

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO FISIOTERAPIA

MELLINA MARCELE PAIVA DO NASCIMENTO
YOHANNA VITÓRIA NEGREIROS DOS SANTOS

**CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO EM LACTENTES COM BRONQUIOLITE
VIRAL AGUDA EM EMERGÊNCIAS PEDIÁTRICAS: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

RECIFE/2023

MELLINA MARCELE PAIVA DO NASCIMENTO
YOHANNA VITÓRIA NEGREIROS DOS SANTOS

**CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO EM LACTENTES COM BRONQUIOLITE
VIRAL AGUDA EM EMERGÊNCIAS PEDIÁTRICAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como
parte dos requisitos para conclusão do curso.

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

RECIFE/2023

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

N244c Nascimento, Mellina Marcele Paiva do.

Cânula nasal de alto fluxo em lactentes com bronquiolite viral aguda em emergências pediátricas: uma revisão integrativa / Mellina Marcele Paiva do Nascimento; Yohanna Vitória Negreiros dos Santos. - Recife: O Autor, 2023.

22 p.

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

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

Inclui Referências.

1. Cânula nasal de alto fluxo. 2. Recém-nascido. 3. Bronquiolite viral. 4. Emergência pediátrica. I. Santos, Yohanna Vitória Negreiros dos. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III. Título.

CDU: 615.8

MELLINA MARCELE PAIVA DO NASCIMENTO
YOHANNA VITÓRIA NEGREIROS DOS SANTOS

**CÂNULA NASAL DE ALTO FLUXO EM LACTENTES COM BRONQUIOLITE
VIRAL AGUDA EM EMERGÊNCIA PEDIÁTRICA: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientador – Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcanti
Mestre em Cuidados Intensivos

Examinador 1 – Thays Mirely Campos da Silva
Especialista em UTI de adulto

Examinador 2 – Thiago Daniel Eloi da Hora
Mestre em Engenharia Biomédica

Recife, ___/___/___

NOTA:_____

Dedicamos esse trabalho aos nossos familiares.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos meus pais, pela paciência, por todo apoio que nos foi dado, pelo incentivo de todos os dias, pelo amor incondicional, com certeza, sem eles não conseguiríamos. Gratidão a Deus por ter nos sustentado até aqui, por toda sabedoria, diante de todos os obstáculos enfrentados.

Eu Mellina agradeço a minha filha Larissa por todo carinho e que através dela, vinha toda força para continuar e passar por qualquer desafio que surgia durante o caminho. À nossa orientadora Mabelle Gomes, nosso muito obrigada pelo papel essencial que exerceu na construção deste trabalho.

*“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 é uma doença principalmente viral, denominada bronquiolite viral aguda (BVA), sendo o vírus sincicial respiratório (VSR) o mais frequente, é a principal causa de hospitalização com complicações respiratórias em crianças menores de dois anos. O quadro clínico é precedido por repercussões nas vias aéreas superiores (VAS) em crianças menores de 2 anos que resultam em alguns sintomas como: obstrução nasal, tosse persistente e hipertermia, podendo evoluir para um quadro mais grave, como no caso da insuficiência respiratória aguda (IRA) principal indicação de hospitalização. Em casos de inadequada oxigenação nos tecidos (hipoxemia) que leva a uma baixa na saturação periférica de O₂ (SpO₂) é indicado o uso de oxigênio. Assim, a cânula nasal de alto fluxo (CNAF) se refere à terapia ventilatória não invasiva de entrega de uma mistura, de oxigênio com ar aquecido e umidificado, pelo nariz via uma adequada e confortável pronga/cânula, com fluxo de pelo menos 1 l/min, variando geralmente entre 5-40 l/min para reversão da hipoxemia aguda. **Objetivo:** Identificar através do levantamento de dados, evidências da CNAF em lactentes com insuficiência respiratória hipoxêmica admitidas nas emergências pediátricas, a fim de reduzir número de intubações orotraqueais e tempo de internamento hospitalar. **Delineamento Metodológico:** Revisão integrativa, realizada entre fevereiro e junho de 2023, onde foram selecionados ensaios clínicos, estudos de coorte retrospectivo e prospectivo pesquisados nas bases de dados LILACS, SCIELO, PUBMED. Os critérios de inclusão foram artigos em inglês e português que avaliaram como o uso da cânula nasal de alto fluxo em lactentes com bronquiolite viral aguda pode diminuir as taxas de intubação e reduzir o tempo de internamento em emergências pediátricas. **Resultados:** Foram observados que, após o tratamento iniciado com a CNAF em lactentes com bronquiolite viral aguda, houve uma melhora importante no desconforto respiratório como também uma redução da frequência cardíaca, da frequência respiratória e aumento dos níveis de saturação de oxigênio. **Considerações finais:** Dessa forma, estudos sugerem que a CNAF é uma alternativa eficaz e segura no tratamento de pacientes pediátricos com bronquiolite viral aguda admitidos nas emergências pediátricas.

Palavras-chave: Cânula nasal de alto fluxo; Recém-nascido; Bronquiolite Viral; Emergência Pediátrica.

ABSTRACT

Introduction: Acute bronchiolitis is a mainly viral disease, called acute viral bronchiolitis (AVB), with respiratory syncytial virus (RSV) being the most frequent, and the main cause of hospitalization with respiratory complications in children under two years of age. The clinical picture is preceded by repercussions on the upper airways (UAS) in children under 2 years of age that result in some symptoms such as: nasal obstruction, persistent cough and hyperthermia, which can progress to a more serious condition, as in the case of acute respiratory failure (IRA) main indication for hospitalization. In cases of inadequate tissue oxygenation (hypoxemia) that leads to a decrease in peripheral O₂ saturation (SpO₂), the use of oxygen is indicated. Thus, high-flow nasal cannula (HFNC) refers to the non-invasive ventilatory therapy of delivering a mixture of oxygen with warmed and humidified air through the nose via a suitable and comfortable prong/cannula, with a flow of at least 1 l/min, generally ranging from 5-40 l/min for reversal of acute hypoxemia. **Objective:** To identify, through data collection, evidence of HFNC in infants with hypoxemic respiratory failure admitted to pediatric emergencies, in order to reduce the number of orotracheal intubations and length of hospital stay. **Methodological Design:** Integrative review, carried out between February and June 2023, where clinical trials, retrospective and prospective cohort studies were selected and searched in LILACS, SCIELO, PUBMED databases. Inclusion criteria were articles in English and Portuguese that evaluated how the use of high-flow nasal cannula in infants with acute viral bronchiolitis can decrease intubation rates and reduce hospitalization time in pediatric emergencies. **Results:** It was observed that, after treatment started with HFNC in infants with acute viral bronchiolitis, there was a significant improvement in respiratory distress as well as a reduction in heart rate, respiratory rate and increased levels of oxygen saturation. **Final considerations:** Thus, studies suggest that HFNC is an effective and safe alternative in the treatment of pediatric patients with acute viral bronchiolitis admitted to pediatric emergencies.

Keywords: high flow nasal cannula; Newborn; Viral bronchiolitis; Pediatric Emergency.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Bronquiolite viral aguda (BVA) em emergências pediátricas [seção secundária]	13
2.1.1 <i>Etiologia e fatores de risco [seção terciária]</i>	13
2.1.2 <i>Epidemiologia</i>	13
2.1.3 <i>Fisiopatologia</i>	14
2.1.4 <i>Diagnóstico e manifestações clínicas</i>	14
2.2 Incidência da BVA e taxa de mortalidade nas emergências pediátricas [seção secundária]	15
2.3 Uso terapêutico da cânula nasal de alto fluxo no tratamento da hipóxia em lactentes com BVA [seção secundária]	16
2.3.1 <i>Cânula nasal de alto fluxo [seção terciária]</i>	16
2.3.2 <i>Mecanismo de ação</i>	17
2.3.3 <i>Cânula nasal de alto fluxo em lactentes com BVA</i>	17
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	19
4 RESULTADOS	21
5 DISCUSSÃO	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A bronquiolite aguda é a infecção respiratória baixa que acomete com mais frequência, crianças com menos de 2 anos. Tem uma distribuição sazonal, tendo como causa maior de internamento o período de inverno, sendo o principal agente etiológico o vírus sincicial respiratório (VSR), mas outros vírus também podem ser provenientes: Para influenza, Influenza A e B, Rinovírus, Adenovírus, Metapneumovírus e Bocavírus humano. De acordo com a evidência atual, sugere que, a infecção por VSR surge em doença mais grave em comparação à infecção por outros vírus, com cerca de 80% dos casos acontecem durante o primeiro ano de vida, com um ponto alto de incidência entre os 2 e 6 meses de idade, sendo mais graves nestas idades (MAÇÃO et al., 2011).

Considerada a principal causa de hospitalização em crianças menores de dois anos e representa um grande ônus econômico para os serviços de saúde, principalmente no inverno, e mais ainda nos casos que entram em unidades de terapia intensiva. Os grupos de maior risco são pacientes com patologia cardíaca ou respiratória crônica, aqueles com maior morbimortalidade. Infecções virais foram detectadas em 36,8% dos casos, como por exemplo: infecção por rinovírus, bronquite aguda e crônica, asma e resfriado comum. As seguintes complicações ocorreram: necessidade de oxigênio suplementar (73,6%), suporte com ventilação mecânica (21%), internação em unidade de terapia intensiva pediátrica (15,7%) e óbito por infecção viral respiratória (10,5%) (OÑORO et al., 2011).

A insuficiência respiratória aguda (IRpA) é a principal indicação de hospitalização. Uma das principais preocupações durante a infecção do trato respiratório inferior (ITRI) severa por VSR é um inadequado suprimento de oxigênio para os tecidos (hipoxemia). Os *guidelines* dos Estados Unidos recomendamo uso de oxigênio quando a saturação periférica de O₂ (SpO₂) fica abaixo de 90%, ao passo que no Reino Unido o limite é 92% (PINCHAK et al., 2019).

A referida afecção é a infecção do trato respiratório inferior mais frequente em crianças menores de um ano, com incidência anual de 10% em lactentes e taxa de internação geral de 1% a 5%. A taxa é maior quanto menor for a idade do paciente (2,5% menores de 12 meses e 3,7% menores de 6 meses) ou quando houver doenças de base, como bronquite crônica, asma ou amigdalite. Por sua vez, 5% a 16% dos

bebês internados necessitarão de transferência para a unidade de terapia intensiva pediátrica (PINCHAK et al., 2019).

O declínio na mortalidade em crianças com bronquiolite viral aguda tem sido observado mesmo em regiões não desenvolvidas, com altas taxas de anemia e partos prematuros. A baixa mortalidade está associada à manutenção do padrão obstrutivo das vias aéreas inferiores durante o tempo em ventilação mecânica (SLAIN; SHEIN; ROTTA, 2017).

A insuficiência respiratória aguda é um evento que corresponde a 50% das internações, sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade nesta população, a taxa de mortalidade em crianças com bronquiolite causada pelo vírus sincicial respiratório (VSR) é 1 a 2% e tende a elevar o seu risco quando está relacionada a pacientes com cardiopatias congênita, prematuros, doença broncopulmonar, neuropatias subjacentes ou imunossupressão (OLIVEIRA; SOARES, 2013).

Acredita-se que esta sintomatologia esteja diretamente relacionada com a administração de ar frio e seco, com o efeito direto deste na via aérea. Perante a inalação de ar com estas características, a resposta fisiológica é um aumento da resistência da via aérea superior, um mecanismo de defesa que permite retardar a passagem do ar e garantir a adequada umidificação e aquecimento quando este atinge as vias aéreas inferiores. Quando se perde esta barreira protetora, o efeito do ar frio e seco diretamente aplicado nas vias aéreas inferiores associa-se à importante hiper-reatividade com broncoconstrição e diminuição significativa da complacência pulmonar (FRANKLIN et al., 2018).

Neste contexto, a cânula nasal de alto fluxo (CNAF) se refere à terapia ventilatória não invasiva, de entrega de uma mistura de oxigênio com ar aquecido e umidificado pelo nariz via uma adequada e confortável pronga/cânula, com fluxo de pelo menos 1 litro/minuto, variando geralmente entre 5-40 litros/minuto (SLAIN; SHEIN; ROTTA, 2017).

O uso de alto fluxo de oxigênio pode fornecer pressão expiratória final positiva (PEEP), variando entre 1,7 e 4,8 cmH₂O. O uso da CNAF é uma ferramenta terapêutica eficaz para evitar a ventilação invasiva, principalmente para pacientes com menos de 6 meses de idade que constituem o grupo de maior risco para intubações (SLAIN; SHEIN; ROTTA, 2017).

Portanto, este estudo teve como objetivo identificar as evidências da CNAF em lactentes com insuficiência respiratória hipoxêmica admitidos nas emergências pediátricas, a fim de reduzir número de intubações orotraqueais e tempo de internamento hospitalar, através de uma revisão integrativa da literatura científica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bronquiolite viral aguda (BVA) em emergências pediátricas

A BVA é uma infecção, comumente viral, descrita por obstrução causada por inflamação dos bronquíolos, que são responsáveis por distribuir e transportar ar para os pulmões. O quadro é precedido de inflamação das vias aéreas superiores causando obstrução nasal, tosse persistente, rinorreia e hipertermia, que pode evoluir para um quadro de dificuldade respiratória, taquipneia, tiragem e adejo nasal (CABALLERO et al., 2017).

O vírus sincicial respiratório (VSR) atinge o trato respiratório através do contato com secreções respiratórias de pessoas infectadas, superfícies e objetos contaminados. A infecção ocorre quando o material infectado atinge o organismo através da membrana mucosa dos olhos, boca e nariz ou pela inalação de gotículas derivadas de tosse ou espirro (FERNANDEZ et al., 2012).

O diagnóstico da bronquiolite é clínico, baseado nos sinais e sintomas da patologia. Entretanto, em pacientes imunocomprometidos a detecção da etiologia da infecção respiratória pode ser importante para guiar a terapia e reduzir o uso inapropriado de medicações, proporcionar vigilância, isolamento hospitalar, diminuir os dias de internação e principalmente para melhorar conhecimento sobre a epidemiologia das infecções respiratórias (CABALLERO et al., 2017).

2.1.1 Etiologia e fatores de risco

Existem vários fatores de risco que estão associados ao desenvolvimento de bronquiolite grave. Aqueles sustentados pelas evidências mais fortes, englobavam a presença de doença pulmonar crônica prematura e doença cardíaca congênita hemodinamicamente importante, com imunodeficiência e doença neuromuscular também consideradas de alto risco nas diretrizes práticas. Bebês com baixa idade (<2-3 meses) e aqueles com história de parto prematuro (especialmente <32 semanas de gestação) também apresentam alto risco de progressão e podem desenvolver apneia na ausência de outras manifestações clínicas (FLORIN et. al., 2016).

2.1.2 Epidemiologia

A prevalência de picos de bronquiolite sazonal é entre dezembro e março. Em todo o mundo, 150 milhões de novos casos de bronquiolite são relatados a cada ano,

com 2% a 3% das crianças afetadas necessitando de hospitalização (NICOLAI et al., 2013).

Informações de estudos epidemiológicos clássicos constataram a associação de pacientes com histórico médico prévio ou algum fator como a prematuridade, os sintomas clínicos, os dados laboratoriais compatíveis a apresentação clínica grave e evolução crônica. Imprescindivelmente, esses dados vêm de estudos de base populacional que usam fatores de nível único em vez de, fatores de vários níveis para exprimir a identificação de risco. Ademais, estudos epidemiológicos genéticos e moleculares correlacionaram inúmeras variáveis biológicas (por exemplo, vírus respiratórios, bactérias, genes e proteínas) com resultados agudos e crônicos de bronquiolite (MAKRINIOTI et al., 2022).

2.1.3 Fisiopatologia

A infecção por vírus desencadeia uma resposta inflamatória no epitélio do trato respiratório. Isso ocasiona o edema das paredes das vias aéreas, aumento da concentração e deposição de muco e detritos celulares no interior do lúmen das vias aéreas. Depuração mucociliar prejudicada, dano ciliar e obliteração das vias aéreas. Na era da medicina molecular, iniciou o surgimento de estudo dos fatores de defesa do hospedeiro, englobando a imunidade pulmonar inata relacionada a fatores de predisposição para bronquiolite mais grave. Todavia, não existiu indicação de concordância entre os níveis relativos de atividade de citocinas no sangue e fluido pulmonar e o curso clínico da bronquiolite (FITZGERALD, 2011).

2.1.4 Diagnóstico e manifestações clínicas

O diagnóstico de bronquiolite aguda deve ser apurado especificamente na história e nos achados do exame físico e não requer estudos radiográficos ou laboratoriais. A causa específica pode ser confirmada por testes de detecção de antígenos, atualmente sendo substituídos por ensaios mais sensíveis de acordo com reação em cadeia da polimerase. É irrefutável que, esta etapa não é essencial porque, especialmente durante o pico epidêmico e no primeiro ano após o nascimento, o VSR é responsável pela maioria dos casos de bronquiolite e outros patógenos são muito menos comuns (PIEDIMONTE et al., 2014).

A infecção por Vírus Sincicial Respiratório (VSR) em lactentes quase sempre causa manifestações clínicas, onde essas manifestações podem variar amplamente

de gravidade, dependendo da idade do paciente, comorbidades, exposições ambientais e história de infecções anteriores. Geralmente, a infecção se inicia com sinais e sintomas de inflamação da mucosa e irritação do trato respiratório superior (congestão, rinorreia e espirros). Com o decorrer dos dias, o quadro clínico evolui com acometimento do trato respiratório inferior provocando a tosse e aumento do trabalho respiratório, necessitando do uso da musculatura acessória respiratória para conseguir vencer o aumento da resistência das vias aéreas obstruídas (PIEDIMONTE et al., 2014).

A bronquiolite é uma “doença dinâmica” descrita por uma piora do quadro clínico nas primeiras 72 horas. No geral, as crianças apresentam desconforto respiratório com taquipneia, retrações ou batimentos de asa do nariz, baixa saturação de O₂ e desidratação. Em bebês nascidos prematuros, o primeiro sintoma pode ser a apneia. Na maioria dos casos mais graves, a bronquiolite pode ser complicada por acidose metabólica, secreção inapropriada de hormônio antidiurético e superinfecção bacteriana (NICOLAI et al., 2013).

2.2 Incidência da BVA e taxa de mortalidade nas emergências pediátricas

Desde 1980, a maioria dos países em desenvolvimento identifica as Infecções Respiratórias Agudas (IRA) como um dos principais problemas de saúde que afetam as crianças (ESCALANTE JC; CANOLES H, 2018).

A infecção pelo VSR tem gravidade variável, com manifestações clínicas de sintomas leves em vias aéreas superiores até chegar à bronquiolite e pneumonia, podendo evoluir de forma grave, com necessidade de internação em UTI, ventilação mecânica e chegando a óbito. Até o presente momento, o tratamento da BVA pelo VSR é de suporte (ALVAREZ et al., 2013).

Afeta cerca de 60 milhões de bebês anualmente em todo o mundo e causa mais de 3,4 milhões de hospitalizações e cerca de 160.000 mortes, mas vários aspectos de sua etiopatogenia permanecem desconhecidos, e tem havido poucos avanços terapêuticos (NEVES; VIEIRA, 2020).

A maioria desses episódios se resolve sem grandes complicações, mas crianças com hipoxemia grave correm maior risco de morte. A identificação dessas crianças de alto risco é importante para intervenções preventivas primárias direcionadas. No entanto, a caracterização de crianças com doenças que ameaçam a

vida é incompleta. De fato, as taxas de mortalidade por VSR são difíceis de determinar, porque crianças em países em desenvolvimento – onde ocorrem 99% dos casos fatais – muitas vezes morrem em casa (FEROLLA et al., 2013).

Em países industrializados, os óbitos por VSR não são frequentes e estão associados a doenças pulmonares crônicas, doenças neuromusculares, doença cardíaca, síndrome de Down e nascimento prematuro (BYINGTON et al., 2015).

Em um estudo comparativo entre janeiro de 2008 e dezembro de 2015, foram registradas 4.536.266 internações no Brasil, entre essas internações 263.679 ocorreram por BVA em lactentes menores de um ano de idade, sendo 60% dos casos do sexo masculino. Houve um aumento anual que corresponderam a 5,8% das admissões por doenças respiratórias nessa faixa etária desse período em questão. Foi verificado que as taxas de hospitalizações por BVA aumentaram gradativamente em 49%, de 8,5 por mil habitantes/ano em 2008 para 12,7 por mil habitantes/ano em 2015 (TUMBA K et al., 2019).

2.3 Uso terapêutico da cânula nasal de alto fluxo no tratamento da hipóxia em lactentes com BVA

2.3.1 Cânula nasal de alto fluxo

A cânula nasal de alto fluxo (CNAF) é uma forma de oxigenoterapia não invasiva, que permite prover uma mistura aquecida e umidificador de oxigênio e ar com um fluxo inspiratório maior ou igual ao do paciente, mantendo a fração inspirada de oxigênio (FiO₂) fixa, sendo apontada como sistema de fornecimento de oxigênio de desempenho fixo. Esse sistema é capaz de fornecer uma umidade relativa de quase 100% e com gás aquecido entre 34 ° C e 37 ° C (MILESI et al., 2018).

É instalado de forma fácil e veloz, possui parâmetros que são modificados e preciso as especialidades do caso tratado são eles, temperatura, o fluxo de ar (em L/min), e a fração inspirada de oxigênio (FIO₂). O dispositivo é composto por uma pronga nasal conectada a um circuito que provê ar quente e úmido e mesclando o oxigênio com ar comprimido através de um blender, permitindo um controle rigoroso da concentração de oxigênio e do fluxo inspiratório que alcançam ao paciente pela cânula nasal. Além do que, possui um umidificador robusto, permitindo que o oxigênio adentre nos pulmões de forma bastante semelhante à que sucederia fisiologicamente em condições normais (DAMIN et al., 2020).

Conforme Slain et al (2017), a CNAF deve fornecer fluxo maior do que o inspirado pelo paciente para, que ele tenha suporte durante a inspiração e não entre no ar ambiente junto com a mistura de gases. No momento da expiração o paciente terá que exalar o ar contra o alto fluxo do aparelho gerando um auto PEEP. A cânula ficará acomodada dentro das narinas da criança e o seu calibre deve ser adaptado para permitir vazamentos, ocluindo apenas metade do espaço da narina para que não ocorra pressão excessiva nos pulmões. A CNAF geralmente é iniciada utilizando uma FiO₂ de até 0,6 para pacientes que necessitam de oxigenação, mas não é o caso de todos os pacientes.

2.3.2 Mecanismo de ação

Existem vários mecanismos propostos para explicar por que a entrega de gases respiratórios via CNAF pode ser superior à terapia padrão. O uso de gases aquecidos e umidificados deve minimizar os danos à mucosa das vias aéreas superiores, evitando a resposta inflamatória e a broncoconstrição rinopulmonar reflexa induzida pelo ar frio e seco. Outro mecanismo proposto é a eliminação do espaço morto nasofaríngeo, fazendo com que a ventilação alveolar responda por uma fração significativa da ventilação por minuto. A redução da resistência das vias aéreas superiores, que responde por 50% da resistência total das vias aéreas, também foi sugerida como um possível mecanismo. O sistema CNAF também é recomendado para fornecer algum nível de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), o que ajuda a manter as pequenas vias aéreas da criança abertas e melhora a ventilação (BEGGS et al., 2014).

2.3.3 Cânula nasal de alto fluxo em lactentes com BVA

O uso da CNAF tem como objetivo o suporte respiratório não invasivo para recém-nascidos prematuros com dificuldade respiratória, e o seu uso em pediatria, foi descrito principalmente em casos de bronquiolite e vem recentemente se estendendo a outras patologias como síndrome do desconforto respiratório (SDR) em lactentes com menos de 24 horas após o nascimento, pós-cirurgias cardíacas pediátricas, pneumonia, asma, intolerância a interface e outras formas de dificuldades respiratórias e desconfortos. A terapia com CNAF vem sendo utilizada em lactentes

com bronquiolite para ofertar misturas de O₂ /ar em taxas de fluxo de 2 L/min a 10 L/min, onde demonstrou ser uma intervenção bem tolerada (COLETTI et al., 2017).

A CNAF promove diversos efeitos nas vias aéreas dos recém-nascidos. Comparado com o sistema de baixo fluxo a CNAF melhora a tolerância do paciente, previne atelectasias, reduz a sensação de dificuldade respiratória, fornece baixos níveis de pressão na via aérea que ajudam a reduzir a resistência inspiratória e proporciona pressão positiva final expiratória, reduz o espaço morto (que é maior em recém-nascidos diminuindo sua eficiência respiratória) e melhora a entrega de oxigênio pela lavagem nasofaríngeo evitando também a respiração do CO₂ que fica armazenado ali ao final da expiração (MILESI et al., 2014).

Devido à capacidade dos seus efeitos fisiológicos, a CNAF é capaz de reduzir a frequência respiratória, a frequência cardíaca e a pressão de gás carbônico, além de aumentar a saturação de oxigênio, já na primeira hora de uso. A CNAF também é capaz de reduzir o gasto energético da musculatura respiratória, sendo importante, principalmente, nas crianças menores, pois sua musculatura é pobre em fibras oxidativas, o que aumenta a fragilidade à fadiga muscular, quando expostas a um esforço respiratório importante (COLLETTI et al., 2017).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa, realizada no período de fevereiro a junho de 2023.

3.2 Bases de dados, descritores e estratégia de busca.

A busca de dados para análise foi realizada utilizando como bases de dados a *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)*, via *PUBMED*, a Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), a *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*.

Como estratégia de busca, foram realizadas combinações dos descritores indexados no Medical Subject Headings (MeSH) e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) utilizando o operador booleano “AND” através da ferramenta de busca em cada base de dados, para abranger os resultados da pesquisa. Houve a utilização dos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) na língua portuguesa: bronquiolite viral, lactente, cânula, ventilação não invasiva, e de acordo com o Medical Subject Headings (Mesh): “*Cannula nasal*”, “*High Flow Nasal Cannula*”, “*Neonate*”, “*Child*” “*Pediatrics*”, “*Emergency*”, “*Bronchiolitis Viral*”. Conforme descrito no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Estratégias de buscas nas bases de dados

BASE DEDADOS	ESTRATÉGIAS DE BUSCAS
PUBMED	“Neonate, Viral Bronchiolitis” [MeSH]) AND “Cannula nasal” [MeSH] “Child, Viral Bronchiolitis” [MeSH])AND “Pediatric emergency” [MeSH]
SCIELO	Cânula Nasal de Alto Fluxo AND BronquioliteViral Cânula Nasal de Alto Fluxo ANDemergências Pediátricas
BVS/LILACS	Cannula nasal em bronquiolitis AND neonatos Cannula nasal em bronquiolitis AND emergency

Fonte: autoria própria (2023)

3.3 Critérios de Elegibilidade (PICOT)

Como critérios de elegibilidade, foram incluídos artigos disponíveis online na íntegra, sem restrição linguística e temporal, com delineamentos do tipo ensaios clínicos aleatórios ou randomizados e coortes, que retratasse a aplicabilidade da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) em lactentes com bronquiolite viral aguda em emergências pediátricas, com idades entre 0 e 24 meses de ambos os sexos, com desfechos na redução do número de intubações orotraqueais e no tempo de internamento hospitalar.

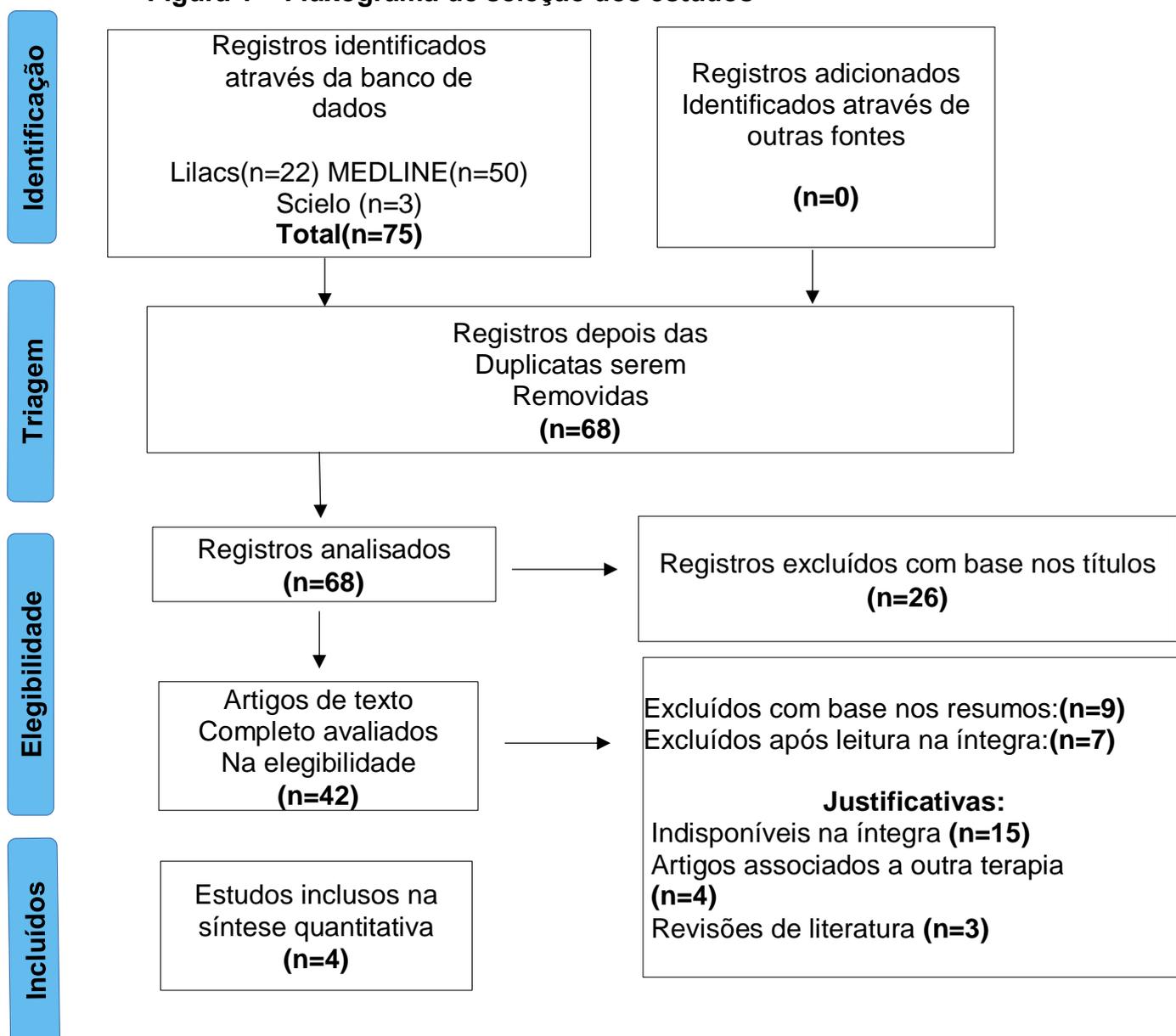
Como critérios de exclusão, foram os trabalhos em formato de resumo, artigos pagos, relato de caso e que abordavam outro tipo de ventilação não invasiva como o CPAP, fugindo do conteúdo em questão.

Sendo assim, a presente pesquisa foi desenvolvida a partir de uma análise e leitura de artigos publicados visando confrontar a teoria dos autores, com a finalidade de verificar se a cânula nasal de alto fluxo em lactentes com bronquiolite viral aguda diminui o número de intubações e o tempo de internamento.

4 RESULTADOS

Após a identificação dos estudos através das bases de dados pesquisadas, foram obtidos um total de 75 artigos, houve uma perda desses artigos após análise dos títulos e pela duplicação dos mesmos e por apresentarem temas tão amplos referente a nossa busca, de modo que amostra final composta por 4 artigos conforme o fluxograma de seleção exposto na **Figura 1**.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos



Para a exposição dos resultados foi utilizado o **Quadro 2** que permitiu a organização das informações obtidas em coluna com nome dos autores, ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, protocolos e conclusão.

Quadro 2 – Resultados dos estudos incluídos

Autor (data)	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo	Intervenções	Resultados	Conclusões
Murphy et al., 2020	Ensaio controlado Randomizado	N= 28 lactentes entre 1 mês e 2 anos de idade	Identificar a efetividade do oxigênio umidificado de alto fluxo oxigênio por cânula nasal em pacientes com BVA	Os participantes receberam a CNAF 2L/kg/min ou oxigênio por cânula nasal/máscara facial. A FR, FC e SpO2 foram verificados no início, 60 a 90 minutos após o início da terapia e em intervalos de 6 e 12 horas.	Houve uma melhora importante no desconforto respiratório como também uma redução da FC no grupo CNAF, assim como a propensão a menores taxas de intubação.	CNAF é uma terapia favorável para lactentes com bronquiolite viral moderada a grave.
Willer et al., 2022	Ensaio clínico multicêntrico	Pacientes < 2 anos e com diagnóstico de alta de bronquiolite ou pneumonia viral	Exercer um protocolo de CNAF baseado em peso para lactentes com bronquiolite.	Estabelecer uma taxa de fluxo padrão de 2 L/kg/min e depois definir uma taxa de fluxo máxima de 20 L/min, para pacientes com peso superior a 10 kg	Após a aplicação do protocolo de CNAF baseado no peso, houve redução da utilização da UTI	O protocolo implementado no estudo foi benéfico no sentido de diminuir a internação na UTI

Quadro 2 – Resultados dos estudos incluídos

Bressan et al.,2013	Coorte prospectivo	N= 27 pacientes com uma de média de idade de 1 a 3 meses	Avaliar a efetividade da CNAF em lactentes hospitalizados com bronquiolite moderada a grave medindo a mudança dos padrões ventilatórios após o uso da CNAF	Observar a (SpO ₂), (ETCO ₂) e FR, por um período de 1h antes e em intervalos de tempo específicos em 48 h após o início da CNAF	Após administração da CNAF a saturação de oxigênio teve um aumento significativo juntamente com a frequência respiratória	O uso da CNAF se mostrou viável em lactentes com BVA moderada a grave interligada com a melhora dos níveis de (SpO ₂), (ETCO ₂) e FR
Delacroix et al.,2020	Coorte retrospectivo	N= 252 lactentes com idade entre 1 dia e 6 meses de vida	Avaliar o uso da CNAF em lactentes com bronquiolite internados em uma UTIP	A CNAF foi iniciada a 2 L/kg/min e como tratamento de primeira linha	Demonstrou que lactentes que utilizaram o CNAF diminuíram seu tempo de permanência na UTIP	A CNAF como suporte respiratório reduziu significativamente o tempo de internamento dos lactentes na UTI

Legenda: CNAF cânula nasal de alto fluxo; UTIP unidade de terapia intensiva pediátrica; UTI unidade de terapia intensiva; FC frequência cardíaca; FR frequência respiratória; SpO₂ saturação de oxigênio; ETCO₂ dióxido de carbono expirado.

Através dos artigos analisados, foi possível observar que a composição da amostra foi feita por pacientes com idades que variaram de 30 dias de vida até 2 anos de idade. O total de participantes encontrados foi de 28 indivíduos. Grande parte da amostra é estudo de Murphy et al (2020), e a menor amostra é do estudo de Willer et al (2022). De acordo com os critérios de elegibilidade descritos anteriormente, foi possível observar a relação da CNAF com a redução da taxa de internamento em UTI, assim como a melhora no desconforto respiratório devido a bronquiolite viral aguda.

No estudo de Murphy e colaboradores (2020), fizeram um ensaio controlado randomizado onde foram incluídos 28 lactentes, sendo quinze pacientes randomizados para o grupo de cânula nasal de alto fluxo (CNAF) e 13 pacientes para o grupo controle, com idade entre 1 mês de vida e 2 anos de idade, cujo objetivo foi identificar a efetividade do oxigênio umidificado de alto fluxo oxigênio, por cânula nasal em pacientes com BVA.

De acordo com este estudo, alterações respiratórias e cardiovasculares foram verificadas como a frequência respiratória, a frequência cardíaca, as saturações de oxigênio e o escore TAL modificado (M-TAL) que é utilizado para indicar a gravidade do desconforto respiratório sendo medidos no início, 60 a 90 minutos após o início da terapia e em intervalos de 6 e 12 horas, onde foi identificado uma melhora no desconforto respiratório e na frequência cardíaca, com tendência a diminuição das taxas de intubação, sendo a CNAF uma terapia viável para lactentes com BVA moderada a grave (MURPHY et al.,2020).

Já Willer e colaboradores (2022) realizaram Ensaio clínico multicêntrico, que teve como objetivo executar um protocolo de cânula nasal de alto fluxo (CNAF) baseado no peso para lactentes com bronquiolite, em pacientes com menos de 2 anos de idade e com diagnóstico de alta da doença ou pneumonia viral. Com intervenção foi definido estabelecer uma taxa de fluxo padrão de 2 L/kg/min e depois definir uma taxa de fluxo máxima de 20 L/min, para pacientes com peso superior a 10 kg. Teve como resultado após a aplicação do protocolo de CNAF baseado no peso, houve redução da utilização da UTI. Chegou-se à conclusão que a utilização do protocolo do estudo em questão teve como benefício a diminuição da taxa de internação na UTI.

Em um estudo de Coorte prospectivo com uma amostra de 27 pacientes com uma de média de idade de 1 a 3 meses foi possível avaliar a efetividade da CNAF em lactentes hospitalizados, com bronquiolite moderada a grave, medindo as mudanças

dos padrões ventilatórios após o uso da CNAF, observando a cada 1h a saturação de oxigênio, dióxido de carbono expirado e frequência respiratória, e em intervalos de tempo específicos em 48 h após o início da CNAF, sendo bem tolerada a terapia aumentando os níveis de saturação de oxigênio e diminuindo a frequência respiratória (BRESSAN et al.,2013).

Delacroix e colaboradores (2020) um estudo retrospectivo observacional com 252 lactentes com idade entre 1 dia e 6 meses de vida com essa afecção respiratória no período entre 2013 a 2016, teve como principal objetivo avaliar os resultados do uso da CNAF em lactentes com bronquiolite internados em uma unidade de terapia intensiva pediátrica, como tratamento de primeira linha, onde observou que esse suporte respiratório foi bem tolerado diminuindo assim, o tempo de permanência em emergência pediátrica.

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que o uso da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) 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 e a taxa de óbitos.

Assim, Murphy et al (2020), realizou um estudo ensaio controlado randomizado objetivando a eficácia da CNAF em lactentes com bronquiolite viral aguda com relação a diminuição significativa da frequência respiratória como também o progresso nos parâmetros da gasometria, em comparação aos pacientes que receberam oxigênio de baixo fluxo. Neste mesmo estudo é relatado que nas primeiras 24 horas da introdução da CNAF, ocorreu a melhora cardiovascular através da redução da frequência cardíaca. Além de demonstrar que em uma unidade de terapia intensiva pediátrica, as taxas de intubação foram reduzidas de 37% para 7%.

Bem como, Willer et al (2022), no estudo de ensaio clínico multicêntrico foi baseado aplicação de um protocolo de CNAF, usando de 8-10L/min associada ao peso do lactente com bronquiolite, vinculada a diminuição da utilização da UTI (unidade de terapia intensiva), levando a uma melhora do esforço respiratório resultando em que, uma parte dos pacientes não tivesse a necessidade de ter transferência realizada para uma UTI.

Neste contexto Bressan et al (2013), realizou um estudo de coorte prospectivo, que teve como finalidade descrever o uso de oxigenoterapia via cânula nasal de alto fluxo (CNAF), na enfermaria pediátrica em lactentes internados com BVA moderada a grave e suas repercussões nos parâmetros ventilatórios antes e após o início de sua administração. Os resultados mostram que a oxigenoterapia a alto fluxo é uma forma viável de administração de oxigênio em uma enfermaria pediátrica onde provê níveis ótimos de saturação de oxigênio e está relacionado a uma redução de dióxido de carbono expirado e frequência respiratória. Apresentam também uma diminuição de 68% nas intubações.

Já Delacroix et al (2020), no estudo de coorte retrospectivo, identificou que houve uma redução significativa da permanência em UTIP (unidade de terapia intensiva pediátrica) de lactentes com bronquiolite viral grave, sendo cada vez mais utilizada a CNAF como tratamento de primeira linha no momento da admissão do

paciente, em comparação com a utilização do CPAP e da ventilação invasiva.

Em contrapartida, segundo Zamorano et al (2020), a oxigenoterapia pode ajudar pacientes com insuficiência respiratória leve, mas é insuficiente para formas moderadas e graves, quando a resistência das vias aéreas e o trabalho respiratório aumentam, entretanto, seu uso tem sido ampliado como primeira etapa da terapia em pacientes com IRA leve, moderada ou grave por bronquiolites em unidades de terapia intensiva, enfermarias básicas e serviços de emergência. Tais fatos podem ser justificados por mecanismos de ação e efeitos que explicam o benefício desta terapia: fluxo umidificado e aquecido, diminuição do gasto energético, redução da resistência nasal, entrega de fluxos de gás muito altos, geração de pressão positiva contínua nas vias aéreas, além de melhor tolerância, conforto, segurança e melhora clínica significativa, evitando a internação desses lactentes na UTIP.

Assim, para Manley (2016), o uso da cânula nasal de alto fluxo pareceu ser eficaz e apresentou boa tolerância, sugerindo ser um possível adjuvante ao manejo fisioterapêutico. Rosinieski; Vento (2018), usam como base as evidências atuais do uso do CNAF e descreve que ainda não se pode afirmar, que essa terapia é superior a qualquer outra forma de ventilação não invasiva, mas os resultados demonstram bons efeitos clínicos em recém-nascidos e bebês, boa tolerância e segurança de uso, desde que o paciente receba monitoramento adequado e constante.

Portanto, conclui-se que o uso da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) é significativamente eficaz 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

Diante disso, o uso da CNAF se tornou eficaz na melhora do desconforto respiratório em lactentes com bronquiolite viral aguda, como também foi bem tolerado como forma de tratamento de primeira linha em emergências pediátricas.

Através deste estudo de revisão de literatura, foi possível verificar que o paciente com bronquiolite viral aguda que fizeram uso da CNAF, apresentou uma redução significativa na frequência cardíaca, na frequência respiratória melhorando assim a saturação de oxigênio, objetivando diminuição do tempo de internamento em uma unidade de terapia intensiva pediátrica e as taxas de intubação.

No entanto, ainda são necessários estudos específicos do uso da CNAF para tratamento da BVA no departamento de emergência pediátrica, assim determinando melhor as populações de pacientes responsivos, configurações ideais da cânula nasal de alto fluxo, além de uma mudança de atitudes e práticas clínicas.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, A.E. et al. **Características epidemiológicas e genéticas associadas à gravidade da bronquiolite viral aguda pelo vírus sincicial respiratório**, v. 89, p. 531-543, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2013.02.022>. Disponível em <https://www.scielo.br/j/jped/a/dvWwbXMN8wfG8rs56GLWnVd/>. Acesso em **29/05/2023**.
- BEGGS, S. et al. **High-flow nasal cannula therapy for infants with bronchiolitis**, Edição 1. p. 1-21, 2014. DOI: 10.1002/14651858.CD009609.pub2. PMID: **24442856**. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24442856/>. Acesso em 23/03/2023.
- BRESSAN, S. et al. **High-flow nasal cannula oxygen for bronchiolitis in a pediatric ward: a pilot study**, p. 1649-1656, 2013 DOI 10.1007/s00431-013-2094-4. PMID: 23900520. PMCID: PMC7087157. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23900520/>. Acesso em 24/04/2023.
- BYINGTON, L. C. et al. **Respiratory Syncytial Virus: Associated Mortality in Hospitalized Infants and Young Children**, v. 135, n.1, p.e25-e31, 2015. DOI: 10.1542/peds.2014-2151. PMID: 25489019. PMCID: PMC4279071. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25489019/>. Acesso em 28/05/2023.
- CABALLERO, M.T. et al. **Viral bronchiolitis in young infants: new perspectives for management and treatment**, *Jornal de Pediatria*, Buenos Aires, 13 de Julho de 2017. v. 93, p. 75-83, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2017.07.003>. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755717306587?via%3Dihub>. Acesso em 29/05/2023.
- COLETTI, K. D. MD et al. **High-Flow Nasal Cannula Utilization in Pediatric Critical Care**, v. 62, n. 8, p. 1023-1029, 2017. DOI: 10.4187/respcare.05153. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28588119/>. Acesso em 23/03/2023.
- DAMIN, S. et al. **Cânula Nasal de Alto Fluxo em pediatria: quando, como e por que?**, v. 12, n 3, p. 1-23, 2020. <https://doi.org/10.25060/residpediatr-2022.v12n3-488>. Disponível em https://cdn.publisher.gn1.link/residenciapediatrica.com.br/pdf/en_v12n3aop488.pdf. Acesso em 01/03/2023.
- DELACROIX, E. et al. **Has the introduction of high-flow nasal cannula modified the clinical characteristics and outcomes of infants with bronchiolitis admitted to pediatric intensive care units? A retrospective study**, p. 141-146, 2020. DOI: 10.1016/j.arcped.2020.11.006. PMID: **33334653**. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33334653/>. Acesso em 28/04/2023.
- ESCALANTE JAN CARLOS A.; CANOLES HERLIN C. **Caracterización de la severidad de la bronquiolitis en menores de dos años en el Hospital Niño Jesús de Barranquilla durante los años 2015 y 2016**, *Biociencias* v. 13, n.1, p. 31-52, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.2141>. Disponível

em <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/2141>. Acesso em 29/05/2023.

FEROLLA, F M et al. Macronutrients during pregnancy and life-threatening respiratory syncytial virus infections in children . American Journal of Respiratory Critical Care Medicine, v. 187, n. 9, p. 983-90, 2013. DOI: 10.1164/rccm.201301-0016OC. PMID: 23449690. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23449690/>. Acesso em 29/05/2023.

FERNÁNDEZ, JA Piñero et al. Características epidemiológicas, clínicas y terapêuticas de lactantes hospitalizados por bronquiolitis. In: Anales de pediatría, Elsevier Doyma, p. 391-396, 2012. DOI: 10.1016/j.anpedi.2012.05.007. PMID: 22726299. Disponível em <https://www.analesdepedia.org/es-caracteristicas-epidemiologicas-clinicas-terapeuticas-lactantes-articulo-S1695403312002603>. Acesso em 29/05/2023.

FITZGERALD, E. D. Viral bronchiolitis for the clinician, Journal of Paediatrics and Child Health, Westmead, Nova Gales do Sul, Abril 2011 v.47, edição 4, p. 160-166. DOI: 10.1111/j.1440-1754.2010.01735.x. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1440-1754.2010.01735.x>. Acesso em 21/03/2023.

FRANKLIN, D. et al. A Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis, v. 378, p. 1121-1131, 2018. DOI: 10.1056/NEJMoa1714855 PMID: 29562151. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29562151/>. Acesso em 29/05/2023.

FLORIN, A. T.; PLINT, C.A.; ZORC, J. J. Viral bronchiolitis, Revista Lancet v.389, Edição 10065, p. 211-224, 2016. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30951-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30951-5). Disponível em [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30951-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30951-5/fulltext). Acesso em 21/03/2023.

MAÇÃO P. et al. Bronquiolite aguda: estudo prospectivo, p.407-412 2011. PMID: 22849929. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22849929/>. Acesso em 04/03/2023.

MAKRINIOTI, H. et al. Toward Precision Epidemiology in Bronchiolitis, Chest journal, v 162, edição 4, p744-746, 2022. DOI <https://doi.org/10.1016/j.chest.2022.06.003>. Disponível em [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(22\)01075-3/fulltext#articleInformation](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(22)01075-3/fulltext#articleInformation). Acesso em 21/03/2023.

MANLEY, B.J. Nasal high flow: going viral? Arch Dis Child Fetal Neonatal, Ed 101:F282, 2016. DOI: 10.1136/archdischild-2015-310269. PMID: 26936877. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26936877/>. Acesso em 29/05/2023.

MURPHY, S. et al. High-flow oxygen therapy v. standard care in infants with viral bronchiolitis, v. 36, n. 2, p 109-113, 2020. DOI:

10.7196/SAJCC.2020.v36i2.438. PMID: **35493278**. PMCID: PMC9045516.
Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35493278/>. **Acesso em 25/04/2023.**

MILÉSI, C et al. **Is treatment with a high flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis? A physiologic study.** *Intensive Care Med*, v. 39, n. 6, p. 1088-94, 2013. DOI: 10.1007/s00134-013-2879-y. PMID: **23494016**. **Disponível em** <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23494016/#:~:text=Conclusions%3A%20HFNC%20with%20a%20flow,infants%20with%20acute%20RSV%20bronchiolitis>. **Acesso em 29/05/2023.**

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. PMID: **28124736**. **Disponível em** <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28124736/>. **Acesso em 29/05/2023.**

NEVES, Kattia Cristina; VIEIRA, Sandra Elisabete. **Conditions of vulnerability to the inadequate treatment of bronchiolitis.** *Rev. Assoc. Med. Bras*, v. 66, n. 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.2.187>. **Disponível em** <https://www.scielo.br/j/ramb/a/hX3G6Gn6RZWKfRyXrFDv36c/?lang=en>. **Acesso em 29/05/2023.**

NICOLAI, A. et al. **Viral bronchiolitis in children: A common condition with few therapeutic options**, p. s7-s11, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.07.016>. PMID: **23972293**. PMCID: PMC7130661. **Disponível em** <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23972293/>. **Acesso em 25/03/2023.**

OLIVEIRA, Thalita Renata Santos; SOARES, Cibele Almeida; VIVIANI, Alessandra Gasparello. **Efeitos da fisioterapia respiratória em lactentes prematuros.** *Revista Movimenta ISSN*, v. 6, n. 2, p. 456-462, 2013. **Disponível em** <https://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta/article/view/7006>. **Acesso em 29/05/2023.**

OÑORO, G. et al. **Bronquiolitis grave. Cambios epidemiológicos y de soporte respiratorio**, *Anales de Pediatría*. v. 74, p. 371-376, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.01.012>. **Disponível em** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403311000439?via%3Dihub>. **Acesso em 28/05/2023.**

PIEDIMONTE, G.MD.; PEREZ, K.M. MD. **Respiratory Syncytial Virus Infection and Bronchiolitis**, *Pediatr Rev*. 2014 v. 35, n. 12, p. 519-530. DOI: 10.1542/pir.35-12-519. PMCID: PMC5029757. PMID: 25452661. **Disponível em** <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5029757/>. **Acesso em 21/03/2023.**

PINCHAK, Catalina et al. **Experiencia en la utilización de cánula nasal de alto flujo en niños con infecciones respiratorias agudas hospitalizados en un sector de internación.** *Arch Pediatr Urug*, v. 90, n. 5, p. 257-269, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31134/ap.90.5.2>. **Disponível em**

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1038523>. Acesso em **29/05/2023**.

ROSINIESKI, D.A.K.; VENTO, D. A. **Utilização da cânula nasal de alto fluxo em recém-nascidos: revisão bibliográfica**, v. 6, n. 2 p. 115-124, 2018. DOI: <https://doi.org/10.29237/2358-9868.2018v6i2.p115-124>. Disponível em <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/3071>. Acesso em 01/03/2023.

SLAIN, K. N.; SHEIN, S. L.; ROTTA, A. T. **The use of high-flow nasal cannula in the pediatric emergency department**, *Jornal de Pediatria*, v 93, n 1, p 36-45, 2017. DOI ISSN 2255-5536. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255553617301131>. Acesso em 01/03/2023.

TUMBA, Kanama et al. **Temporal trend of hospitalizations for acute bronchiolitis in infants under one year of age in Brazil between 2008 and 2015**, *Revista Paulista de Pediatria*, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2018120>. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rpp/a/6DDvhshHh4qbZv67sBjwfWQ/lang=en#:~:text=Results%3A,per%201%2C000%20inhabitants%20per%20year>). Acesso em 29/05/2023.

WILLER, R. J. et al. **Implementation of a Weight-based High-flow Nasal Cannula Protocol for Children with Bronchiolitis**, p. 891-895, 2021. DOI: 10.1542/hpeds.2021-005814. PMID: **34234010**. PMCID: PMC8758285. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34234010/>. Acesso em **23/04/2023**.

ZAMORANO AV; MÉNDEZ MP. **Bronquiolitis aguda: tratamento de la insuficiência respiratória**. *Neumol Pediatr*, v. 15, n. 1, p. 245-250, 2020. Disponível em <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1088089>. Acesso em 29/05/2023.