


# Cânula nasal de alto fluxo em crianças asmáticas com suspeita de COVID-19

*High flow nasal cannula in asthmatic children with suspected COVID-19*

Valéria Cabral Neves \*

Joyce de Oliveira de Souza 

Adriana Koliski 

Bruno Silva Miranda 

Debora Carla Chong e Silva 

Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

**Data da primeira submissão:** Novembro 24, 2020

**Última revisão:** Maio 3, 2021

**Aceito:** Maio 11, 2021

**Editora associada:** Ana Paula Cunha Loureiro

\* **Correspondência:** [valeriakabral@hotmail.com](mailto:valeriakabral@hotmail.com)

## Resumo

**Introdução:** A utilização da cânula nasal de alto fluxo como alternativa de tratamento para a insuficiência respiratória aguda pode diminuir a necessidade de utilização de ventilação mecânica invasiva e reduzir os dias de internamento. **Objetivo:** Descrever a utilização da cânula nasal de alto fluxo em pacientes pediátricos asmáticos com insuficiência respiratória aguda e suspeita de COVID-19. **Métodos:** Para a realização dessa pesquisa foram coletados dados de prontuários, sendo três pacientes com diagnóstico de asma incluídos. As variáveis estudadas foram: dados pessoais (nome, idade em meses, sexo, peso e cor) e clínicos (exame físico, PRAM Escore, frequência respiratória, frequência cardíaca, e saturação periférica de oxigênio), diagnóstico, história da moléstia atual, radiografia de tórax e exames laboratoriais (gasometria arterial e *Reverse-Transcriptase Polymerase Chain Reaction*). Foram comparados dados clínicos antes e após a utilização da cânula nasal de alto fluxo. **Resultados:** Após a aplicação da terapia foi possível observar melhora gradativa da frequência cardíaca e respiratória, relação  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  e do escore *Pediatric Respiratory Assessment Measure*. **Conclusão:** A utilização simples e rápida da cânula nasal de alto fluxo em pacientes pediátricos com asma pode ser segura e eficiente para melhora do quadro respiratório, diminuindo a necessidade de intubação.

**Palavras-chave:** Pediatria. Oxigenoterapia. Fisioterapia. Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica. Asma.

## Abstract

**Introduction:** The use of a high-flow nasal cannula as an alternative treatment for acute respiratory failure can reduce the need for invasive mechanical ventilation and the duration of hospital stays. **Objective:** The present study aimed to describe the use of a high-flow nasal cannula in pediatric asthmatic patients with acute respiratory failure and suspected COVID-19. **Methods:** To carry out this research, data were collected from medical records, including three patients with asthma diagnoses. The variables studied were: personal data (name, age in months, sex, weight, and color), clinical data (physical examination, PRAM score, respiratory rate, heart rate, and peripheral oxygen saturation), diagnosis, history of the current disease, chest, and laboratory radiography (arterial blood gases and reverse-transcriptase polymerase chain reaction). Clinical data were compared before and after using a high-flow nasal cannula. **Results:** After the application of the therapy, a gradual improvement in heart, respiratory rate,  $PaO_2/FiO_2$  ratio, and the Pediatric Respiratory Assessment Measure score was observed. **Conclusion:** The simple and quick use of a high-flow nasal cannula in pediatric patients with asthma can be safe and efficient in improving their respiratory condition and reducing the need for intubation.

**Keywords:** Pediatrics. Oxygen therapy. Physiotherapy. Pediatric Intensive Care Units. Asthma.

## Introdução

A asma afeta todas as faixas etárias, com maior prevalência na pediatria, com alta morbidade e mortalidade em todo o mundo. Os episódios de exacerbação dessa doença em crianças ocorrem com manifestações respiratórias como desconforto respiratório, dispneia e tosse em diferentes graus de intensidade.<sup>1</sup>

Em crianças, a cânula nasal de alto fluxo (CNAF), para o tratamento da insuficiência respiratória aguda (IRA), pode diminuir a necessidade de utilização de ventilação mecânica invasiva e reduzir os dias de internamento.<sup>2,3</sup> A combinação do aquecimento com a umidificação do gás inspirado sob fluxos mais altos, com controle da fração inspirada de oxigênio ( $FiO_2$ ), aumenta a tolerabilidade dos pacientes de todas as faixas etárias.<sup>4</sup> A sua instalação é simples, rápida e oferece oxigênio úmido e aquecido, promovendo melhor aceitação e conforto em crianças.<sup>2-4</sup>

Com a pandemia de COVID-19, o uso da CNAF tem sido amplamente discutido. Acreditava-se, inicialmente, no seu alto potencial de aerossolização no ambiente hospitalar, o que poderia levar à diminuição da segurança dos profissionais da saúde no atendimento ao paciente. Recentemente, contudo, sabe-se que quando bem indicada e com a orientação adequada das equipes que atuam com estes pacientes sua utilização se mostrou segura, com risco baixo de aerossolização e benefícios.<sup>2</sup> Para a biossegurança da equipe multiprofissional, recomenda-se que os pacientes utilizem máscara cirúrgica durante o uso da CNAF a fim de evitar a dispersão de aerossóis.<sup>2,5</sup>

O presente relato de caso tem como objetivo descrever a utilização da CNAF em três pacientes pediátricos asmáticos, com IRA e suspeita de COVID-19.

## Métodos

Para a realização dessa pesquisa foram coletados dados de prontuários. Os três pacientes estudados estavam internados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) do Complexo Hospital de Clínicas de Curitiba, PR, entre os meses de julho e agosto de 2020.

As variáveis estudadas foram: dados pessoais (nome, idade em meses, sexo, peso, cor) e clínicos (exame físico, PRAM Escore, frequência respiratória e cardíaca, saturação periférica de oxigênio), diagnóstico, história da moléstia atual, radiografia de tórax e exames laboratoriais (gasometria arterial e Reverse-Transcriptase Polymerase Chain Reaction - PCR-RT). O estado nutricional dos pacientes foi avaliado no momento de sua admissão por meio do escore Z (valores normais de estado nutricional entre -2 e +2). Além disso, foram registrados os parâmetros da assistência ventilatória e medicamentos utilizados durante todo o período de internamento.

Os dados coletados foram armazenados em planilha do programa Excel Microsoft® para comparação e demonstração dos resultados. Visando compará-los posteriormente, os mesmos foram armazenados sob guarda das pesquisadoras.

Todos os pacientes tinham diagnóstico de asma confirmado e realizaram o exame PCR-RT para COVID-19, coletado da nasofaringe na admissão hospitalar e entre o segundo e o sétimo dia do início dos sintomas respiratórios.

A avaliação do desconforto respiratório foi realizada por meio do PRAM Escore (Pediatric Respiratory Assessment Measure), que trata-se de uma ferramenta clínica validada que avalia a gravidade do esforço respiratório em pacientes pediátricos com diagnóstico de asma. Esse escore conta com pontuação mínima de 0 e máxima de 12 pontos. Escores de 1 a 3 indicam desconforto leve; de 4 a 7, desconforto moderado; e de 8 a 12, desconforto grave. Uma mudança de três pontos ou mais é indicativa de uma mudança clinicamente importante, seja para melhora ou piora do quadro clínico. O escore conta com a avaliação de sinais de esforço respiratório, entrada de ar e saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ).<sup>6</sup>

Associados à terapia broncodilatadora, prescrita pela equipe médica, realizaram-se avaliação e atendimento fisioterapêuticos duas vezes ao dia nos pacientes, com o objetivo de desobstruir as vias aéreas superiores. A decisão clínica da equipe médica e fisioterapêutica, baseada no exame físico, laboratorial e relação  $PaO_2/FiO_2$  dos três pacientes, foi pela colocação da CNAF.

## Resultados

Na admissão, ao exame físico, os pacientes se apresentaram taquipneicos e com desconforto respiratório de moderado a grave, apresentando agitação psicomotora importante, irritabilidade e obstrução das vias aéreas superiores por grande quantidade de secreção. Todos utilizaram cateter nasal de oxigênio de baixo fluxo, no entanto, observou-se piora clínica nas 24 horas após o internamento.

Os três pacientes foram transferidos da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e admitidos na UTIP com quadro de IRA e suspeita de COVID-19. Apesar de sintomas clínicos de COVID-19, no exame PCR-RT os pacientes testaram negativo para COVID-19. Os pacientes 1 e 2 apresentaram rinovírus positivo no resultado do exame de virologia. As características gerais dos pacientes estão dispostas na Tabela 1.

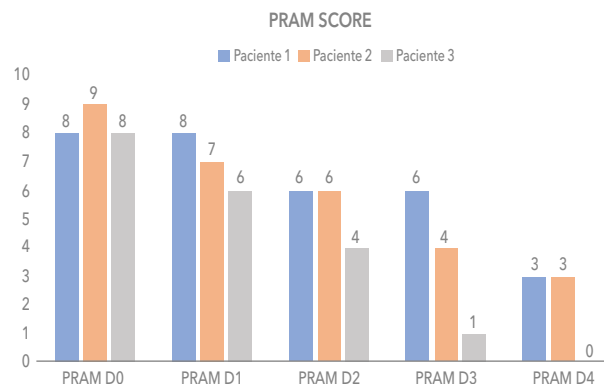
No dia da admissão, os pacientes 1 e 3 apresentaram escore 8, indicando esforço respiratório moderado, e o paciente 2 apresentou escore 9, que indicou esforço severo. No decorrer dos dias de internamento, com a instalação da CNAF, o escore dos três pacientes diminuiu gradativamente, indicando melhora de seu quadro respiratório. No momento da alta hospitalar,

os pacientes 1 e 2 apresentaram escore 3, indicando desconforto leve, e o paciente 3 não apresentou sinais de desconforto, tendo escore zero (Figura 1).

**Tabela 1** - Características dos pacientes

	Idade (m)	Sexo	Peso (kg)	Escore Z	Cor	Cormobidades
P1	22	F	10	-0,95	Branca	Asma
P2	25	M	13	1,0	Branca	Asma
P3	39	M	15	0,03	Branca	Asma

Nota: m = meses; P = paciente; F = feminino; M = masculino; Escore Z estado nutricional. Fonte: dados coletados pelas autoras.

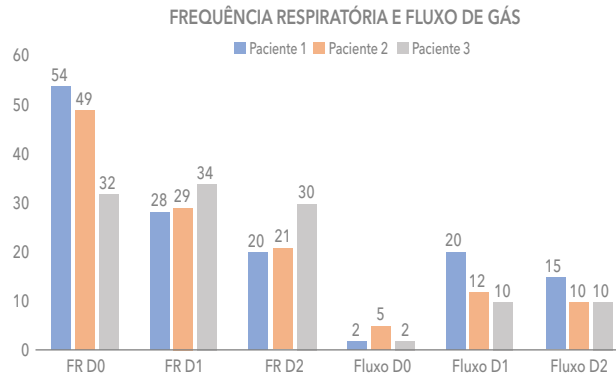


**Figura 1** - Avaliação pelo Escore PRAM (Pediatric Respiratory Assessment Measure) do dia da admissão até o D4.

Nota: D0 = primeiro dia de internamento; D1 = colocação da cânula nasal de alto fluxo (CNAF); D2-4 = dias utilizando CNAF. Fonte: dados coletados pelas autoras.

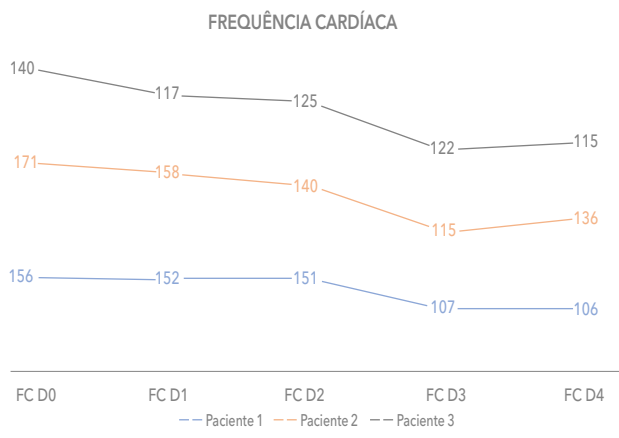
Os três pacientes se apresentavam taquipneicos quando utilizavam oxigenoterapia de baixo fluxo ao serem admitidos. A partir da colocação da CNAF (D1), observou-se diminuição da frequência respiratória nos pacientes 1 e 2. No segundo dia de internamento, para todos os pacientes o fluxo de gás ofertado foi reduzido devido à melhora do desconforto respiratório (Figura 2).

Os pacientes 1 e 2 apresentavam taquicardia no primeiro dia de internamento (D0); no entanto, os três pacientes apresentaram diminuição da FC com a colocação da CNAF. Todos os pacientes apresentaram valores de FC dentro da normalidade na alta hospitalar (Figura 3).



**Figura 2** - Frequência respiratória e fluxo de gás ofertado.

Nota: FR = frequência respiratória; D0 = primeiro dia de internamento; D1-2 = dias utilizando cânula nasal de alto fluxo (CNAF). Fonte: dados coletados pelas autoras.



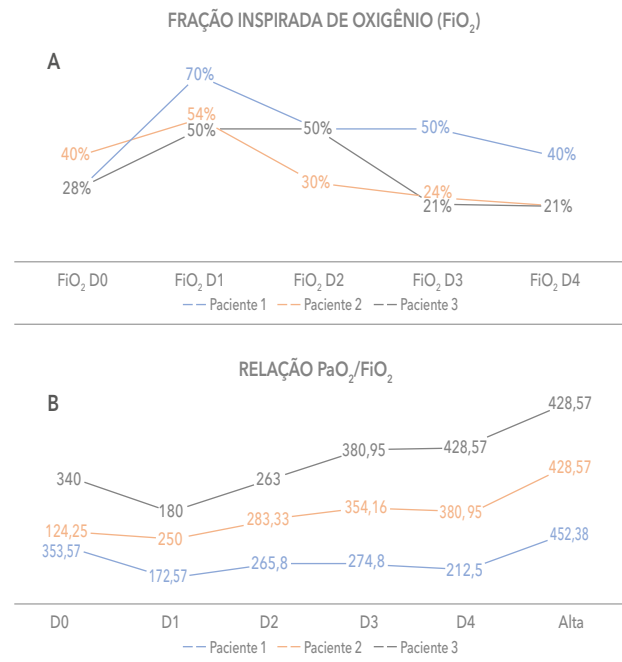
**Figura 3** - Frequência cardíaca dos três pacientes avaliados.

Nota: FC = Frequência cardíaca; D0 = primeiro dia de internamento; D1 = colocação da cânula nasal de alto fluxo (CNAF); D2-4 = dias utilizando CNAF. Fonte: dados coletados pelas autoras.

A oferta da fração inspirada de oxigênio ( $FiO_2$ ) foi maior no D1 pela necessidade dos pacientes. A  $FiO_2$  foi reduzida gradualmente com a melhora do hipoxemia. O paciente 1 necessitou de CNAF por quatro dias, enquanto os pacientes 2 e 3 utilizaram a CNAF por três dias. Essa terapia se mostrou efetiva para melhora da oxigenação e do quadro clínico dos três pacientes (Figura 4A). A relação  $PaO_2/FiO_2$  mostrou a hipoxemia entre 172 e 250 no início da terapia. A partir do D2, a

relação melhorou gradativamente até o momento da alta hospitalar dos três pacientes (Figura 4B).

O desmame da CNAF nos pacientes estudados foi conduzido com a diminuição gradual do gás ofertado conforme o paciente apresentava diminuição da FC e FR, melhora do esforço respiratório e melhora gasométrica. A retirada da terapia por CNAF foi feita quando a  $FiO_2$  foi menor que 40% e o fluxo menor que 50% do fluxo inicial.<sup>7</sup>



**Figura 4** - Fração inspirada de oxigênio (A) e relação  $PaO_2/FiO_2$  (B).

Nota:  $PaO_2$  = pressão parcial de oxigênio;  $FiO_2$  = fração inspirada de oxigênio; D0 = primeiro dia de internamento; D1 = colocação da cânula nasal de alto fluxo (CNAF); D2-4 = dias utilizando CNAF. Fonte: dados coletados pelas autoras.

## Discussão

Os três pacientes estudados foram admitidos com sintomatologia suspeita para COVID-19 (febre, esforço respiratório moderado e hipoxemia), além de quadro de exacerbação de asma, avaliado por meio do PRAM Score. A utilização da CNAF em pacientes diagnosticados com COVID-19 no início da pandemia foi contraindicada, pois acreditava-se que haveria alto

risco de geração de aerossóis durante sua utilização, podendo, deste modo, diminuir a segurança dos profissionais que fariam atendimento direto aos pacientes. A CNAF, no entanto, vem auxiliando no tratamento e melhora do quadro clínico de pacientes com COVID-19. O risco de contaminação é semelhante a outros dispositivos de oxigenoterapia. Em adicional, o uso de máscara cirúrgica sob a interface utilizada pode ser mais uma alternativa de proteção para equipe de assistência.<sup>8</sup>

A escolha e administração da CNAF deve ser feita com a observação constante dos sinais vitais do paciente e avaliação de seu quadro clínico. Os estudos recomendam a monitorização constante do estado respiratório do paciente. Se houver piora de seu quadro, deve-se realizar a intubação traqueal em um ambiente controlado.<sup>9</sup>

Em estudos norte-americanos, a asma é listada como um fator de risco para o quadro grave de COVID-19. Já em estudos realizados na China com pacientes com o novo coronavírus, a asma e alergias respiratórias não foram identificadas como fatores de risco para a doença grave de COVID-19.<sup>10,11</sup>

Os três pacientes do presente estudo apresentaram redução da FR e FC durante a utilização da CNAF, semelhante ao resultado encontrado por Geng et al.,<sup>12</sup> que avaliaram a melhora das variáveis fisiológicas (FR e FC) em pacientes com quadro agudo de asma utilizando CNAF. A pesquisa demonstrou que no decorrer da utilização dessa assistência ventilatória, as variáveis avaliadas foram diminuindo gradualmente até a alta hospitalar. Teng et al.<sup>13</sup> compararam a eficácia da oxigenoterapia por CNAF e intubação orotraqueal (IOT) em crianças com COVID-19. Os autores observaram que as variáveis FC, FR e relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> melhoraram significativamente 6, 24 e 72 horas após a instalação da CNAF quando comparada à IOT.

No presente estudo, observou-se que a administração de fluxo de gases e FiO<sub>2</sub> mais altas durante a IRA podem levar à melhora da saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), FR e FC, semelhante aos resultados encontrados por Pilar et al.<sup>14</sup>

A atuação da fisioterapia nestes pacientes não se resumiu apenas ao gerenciamento da assistência ventilatória, mas também à manutenção da permeabilidade das vias aéreas. Em pacientes com IRA, a presença de secreções respiratórias pode limitar a

aplicação de determinadas técnicas, como a ventilação não invasiva.<sup>15</sup> A utilização da CNAF garante um maior conforto aos pacientes, além de permitir não só a capacidade de expelir as secreções sem necessidade de interrupção da técnica, como também de ajudar na excreção das mesmas por conta do seu sistema de umidificação e aquecimento.<sup>4,16</sup> Apesar de seus benefícios, a CNAF deve ser administrada de maneira criteriosa, de forma a não trazer malefícios pela utilização demasiada e prolongada de oxigenoterapia. A utilização da CNAF nesse estudo mostrou influência positiva no tratamento e, conseqüentemente, melhora do quadro respiratório de pacientes pediátricos.<sup>16</sup>

## Conclusão

Este estudo mostrou a utilização segura da CNAF em pacientes com quadro importante de insuficiência respiratória aguda com risco potencial de intubação traqueal. Considerando a literatura consultada, este estudo contribui para a melhora da assistência fisioterapêutica ao paciente pediátrico, trazendo benefícios à população estudada. Para contribuir com os resultados encontrados, sugere-se a realização de mais estudos, com um número maior de participantes e incluindo outras metodologias.

## Contribuição dos autores

VCN: concepção, desenho do estudo, aquisição, análise e interpretação dos dados; redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; aprovação final da versão a ser submetida. JOS: aquisição e análise e interpretação dos dados e redação do artigo. AK: interpretação e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual, aprovação final da versão a ser submetida. BSM: aquisição e análise e interpretação dos dados. DCCS: interpretação e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual, aprovação final da versão a ser submetida.

## Referências

1. Venerabile ALG. Asma e COVID-19. *Resid Pediatr.* 2020;10(2):1-9. DOI

2. Tu GW, Liao YX, Li QY, Dong H, Yang LY, Zhang XY, et al. Prone positioning in high-flow nasal cannula for COVID-19 patients with severe hypoxemia: a pilot study. *Ann Transl Med.* 2020;8(9):598. [DOI](#)
3. Lyons C, Callaghan M. The use of high-flow nasal oxygen in COVID-19. *Anaesthesia.* 2020;75(7):843-7. [DOI](#)
4. Yuste ME, Moreno O, Narbona S, Acosta F, Peñas L, Colmenero M, et al. Eficácia e segurança da oxigenoterapia com cânula nasal de alto fluxo na insuficiência respiratória hipercápnica moderada aguda. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2019;31(2):156-63. [DOI](#)
5. Gómez CC, Rodríguez OP, Torné ML, Santaolalla CE, Jiménez JFM, Fernández JG, et al. Recomendaciones de consenso respecto al soporte respiratorio no invasivo en el paciente adulto con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a infección por SARS-CoV-2. *Arch Bronconeumol.* 2020;56(Suppl 2):11-18. [DOI](#)
6. Chalut DS, Ducharme FM, Davis GM. The Preschool Respiratory Assessment Measure (PRAM): a responsive index of acute asthma severity. *J Pediatr.* 2000;137(6):762-8. [DOI](#)
7. Ramnarayan P, Lister P, Dominguez T, Habibi P, Edmonds N, Canter RR, et al. FIRST-line support for Assistance in Breathing in Children (FIRST-ABC): a multicentre pilot randomised controlled trial of high-flow nasal cannula therapy versus continuous positive airway pressure in paediatric critical care. *Critical Care.* 2018;22(1):144. [DOI](#)
8. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected: Interim Guidance, 28 January 2020. [Full text link](#)
9. Zayed Y, Banifadel M, Barbarawi M, Kheiri B, Chahine A, Rashdan L, et al. Noninvasive oxygenation strategies in immunocompromised patients with acute hypoxemic respiratory failure: a pairwise and network meta-analysis of randomized controlled trials. *J Intensive Care Med.* 2020;35(11):1216-25. [DOI](#)
10. Halpin DMG, Singh D, Hadfield RM. Inhaled corticosteroids and COVID-19: a systematic review and clinical perspective. *Eur Respir J.* 2020;55(5):2001009. [DOI](#)
11. Jackson DJ, Busse WW, Bacharier LB, Kattan M, O'Connor GT, Wood RA, et al. Association of respiratory allergy, asthma, and expression of the SARS-CoV-2 receptor ACE2. *J Allergy Clin Immunol.* 2020;146(1):203-206. [DOI](#)
12. Geng W, Batu W, You S, Tong Z, He H. High-Flow nasal cannula: a promising oxygen therapy for patients with severe bronchial asthma complicated with respiratory failure. *Can Respir J.* 2020;2020: 2301712. [DOI](#)
13. Teng XB, Shen Y, Han MF, Yang G, Zha L, Shi JF. The value of high-flow nasal cannula oxygen therapy in treating novel coronavirus pneumonia. *Eur J Clin Invest.* 2021;51(3):e13435. [DOI](#)
14. Pilar J, Alapont VMI, Lopez-Fernandez YM, Lopez-Macias O, Garcia-Urabayen D, Amores-Hernandez I. High-flow nasal cannula therapy versus non-invasive ventilation in children with severe acute asthma exacerbation: an observational cohort study. *Med Intensiva.* 2017;41(7):418-24. [DOI](#)
15. Wood KE, Flaten AL, Backes WJ. Inspissated secretions: a life-threatening complication of prolonged noninvasive ventilation. *Respir Care.* 2000;45(5):491-3. [PubMed](#)
16. Franklin D, Babl FE, Schlapbach LJ, Oakley E, Craig S, Neutze J, et al. A randomized trial of high-flow oxygen therapy in infants with bronchiolitis. *N Engl J Med.* 2018;378(12):1121-31. [DOI](#)