas as vias aéreas pré-acinar crescem, os bronquíolos e os alvéolos começam a se formar e a desenvolver- se a partir da 28ª semana (MACHADO et al., 2020). Os recém-nascidos (RN) principalmente os prematuros têm os alvéolos maiores e em pequena quantidade, o desenvolvimento dos alvéolos se dá na infância e na adolescência (MOSCHINO et al., 2021).

O surfactante começa a ser sintetizado pelos pneumócitos tipo II, e tem como objetivo manter a tensão superficial no pulmão fazendo com que os alvéolos permaneçam insuflados. O lactente que nasce com a redução de surfactante tem uma baixa complacência, ou seja, os alvéolos não têm a capacidade de gerar volume de ar, logo tem volume reduzido, atelectasia generalizada, incompatibilidade com ventilação/ perfusão e hipóxia (NEUMANN; BRITTA, 2013).

Os RN e lactentes possuem a complacência e resistência baixas por falta das fibras elásticas, costelas cartilaginosas e musculatura torácica menos desenvolvidas, o pulmão do lactente tem grandes diferenças estruturais comparado ao pulmão do adulto sendo assim os alvéolos são em menor número e com paredes espessas (DERSCHIED; ACKERMANN, 2012).

O diafragma que é o músculo mais importante da respiração tem suas contrações rítmicas e organizadas pela primeira vez entre a 10ª e 12ª semana de gestação, os movimentos são raros e aumentam a frequência com 30 semanas de gestação, o pulmão fetal é cheio de líquido e não participa da atividade metabólica, o fluxo de líquido que entra e sai do pulmão é ordenado pela quantidade produzida através do movimento de respiração e uma respiração superior alta, os músculos da

parede torácica do bebê são fracas e estão em desvantagem mecânica, os estoques de O₂ são reduzidos devido a uma baixa capacidade residual funcional (CRF), essa situação começa a se reverter aos 3 meses de idade (GIVAN, 2003).

2.2 Incidências e prevalência da BVA

A bronquiolite viral aguda é a causa mais comum de internação, sendo responsável por cerca de 100.000 internações por ano (WILLER et al., 2021). Segundo Florin, Plint e Zorc (2017), estimam-se que cerca de 34 milhões de novos casos podem surgir devido a infecção pelo vírus sincicial respiratório (VSR), ocasionando 3,4 milhões de internações em hospitais e cerca de 199 mil mortes por ano, predominando em países mais desenvolvidos.

Os fatores de risco para desenvolver a forma grave da doença em lactente é, o nascimento prematuro, cardiopatia congênita, déficits neuromusculares, síndrome de Down, imunodeficiência e displasia broncopulmonar, sendo a prematuridade o grupo que mais predomina (DERSCHEID; ACKERMANN, 2012). Há pouco tempo diversos estudos mostrou que crianças com alto risco de adquirir a infecção grave pelo VSR deve receber imunização com o anticorpo monoclonal contra VSR (palivizumab) no qual promove proteção em quadros graves (ALVAREZ et al., 2013).

A BVA é uma doença sazonal, ou seja, sua predominância acontece em determinadas épocas do ano, principalmente no inverno, observando maior incidência na região sul e sudeste, no Brasil foi observado um aumento de 49% nos índices de internações devido a essa doença entre os anos de 2008 e 2015 (TUMBA et al., 2019).

A BVA é decorrente do vírus sincicial respiratório que é o mais comum, porém existem outros vírus que causam os mesmos sintomas como o rinovírus, parainfluenza, metapneumovírus humanos, vírus influenza, enterovírus, coronavírus humano e bocavirus humanos. O vírus sincicial respiratório é o mais comum e responsável por cerca de 70% de infecção em crianças com menos de 2 anos (FITZGERALD, 2010; BRANDÃO et al., 2017).

O vírus sincicial respiratório é altamente contagioso e sua contaminação se dá pelo contato direto da mucosa nasal ou ocular com a secreção infectada seja ela gotículas de saliva ou tosse, o vírus permanece após mais de uma hora em superfícies infectadas sendo assim a infecção viral varia de acordo com a intensidade da doença e a imunidade da criança (PEREIRA et al., 2022). De acordo com Caballero, Polack e Stein (2017) a infecção por VSR é normalmente leve nos primeiros dias afetando o

trato respiratório superior, depois de alguns dias passará a afetar os bronquíolos distais em alguns pacientes.

2.3 Bronquiolite Viral Aguda

2.3.1 Definição

Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria a bronquiolite viral aguda (BVA) é uma inflamação do trato respiratório inferior que afeta principalmente lactentes e crianças pequenas, principalmente menores de 2 anos de idade, devido a sua imaturidade imunológica. Os principais agentes causadores dessa infecção viral geralmente é o vírus de sincicial respiratório (VSR), mas também pode ser causada por outros vírus, como o rinovírus e o adenovírus (FREYMUTH et al., 2010).

3.2.2 Sua relação com a mortalidade

De acordo com a Revista de Saúde Pública, a BVA é uma das principais causas de hospitalização infantil em todo o mundo. Nos casos mais graves, a mortalidade pode chegar a 20%, especialmente em crianças menores de 6 meses de idade ou em crianças com comprometimento imunológico.

Observa-se ao longo dos anos que há uma importante regressão nos óbitos neonatais. Segundo o grupo interagências da Organização das Nações Unidas (ONU) entre os anos de 1990 e 2017 houve uma redução de 51% na taxa de mortalidade neonatal (HUG et al., 2019). Porém, prematuros com extremo baixo peso ao nascer tem persistência a apresentar índices maiores de mortalidade e sequelas importantes do desenvolvimento neuromotor, ligada a diversos fatores, como sepse, hemorragia pulmonar e hemorragia intracraniana grave (RAMOS et al., 2022).

3.2.3 Fisiopatologia da BVA

A BVA é uma patologia que se caracteriza pela obstrução bronquiolar secundária a inflamação e pelo edema das vias aéreas, tendo acúmulo de muco e necrose epitelial. O mecanismo de ação do vírus na patogênese de bronquiolite aguda viral envolve o dano das células epiteliais das vias aéreas, causando inflamação e obstrução das vias aéreas (CARVALHO; JOHNSTON, FONSECA, 2007).

A infecção viral do epitélio respiratório é o início da fisiopatologia da bronquiolite aguda. O VSR, que é a causa mais comum da doença, infecta as células epiteliais de

edema peribronquial, os vírions do VSR infectam as células epiteliais utilizando proteínas de fusão o que leva a fusão das células epiteliais e a formação de células gigantes multinucleadas (SEBINA; PHILLS, 2020). Além disso, esse processo também induz a apoptose das células epiteliais através da ativação da via de sinalização dependente de caspase, contribuindo ainda mais para a perda de células epiteliais do trato respiratório inferior (SEBINA; PHILLS, 2020).

Essa inflamação é mediada pelas células inflamatórias, como neutrófilos, linfócitos e células dendríticas, que são atraídas pelos mediadores inflamatórios, como interleucinas e quimosinas que causa o aumento do muco acarretando diferentes graus de obstrução, aprisionamento aéreo e colapso alveolar (MEISSNER, 2016).

Assim, por se tratar de uma doença obstrutiva, observa-se o aumento das resistências inspiratória e expiratória, fechamento precoce das vias aéreas inferiores e esvaziamento insuficiente dos alvéolos, aumento do trabalho inspiratório, hiperdistensão alveolar, aumento da capacidade residual funcional, diminuição da complacência pulmonar, hipoxemia, atelectasias com aumento do espaço morto e shunt pulmonar (BUENO et al., 2009)

A sua apresentação clínica clássica consiste em sintomas como secreção nasal, progredindo para sintomas relacionados ao trato respiratório inferior que são: tosse persistente, aumento do esforço respiratório, observa-se o uso da musculatura abdominal, taquipneia, achados auscultatórios como crepitações e sibilos (FLORIN, PLINT, ZORC, 2017).

2.4 Ventilação não invasiva em lactentes com BVA

Nos últimos anos a ventilação não invasiva (VNI) tornou-se uma opção importante no tratamento ao suporte respiratório em crianças com insuficiência respiratória aguda. Visto que através desse suporte ventilatório é possível recrutar alvéolos colapsados, aumentar a capacidade residual funcional, otimizar a dinâmica respiratória, melhorar a relação ventilação/ perfusão, reduzir carga e melhorar assim a troca gasosa (NIZARALI et al., 2012).

A cânula nasal de alto fluxo é uma terapia de suporte respiratório através de oxigênio a alto fluxo que funciona como terapia respiratória para recém-nascidos prematuros que têm dificuldades para respirar por quadros de hipoxemia, seu uso foi descrito principalmente para os casos de pacientes com bronquiolite, pois estes

pacientes que não são capazes de manter a sua ventilação espontânea ela não é indicada (ROSINIESKI; VENTO, 2018).

A CNAF é um equipamento de sistema fechado, que é constituído por um reservatório de água, um aquecedor e umidificador, além de um circuito aquecido isolado que verifica e protege a temperatura e a umidade do gás condicionado que está sendo entregue para cada paciente, podendo gerar um aumento da capacidade residual funcional e redução do trabalho respiratório. Essa terapia vem sendo associada a melhora da lavagem do espaço morto nasofaríngeo, do *clearance* mucociliar do pulmão e da oferta de oxigênio mais fidedigna (NASCIMENTO et al., 2021).

Uma outra modalidade de VNI que é utilizada também nas crianças é a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) na qual é mais limitada e requer ambientes com recursos mais limitados, necessitando ainda mais de habilidades técnicas juntamente com a manutenção adequada. O CPAP combina o oxigênio suplementar com uma pressão expiratória final positiva (ZHAO; QIN; ZHANG, 2021).

Por fim, tanto a CNAF quanto a CPAP são sistemas de alto fluxo que são capazes de gerar PEEP, onde as diferenças mais importantes entre essas duas é que o CPAP emprega um sistema valvular de liberação de pressão integrado, enquanto na CNAF a liberação de pressão ocorre por meio do vazamento na interface da pronga da narina e pela boca (ZHAO; QIN; ZHANG, 2021).

2.5 Aplicação do CPAP versus CNAF

O CPAP é um dos métodos mais comuns de ventilação não invasiva bastante utilizado em recém-nascidos prematuros como suporte no tratamento de desconfortos respiratórios, pois ela mantém as vias aéreas aberta ao administrar pressão positiva no paciente durante todo ciclo respiratório (JAT; MATHEW, 2019). A aplicação do CPAP é um pouco mais específica, pois necessita de equipes bem treinadas, equipamentos específicos, monitoramento contínuo e principalmente uma grande supervisão que normalmente só se encontra em UTI (YENGKHOM et al., 2020).

O CPAP foi associado a alguns efeitos adversos como risco de traumas nasais, formação de crostas, eritema e escoriação da mucosa nasal (JAT; MATHEW, 2019). Com isso surgiu a cânula nasal de alto fluxo como uma alternativa para o CPAP, pois ela oferece um suporte respiratório menos invasivo e mais confortável para os recém-nascidos entregando uma mistura de gases aquecidos e úmidos. O uso da CNAF

diminui os riscos de os pacientes terem traumas nas vias aéreas superiores, pois ela previne a oclusão total das narinas e mantém a perfusão da mucosa nasal (ZIELINSKA; BOBOWICZ; KWIATKOWSKA, 2019). Contudo, alguns efeitos adversos podem ocorrer de forma leve com o uso da CNAF, entre eles podemos citar: epistaxe e irritação da pele causada pela cânula ou aerofagia, e em casos mais graves pneumoencéfalo em neonatos prematuros e pneumotórax (SLAIN; SHEIN; ROTTA, 2017).

A aplicação da CNAF consiste em quatro características importantes, dentre elas temos: um sistema “alto” onde o fluxo de gás deve ser levado por uma cânula que não faça obstrução da narina para que tenha espaço suficiente para o gás vazar e se mover em volta da cânula; o seu gás deve ser aquecido e umidificado para que não haja ressecamento da mucosa; o alto fluxo dessa VNI tem como finalidade levar fluxos de ar maiores do que o fluxo inspiratório do paciente para prevenir a entrada de ar ambiente durante a inspiração; e por fim, o gás é levado em alta velocidade fazendo com que o mesmo penetre profundamente nas vias aéreas mais profundas levando o gás mais frescos para perto da carina (SLAIN; SHEIN; ROTTA, 2017).

Um estudo recente que comparou o CPAP e a CNAF não observou diferença no tempo de permanência na unidade de terapia intensiva e a necessidade de ventilação mecânica entre 2L/kg/min de CNAF e 7 cmH₂O de CPAP (KWON, 2020). Assim, o estudo de Buendia, Alfonso e Laverde (2022) mostrou que não há diferenças entre a CNAF e o CPAP, onde a pressão positiva nas vias aéreas está associada a um baixo risco de falha do tratamento, porém com efeitos adversos do que a CNAF, nesse caso o CNAF pode ser uma alternativa ao CPAP e ambas as alternativas tiveram a redução do risco de intubação.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada no período de fevereiro a junho de 2023. Foram incluídas publicações indexadas que fizessem referência ao objetivo proposto, utilizando como filtro para estudos de “ensaio clínico randomizado”. Não foram feitas restrições temporais neste presente estudo.

3.2 Bases de dados e realização das buscas e seleção dos estudos

Os artigos foram selecionados nas seguintes bases de dados: *MEDLINE* (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), *LILACS* (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Através das buscas realizadas, foram efetuadas pesquisas referentes ao uso tanto da Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) como da Pressão Positiva Contínua das Vias Aéreas (CPAP) como intervenções da bronquiolite viral aguda em lactentes.

Ao final das buscas, foram inseridos estudos ao presente trabalho de revisão que correspondiam aos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos.

3.3 Critérios de Elegibilidade (PICOT)

Os estudos foram elencados através dos critérios de elegibilidade o qual foi analisada a revista científica e a qualidade do estudo publicado, levando em consideração estudos relevantes para o presente estudo. A estratégia PICOT (população, intervenção, comparação, desfecho e tipo de estudo) foi utilizada para formular a pergunta da pesquisa, deste modo o estudo teve como foco o seguinte questionamento: comparar qual método de intervenção (CPAP e CNAF) é mais efetivo no tratamento da bronquiolite viral aguda em lactentes. A descrição dos componentes da estratégia pode ser visualizada abaixo:

Quadro 1- Critérios de elegibilidade (PICOT)

CRITÉRIOS	INCLUSÃO	EXCLUSÃO
P (População)	Lactentes com BVA de 0 a 2 anos e recém-nascidos prematuros.	Lactentes que possui alguma doença crônica associada
I (Intervenção)	CPAP e CNAF	Intolerância ao CPAP e CNAF
C (Controle)	Grupo CPAP e grupo CNAF	Outros tipos de suportes ventilatórios
O (Desfecho)	FIO ₂ , PCO ₂ , FR, falha do tratamento e desconforto respiratório.	Arritmias graves, crianças instáveis hemodinamicamente e necessidade de intubação de emergência
T (Tipo de estudo)	Ensaio Clínico Randomizado	Estudo e série de casos

Fonte: Autoria própria.

3.4 Descritores e estratégias de busca

Os descritores foram pesquisados as seguintes palavras na língua inglesa: *“Infant”, “High flow nasal cannula”, “Continuous Positive Airway Pressure”, “Acute viral Bronchiolitis”, “Treatment”*. Os descritores foram adicionados pelos operadores booleanos *“AND”* e *“OR”*, de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (Decs).

Quadro 2- Estratégia de busca

Bases de dados	Estratégia de busca
MEDLINE via Pubmed	(Infant) AND (Bronchiolitis, Viral), (Infant,Premature) OR (Infant, Newborn) AND (Bronchiolitis, viral), (Bronchiolitis,viral) AND (High flow nasal cannula), (Nasal Continuous Positive Airway Pressure) OR (High flow nasal cannula) AND (Bronchiolitis, viral), (Bronchiolitis, viral) AND (Therapeuties), (Infant') AND (Bronchiolitis,viral) AND (High flow nasal cannula) AND (Nasal continuous positive airway pressure) OR (High flow nasal cannula).
LILACS via BVS	(Infant) AND (Bronchiolitis, viral), (Continuous Positive Airway Pressure) AND (High Flow Nasal Cannula), (Bronchiolitis, viral) AND (High Flow Nasal Cannula) AND (Continuous Positive Airway Pressure), (Continuous Positive Airway Pressure) AND (Bronchiolitis,viral).

Fonte: autoria própria

Para definição das palavras-chaves foi realizada uma consulta no *Mesh (Medical Subject Headings)* e *Decs (Descritores em Ciência da Saúde)*, além da análise de publicações recentes sobre o tema.

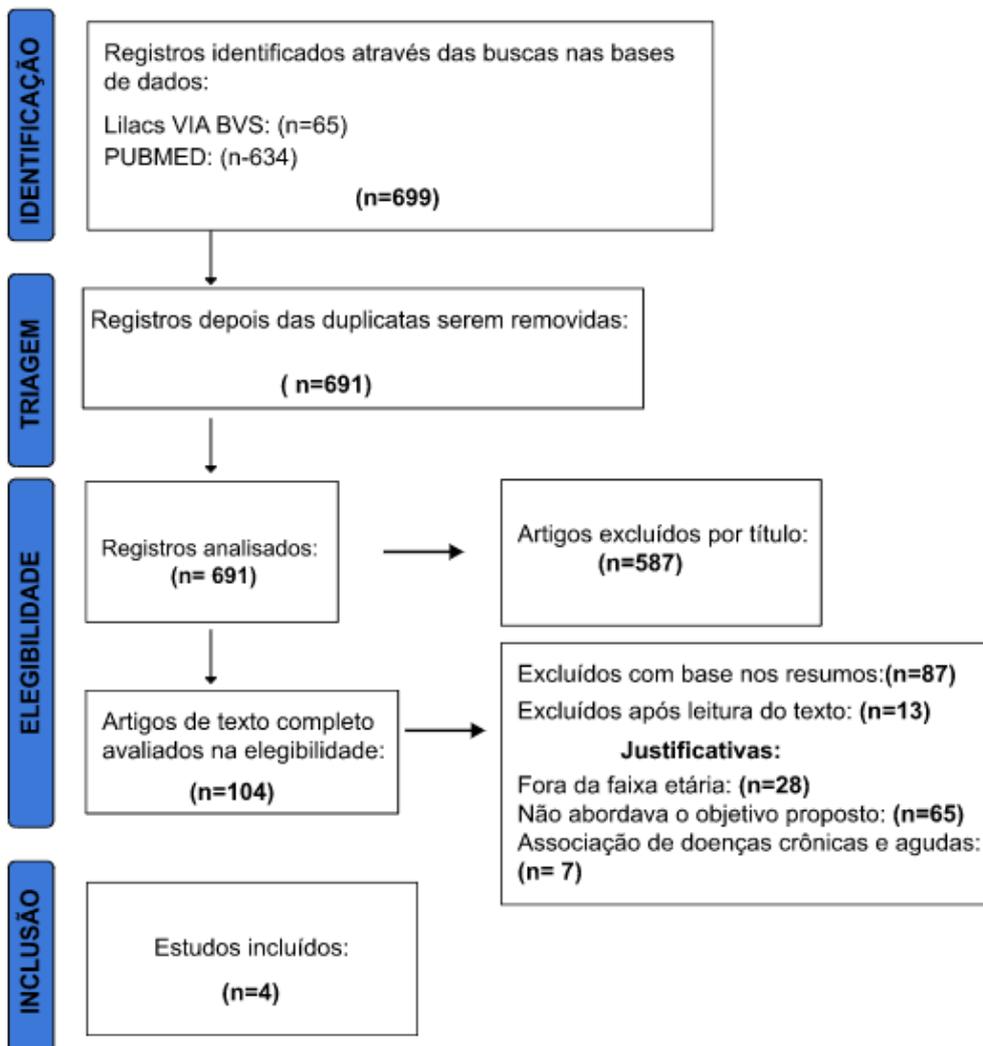
Após a busca dos artigos, iniciou-se a seleção dos estudos por meio da análise dos títulos, realizada por dois pesquisadores de forma independente. Posteriormente, foram analisados os resumos e na terceira etapa foi realizada a análise do texto na íntegra dos artigos selecionados nas etapas anteriores. Para extração dos dados, foi construído um formulário específico, onde foram registradas informações relacionadas ao título do trabalho, autores, ano de publicação, objetivo, amostra e principais resultados verificados.

4 RESULTADOS

Após a identificação dos estudos através das bases de dados pesquisadas, foram identificadas um total de 699 artigos, houve uma perda desses artigos após análise dos títulos e pela duplicação dos mesmos e por apresentarem temas tão amplo referente a nossa busca, de modo que amostra final composta por 4 artigos conforme o fluxograma de seleção exposto na **Figura 1**.

Para a exposição dos resultados foi utilizado o **Quadro 3** que permitiu a organização das informações obtidas em coluna com nome dos autores, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, métodos de avaliação, população, grupos e amostras, intervenção, duração, tempo e frequência da intervenção.

Figura 1- Fluxograma com síntese dos resultados da estratégia de busca e seleção dos estudos para revisão integrativa.



Quadro 3: características dos estudos incluídos.

Autor (data)	Tipo de estudo	Objetivos	Métodos de avaliação	População	Grupos e amostras	Intervenção	Duração, tempo e frequência do tratamento.
MILÉSI et al., 2017.	Ensaio controlado randomizado	Avaliar a eficácia do CPAP e da CNAF no manejo inicial dos lactentes com BVA moderada/grave.	Escore clínico modificado de asma de wood (M-WCAS), escore de EDIN, escore de lesão cutânea e sinais vitais.	Lactentes de 1 dia a 6 meses com e desconforto respiratório.	Foram divididas em: Grupo CPAP (n=71) e Grupo CNAF (n= 71)	O grupo CPAP foi utilizado em dois sistemas diferentes (Infant Flow Ventilation e a interface infantil FlexiTrunk), independente do sistema o fluxo foi fixado 7cmH ₂ O. Já no grupo CNAF foi utilizado um único sistema (Fisher and Paykel, Villebon France) em um fluxo de 2L/kg/min.	O tempo da terapia durou no mínimo 24 horas após a alocação ao tratamento.
BORGI et al., 2021.	Ensaio clínico controlado randomizado	Objetivo do estudo foi comparar a CNAF e o CPAP em lactentes com BVA grave.	Escore modificado de Wang, teste de detecção viral no aspirado de nasofaringe (RT-PCR), radiografia de tórax, status viral e sinais vitais do lactente.	Lactentes com idades de 7 dias a 6 meses com BVA grave.	Foram divididos em dois grupos: Grupo CNAF (n=130) Grupo CPAP (n= 125)	O grupo CPAP utilizou um ventilador neonatal (Babylog 8000) com pressão inicial de +6cmH ₂ O. O grupo CNAF recebeu fluxo de gás aquecido e umidificado no sistema Fisher e Paykel Healthcare, fluxo liberado estava de acordo com o tamanho das prongas nasais.	A duração do tratamento consistia até a alta do paciente, este presente estudo durou 3 anos.

VAHLKVIST et al., 2019.	Ensaio Clínico Randomizado	O objetivo do estudo foi comparar o desenvolvimento da FR, PCO2 e M-WCAS em lactentes com BVA tratadas com CPAP e CNAF.	FC, FR, PCO2, FIO2, M-WCAS e os escores de dor (NIPS, FLACC e escore de dor combinado).	50 lactentes com BVA.	Foram divididos em dois grupos: Grupo CPAP (28) e Grupo CNAF (22). Durante as primeiras 48h, 10 crianças deixaram o estudo.	O grupo CPAP utilizou a pronga binasal com uma válvula Benveniste conectada a um umidificador, com fluxo inicial de 12-14 L/min. Enquanto, o grupo CNAF usou o Optiflow Junior com 3 tamanhos de prongas nasais de acordo com o peso da criança e fluxo inicial de 2l/kg/min.	O grupo CPAP teve um tempo médio de tratamento de 70 (6-240) horas e o grupo CNAF de 95 (27-193) horas.
MURKIA et al., 2018	Ensaio clínico randomizado	Analisar se a CNAF não é inferior ao CPAP na diminuição da necessidade de suporte respiratório não invasivo nas primeiras 72 horas de vida em bebês prematuros com desconforto respiratório.	Escore SAS	Bebês prematuros com gestação de 28 semanas e baixo peso ao nascer.	Foi dividido em dois Grupos, um grupo CNAF n= 133 e o grupo CPAP n= 139	No grupo CNAF foram utilizados prongas nasais oferecendo um fluxo inicial de 5L/min. No grupo CPAP foram utilizadas prongas binasais curtas ou máscaras nasais com uma pressão inicial de 5cmH2O.	A duração do tratamento foi registrada através da falha dos suportes respiratórios utilizados nas primeiras 72 horas de tratamentos (3 dias).

Fonte: autoria própria.

Legendas: cmH2O= Centímetro de Água; CPAP= Continuous Positive Airway Pressure; L/Kg/min= Liter to kilograms per minute; HFNC= High Flow Nasal Cannula; CNAF= Cânula Nasal de Alto Fluxo; BVA= Bronquiolite Viral Aguda; FC= Frequência Cardíaca, FR= Frequência Respiratória; PCO2= Pressão parcial de dióxido de carbono; FIO2= Fração inspirada de oxigênio; M- WCAS= Pontuação clínica de asma de Woods modificada; FLACC= (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) escala de avaliação de dor em crianças; NIPS= Neonatal Infant Pain Scale; SAS= Escore de Silverman Anderson; Escore de EDIN: Échelle Douleur Inconfort Nouveau-Né; RT- PCR= Reverse transcription polymerase chain reaction.

Através dos quatro artigos analisados, foi possível observar que a composição da amostra foi feita por pacientes com idades que variaram de 1 dia de vida até 6 meses de idade. O total de participantes encontrados foi de 709 indivíduos. Grande parte da amostra é estudo de Murkia et al (2018), e a menor amostra é do estudo de Vahlkvist et al (2019). Os estudos incluídos abordavam sobre a eficácia dos sistemas do CPAP e CNAF no tratamento da bronquiolite viral aguda em lactentes e recém-nascidos prematuros buscando analisar os seguintes desfechos: desconforto respiratório, falhas do tratamento e as variáveis respiratórias.

O ensaio clínico randomizado e prospectivo realizado por Vahlkvist e colaboradores (2019) buscou explorar os efeitos do tratamento através de dois sistemas, a Cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) com fluxo inicial de 2l/kg/min e a Pressão Contínua nas vias aéreas superiores (CPAP) com o fluxo inicial de 12-14l/min para analisar as variáveis respiratórias em lactentes com bronquiolite. O principal resultado observado foi a diminuição da frequência respiratória (FR); pressão parcial de dióxido de carbono (PCO₂); fração inspirada de oxigênio (FIO₂) e diminuição do escore clínico de asma modificada (M-WCAS) nas primeiras 48 horas, os dois sistemas têm efeitos semelhantes, porém ao final os autores destacam que os escores de dor foram significativamente menores no grupo da CNAF, indicando melhor aceitação do paciente. Além disso, os autores sugerem que mais pesquisas são necessárias para explorar os grupos-alvo para cada um dos sistemas.

Segundo o estudo controlado e randomizado realizado por Borgi e colaboradores (2021) que teve como objetivo comparar os dispositivos CPAP e CNAF em lactentes com bronquiolite grave analisando como desfecho primário o sucesso do tratamento nessas crianças. Observa-se dentro dos achados dessa pesquisa que o CPAP foi superior na prevenção de falha do tratamento da bronquiolite grave e que não houve diferenças significativas entre os grupos em relação a taxa de intubação, tempo de internação, duração da ventilação mecânica e infecção hospitalar.

O estudo de Milési et al (2017) se trata de um ensaio clínico randomizado, onde foram divididos em dois grupos (CPAP e CNAF), o grupo CPAP foi utilizado dois sistemas que eram conectadas a configurações do sistema do CPAP, independente do sistema que seria usado o fluxo definido e fixo era de 7cmH₂O. Já no grupo CNAF foi usado fluxo de 2L/kg/min com uma válvula de pressão ajustada a 45cmH₂O, em ambos a Fio₂ foi titulada para atingir uma saturação de 94-97%. O desfecho primário foi a falha do tratamento dentro de 24 horas, as falhas foram observadas nas primeiras

6 horas de alocação do tratamento em 60% dos casos, as razões que levaram a falha nos dois grupos foram o aumento do escore clínico de asma modificada (M-WCAS) em 31 pacientes, esse escore avalia o grau de gravidade da bronquiolite, o aumento da frequência respiratória (FR) 27 casos, aumento do escore EDIN (Escala de dor e desconforto em recém-nascidos) 19 casos e apnéia 7 casos. O estudo concluiu que o CPAP foi mais eficiente do que a CNAF no suporte respiratório inicial de lactentes com BVA moderada a grave, o suporte preventivo nos dois grupos foi seguro, com taxas muito baixas de intubação, lesões cutâneas e ausência da síndrome do vazamento e óbito.

Já no artigo de Murkia e colaboradores (2018) foi possível observar a relação da CNAF e do CPAP como suporte respiratório diante do desconforto respiratório em bebês prematuros. No grupo da CNAF utilizou-se prongas nasais com um fluxo inicial de 5L/min, já no grupo do CPAP foram utilizados prongas binasais curtas ou máscaras nasais com uma pressão inicial de 5 cm de H₂O. O tratamento teve como critério a falha de cada suporte respiratório não invasivo durante as primeiras 72 horas de vida dos bebês. Observa-se que o motivo mais comum para a falha do tratamento foi o aumento do desconforto respiratório e um aumento na necessidade de oxigênio. Desse modo, percebe-se que o grupo da CNAF se mostrou inferior ao CPAP apresentando mais falhas durante as 72 horas analisadas, assim, seria necessário utilizar um maior suporte respiratório devido ao aumento do desconforto respiratório.

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que o uso da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) e do CPAP nasal, quando estabelecida de forma adequada e precoce, oferece um suporte ventilatório em pacientes pediátricos com bronquiolite viral aguda por Vírus Sincicial Respiratório (VSR), normalizando os parâmetros clínicos, reduzindo o período de internação, intubação e a taxa de óbitos.

Pode-se perceber, partindo dos resultados do estudo retrospectivo realizado por Metge et al (2014) que buscou avaliar 34 crianças com BVA, dentre elas, duas crianças possuíam também a displasia broncopulmonar e a síndrome de Wolf. A intervenção foi realizada em duas temporadas de invernos entre os anos de 2011 e 2012, na primeira temporada foram observadas 19 crianças utilizando o CPAP e na segunda temporada 15 crianças do grupo CNAF. Foram avaliados nos cinco primeiros dias os parâmetros: a medida diária de PCO₂ e pH, frequência respiratória, FiO₂, a média dos cinco maiores valores de frequência cardíaca e o SpO₂ (saturação de oxigênio) de todos os dias. A partir disso, o estudo aponta que não houve diferença significativa entre os grupos para parâmetros respiratórios ou tempo de permanência na UTI, indicando que os dois foram eficientes no desconforto respiratório. Porém, ressalta que há uma tendência de redução do PCO₂ no grupo CNAF.

Segundo o estudo randomizado de Murkia et al (2020) que buscou analisar a falha do tratamento do CPAP e da CNAF de 272 bebês com BVA e dificuldade respiratória. Ressalta-se foram incluídos dentro do estudo bebês prematuros com 28 semanas de gestação, 1000g e com desconforto respiratório nas primeiras 6 horas de nascimento. Observa-se a partir dos resultados que a falha do tratamento foi significativamente maior no grupo da CNAF, em que 35 bebês que tiveram falha e 32 foram resgatados para fazer uso do CPAP e 3 foram incubados sem tentativa do uso do CPAP.

De acordo com estudo randomizado proposto por Vahlkvist et al (2019) que buscou analisar primariamente a frequência respiratória, pressão parcial do dióxido de carbono (PCO₂) e o escore clínico de asma modificada (M-WCAS) de 50 lactentes com BVA através da intervenção do CPAP e CNAF. Secundariamente, o estudo comparou também através da mímica facial, choro, respiração e tônus dos braços e pernas o escore de dor infantil neonatal (NIPS), a duração do tratamento, sua falha e o tempo de internação. Logo, o estudo indica que não houve diferença significativa

nos resultados do desfecho primário, assim, tanto a CNAF como o CPAP são uma boa alternativa para o tratamento da bronquiolite nesses lactentes. Todavia, a CNAF teve uma melhor aceitação dos pacientes quando comparado com o CPAP, devido a diminuição de dor avaliada pelo escore de dor. Os autores sugerem ainda que sejam realizados mais estudos para analisar sua eficácia de forma mais fidedigna.

Nota-se que a partir do estudo acima que embora tenham achados, há uma limitação em relação ao seu tamanho amostral pequeno. Nesse mesmo cenário, mas com uma amostragem um pouco maior e utilizando as duas intervenções em seus respectivos grupos (CNAF e CPAP) ao mesmo tempo, o estudo retrospectivo de Pedersen e Vahlkvist (2017) procurou observar as variáveis respiratórias, falha do tratamento e tempo da internação em bebês com bronquiolite comparando o CPAP e a CNAF, as variáveis consistem em frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e fração de oxigênio inspirado (Fio₂).

O estudo também aconteceu em duas temporadas, sendo a primeira em 2013/2015 durante a temporada de inverno onde 27 crianças foram tratadas com o CPAP e 22 CNAF, ambos os grupos foram semelhantes nos achados radiográficos, FR, FC, Fio₂ e Pco₂ do início do estudo. Na segunda temporada, quando ambos os sistemas estavam disponíveis, 31 crianças foram incluídas, 22 foram tratadas por CNAF e 9 CPAP. Não houve diferença nas linhas de base mediana da FR, FC, Fio₂ e PCo₂ entre os dois grupos desta temporada. Foi analisado que o grupo CPAP tiveram resultados melhores na diminuição da FR e da Fio₂ em lactentes com bronquiolite do que o grupo CNAF, e mais da metade das crianças que fizeram o tratamento com a CNAF mudaram para CPAP devido à suspeita de falha do tratamento, já em relação a duração do tratamento e tempo de internação não houve diferenças significativas em ambos os grupos.

Milési et al (2017) realizou um estudo multicêntrico randomizado, objetivando uma demonstração direta da eficácia e segurança do CNAF sendo um método seguro para a prevenção da taxa de intubação. A maioria das falhas no grupo CNAF ocorreu 6 horas após o início do tratamento, sendo a principal causa a piora do desconforto respiratório e quando a CNAF falhou cerca de dois terços dos bebês foram tratados com sucesso pelo CPAP. Entretanto, o estudo sugere que o CPAP é mais eficiente do que a CNAF no suporte respiratório inicial em lactentes hospitalizados na UTI's com bronquiolite moderada a grave, o suporte respiratório preventivo foi seguro em ambos os grupos.

Em concordância Borgi et al (2021) obteve resultados satisfatórios em seu estudo, onde seu desfecho primário foi o sucesso do tratamento, no qual não houve necessidade de escalonamento de cuidados para os pacientes com BVA. Mesmo com a grande taxa de sucesso do tratamento em ambos os grupos, o grupo CPAP se mostrou bem mais eficiente em relação ao sucesso do tratamento do que o grupo CNAF, sendo assim, é possível através desse estudo concluir que a CNAF foi segura e eficiente, contudo o grupo CPAP foi superior na prevenção de falha do tratamento, parecendo ser o melhor método para a bronquiolite grave, em relação às taxas de intubação foram semelhantes entre os grupos.

Portanto, a partir do exposto, sugere-se que o uso da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) e o CPAP nasal, são significativamente eficazes no tratamento de pacientes lactentes com bronquiolite viral aguda por VSR. Por ser um procedimento não invasivo, reduz o percentual de pneumonia associada à ventilação mecânica e o tempo de dependência de oxigênio, além de reduzir a procura por UTIs pediátricas, desde que utilizada de forma precoce.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cânula nasal de alto fluxo (CNAF) e o CPAP têm acumulado evidências clínicas convincentes no tratamento da bronquiolite, ultimamente seu uso como primeira etapa de terapia em pacientes com insuficiência respiratória (IRA) leve, moderada e grave vem aumentando significativamente.

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que ambos, quando estabelecidos de forma adequada e precoce, oferecem um suporte ventilatório em pacientes pediátricos com bronquiolite viral aguda por VSR, normalizando os parâmetros clínicos, reduzindo o período de internação e a taxa de óbitos.

A técnica deve ser considerada como um meio de tratamento seguro, não invasivo, de fácil utilização e de melhor tolerabilidade por parte dos pacientes, além de que, o uso precoce em pacientes pediátricos lactentes em unidade de emergência com desconforto respiratório hipoxêmico, influência nas diminuições das taxas de admissões dos pacientes na UTI neonatal e pediátrica.

No entanto, ainda são necessários estudos específicos do uso da CNAF e do CPAP para tratamento da BVA, assim determinando melhor as populações de pacientes responsivos, configurações ideais, além de uma mudança de atitudes e práticas clínicas.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, A.E. et al. Epidemiological and genetic characteristics associated with the severity of acute viral bronchiolitis by respiratory syncytial virus. **Jornal Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 89, n.6, p. 531-543, 2013.
- BRANDÃO, H.V. et al. Acute viral bronchiolitis and risk of asthma in schoolchildren: analysis of a Brazilian newborn cohort. **Jornal Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 3, p. 223-229, 2017.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Bronquiolite aguda**. Rio de Janeiro: SBP, 2021 .Disponível em: <<https://www.sbp.com.br/espaco-da-familia/bronquiolite-aguda/>> Acesso em: 5 de março de 2023.
- BEGGS, S. et al. **High- flow nasal cannula therapy for infants with bronchiolitis (review)**:Cochrane database of systematic reviews, Ed. 1, 2014.
- BORGI, A. et al. High flow nasal cannula therapy versus continuous positive airway pressure and nasal positive pressure ventilation in infants with severe bronchiolitis: a randomized controlled trial. **Pan African Medical Journal**, v. 40, n.133, 2021.
- BUENDÍA, J.A.; ALFONSO, J.E.; LAVERDE, M.F. Systematic review and meta-analysis of efficacy and safety of continuous positive airways pressure versus high flow oxygen cannula in acute bronchiolitis. **Bmc Pediatrics**, v. 22, n. 1, p. 1-8, 2022.
- BUENO, F.U et al. Outcome and characteristics of infants with acute viral bronchiolitis submitted to mechanical ventilation in a Brazilian pediatric intensive care. **Rev Bras Ter Intensiva**. v.21, n.2, p. 174-82, 2009.
- CABALLERO, M.T.; POLACK, F.P.; STEIN, R.T. Viral bronchiolitis in young infants: new perspectives for management and treatment. **Jornal Pediatria**, Porto Alegre, v. 93, n.1, p. 75-83, 2017.
- CAMBONIE, G. et al. Nasal continuous positive airway pressure decreases respiratory muscles overload in young infants with severe acute viral bronchiolitis. **Intensive Care Medicine**, França, v. 34, n. 10, p. 1865-1872, 2008.

CARVALHO, W.B.; JOHNSTON, C.; FONSECA, M.C. Acute bronchiolitis, an updated review. **Rev Assoc Med Bras**, v.53, n.2, p.182-8, 2007. doi: 10.1590/s0104-42302007000200027.

DAMIN S., et al. High flow nasal cannula in pediatrics: when, how, and why?. **Residência Pediátrica**, v.12, n.3, p.0-488, 2022. <http://dx.doi.org/10.25060/residpediatr-2022.v12n3-488>.

DERSCHEID, R.J; ACKERMANN, M.R. Perinatal lamb model of respiratory syncytial virus (RSV) infection. **Viruses**. v.4, n.10, p. 2359-2378. doi:10.3390/v4102359.

ESSOURI, S. et al. Optimal level of nasal continuous positive airway pressure in severe viral bronchiolitis. **Intensive Care Med**, Paris, v. 37, 2011.

FRANKLIN D. et al. Early high flow nasal cannula therapy in bronchiolitis, a prospective randomized control trial (protocol): a Paediatric Acute Respiratory Intervention Study (PARIS). **BMC pediatrics**, v. 15, n. 183, 2015.

FAINARDI, V. et al. Update on the Role of High- flow nasal cannula in infants with Bronchiolitis. **Children**, Suíça, v.8, n.66, 2021.

FLORIN, T.A; PLINT, A.C.; ZORC, J.J. Viral bronchiolitis. **Lancet**, EUA, v. 389, p.221-224 doi: 10.1016/S0140-6736(16)30951-5.

FRETZAYAS, A.; MOUSTAKI, M. Etiologia e características clínicas da bronquiolite viral na infância. **World J Pediatr**, Atenas, Grécia, v. 13, n. 4, p. 293-299, 2017.

FREYMUTH, F. et al. Les virus des bronchiolites aiguës [Bronchiolitis viruses]. **Arch Pediatr**, v.17. n.8, p. 1192-1201, 2010. doi:10.1016/j.arcped.2010.05.006

FITZGERALD A.D. Viral bronchiolitis for the clinician. **Journal Of Paediatrics And Child Health**, v. 47, n. 4, p. 160-166, 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-1754.2010.01735>.

GIVAN, D.C. Fisiologia da Respiração e Processos Patológicos Relacionados em Lactentes. **Seminários em neurologia pediátrica**, Indiana Polis, v. 10, n. 4, p. 271-280, 2003.

GHAZALY, M.; NADEL, S. Characteristics of children admitted to intensive care with acute bronchiolitis. **Eur J Pediatr**, v.177, n.6, p.913-920, 2018. doi: 10.1007/s00431-018-3138-6.

HEINZER, R. C. et al. Lung Volume and Continuous Positive Airway Pressure Requirements in Obstructive Sleep Apnea. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 172, n. 1, p. 114–117, 2005.

HUG, L. et al. National, regional, and global levels and trends in neonatal mortality between 1990 and 2017, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis. **Lancet Glob Health**, v.7, n.6, p.710-720, 2019. doi: 10.1016/S2214-109X(19)30163-9

JAT, K.R.; MATHEW J.L. Continuous positive airway pressure (CPAP) for acute bronchiolitis in children. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, n. 1, p. 1-28, 2019.

JÚNIOR, J.C. et al. Clinical practices related to high-flow nasal cannulas in pediatric critical care in Brazil compared to other countries: a brazilian survey. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 384-393, 2021. <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507x.20210055>.

KWON, J. W. High-flow nasal cannula oxygen therapy in children: a clinical review. **Clinical And Experimental Pediatrics**, v. 63, n. 1, p. 3-7, 2020.

LEE, J.H. et al. Use of high flow nasal cannula in critically ill infants, children, and adults: a critical review of the literature. **Intensive Care Med**, v.39 n.2, p. 247-57, 2013. doi: 10.1007/s00134-012-2743-5.

MACHADO, J.S. et al. Premature birth: topics in physiology and pharmacological characteristics. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 67, n. 1, p. 150-155, 2021.

MEISSNER, H.C. Viral Bronchiolitis in Children. **N Engl J Med**, v.374, n.1, p.62-7, 2016.. doi: 10.1056/NEJMra1413456.

METGE, P. et al. Comparison of a high-flow humidified nasal cannula to nasal continuous positive airway pressure in children with acute bronchiolitis: experience in

a pediatric intensive care unit. **Eur J Pediatr**, v.173, n.7, p.953-8, 2014. doi: 10.1007/s00431-014-2275-9.

MURKIA, S. et al. High-Flow Nasal Cannula versus Nasal Continuous Positive Airway Pressure for Primary Respiratory Support in Preterm Infants with Respiratory Distress: a randomized controlled trial. **Neonatology**, v. 113, n. 3, p. 235-241, 2018. <http://dx.doi.org/10.1159/000484400>.

MILÉSI, C. 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**, v.43, n.2 p.209-216, 2017 doi: 10.1007/s00134-016-4617-8.

MOSCHINO, L.; BONADIES, L.; BARALDI, E. Lung growth and pulmonary function after prematurity and bronchopulmonary dysplasia. **Pediatr Pulmonol**, v. 56, n.11, p.3499-3508, 2021. doi: 10.1002/ppul.25380.

NIZARALI, Z. et al. Ventilação não invasiva na insuficiência respiratória aguda na bronquiolite por vírus sincicial respiratório. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 24, n. 4, p. 375-380, 2012.

NASCIMENTO, M.S. et al. High-flow nasal cannula failure: can clinical outcomes determine early interruption? **einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 19, 2021. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021AO5846

NEUMANN, R.P.; BRITTA, S. The neonatal lung--physiology and ventilation. **Pediatric Anesthesia**, v.24, n.1, p.10-21,2014 doi: 10.1111/pan.12280.

OYMAR, K.; SKJERVEN, H.O.; MIKALSEN, I.B. Acute bronchiolitis in infants, a review. **Scandinavian Journal Of Trauma, Resuscitation And Emergency Medicine**, v. 22, n. 1, p. 22-23, 2014. <http://dx.doi.org/10.1186/1757-7241-22-23>.

PEDERSEN, M.B.; VAHLKVIST, S. Comparison of CPAP and HFNC in Management of Bronchiolitis in Infants and Young Children. **Children (Basel)**, v.4, n.28, 2017. doi: 10.3390/children4040028.

PEREIRA, E.Q. et al. Temporal-spatial analysis of hospitalizations for bronchiolitis in Brazil: prediction of epidemic regions and periods for immunization against the respiratory syncytial virus. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 41, p. 01-09, 2022. doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021304.

RAMOS, A.C.R. et al. Perfil de morbidade no primeiro ano de vida entre recém-nascidos de alto risco. **Arch. latinoam. nutr**, Minas Gerais, v. 71, n.4, p.235-242, 2022. doi.org/10.37527/2022.72.4.001.

REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA. Bronquiolite aguda. São Paulo. Disponível em: Revista de Saúde Pública | artigos científicos saúde pública pesquisas originais revisão epidemiologia nutrição – journal of public health research articles epidemiology nutrition (usp.br). Acesso em: 25 de março de 2023.

ROSINIESKI, D.A.K.; VENTO, D.A. Utilização da cânula Nasal de Alto Fluxo em recém-nascidos: revisão bibliográfica. **Revista Educação em Saúde**, Anápolis, v. 6, n. 2, p. 115-124, 2018.

SLAIN, K.N.; SHEIN, S.L.; ROTTA, A.T. The use of high-flow cannula in the pediatric emergency department. **Jornal Pediatria**, Rio de Janeiro, v.93, n.1, p. 36-45, 2017.

SCWAB, R. J. Upper airway imaging. **Clin Chest Med**, v. 19, n. 1, p. 33–54, 1998. Doi.org/10.1016/S0272-5231(05)70430-5.

SEBINA, I; PHILLS, S. The Contribution of Neutrophils to the Pathogenesis of RSV Bronchiolitis. **Viruses**, v.12, n.8, p.808, 2020. doi: 10.3390/v12080808.

SOLE, D. et al. Bronquiolite aguda: consenso brasileiro. **J. Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 81, n. 5, p. 139-156, 2005. doi.org/10.1590/S0021-75572005000700011.

TUMBA, K. et al. Temporal trend of hospitalizations for acute bronchiolitis in infants under one year of age in Brazil between 2008 and 2015. **Rev Paul Pediatr**, Porto Alegre, v. 38, 2020.

VAHLKVIST, S. et al. High flow nasal cannula and continuous positive airway pressure therapy in treatment of viral bronchiolitis: a randomized clinical trial. **European Journal Of Pediatrics**, v. 179, n. 3, p. 513-518, 2019. http://dx.doi.org/10.1007/s00431-019-03533-2.

WILLER, R.J. et al. Implementation of a Weight-Based High-Flow Nasal Cannula Protocol for Children With Bronchiolitis. **Hospital Pediatrics**, v.11, n.8, p.891-895, 2021. <http://dx.doi.org/10.1542/hpeds.2021-005814>.

YENGKHOM, R. et al. Heated Humidified High-Flow Nasal Cannula vs. Nasal Continuous Positive Airway Pressure for Post-extubation Respiratory Support in Preterm Infants: a randomized controlled trial. **Journal Of Tropical Pediatrics**, v. 67, n. 1, p. 1-8, 2020.

ZHAO, X.; QIN, Q.; ZHANG, X. Outcomes of High-Flow Nasal Cannula Vs. Nasal Continuous Positive Airway Pressure in Young Children With Respiratory Distress: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Front Pediatr**, v.9, 2021. doi: 10.3389/fped.2021.759297.

ZIELINSKA, A. et al. Oxygen therapy with high-flow nasal cannulas in children with acute bronchiolitis. **Anesthesiologia Intensiva Terapia**, v. 51, n. 1, p. 51-55, 2019.