

Resumo

- Os Institutos nacionais de saúde (NIH)* e a Campanha de sobrevivência à sepse (SSC)** recomendam o NHF para uso em hipoxemia relacionada à COVID-19.^{1,2}
- Essas recomendações são sustentadas por achados de quatro revisões sistemáticas com metanálise.³⁻⁶
- Uma pesquisa realizada pela Fisher & Paykel Healthcare (F&P) mostrou que as taxas de fluxo utilizadas em estudos controlados publicados⁷⁻²³ (análise de quatro metanálises) variaram de 10 L/min a 60 L/min e 88% dos estudos exigiram fluxos ≥ 45 L/min.
- Quando esta pesquisa foi replicada nos 49 estudos controlados sobre o uso de NHF em pacientes adultos agudos (com $n \geq 40$ participantes), encontrados através de uma pesquisa sistemática do banco de dados PubMed, ela mostrou, novamente, que as taxas de fluxo usadas variavam de 10 L/min a 60 L/min e que 82% dos estudos exigiam fluxos ≥ 45 L/min.
- Os sistemas F&P Optiflow (incluindo as interfaces F&P Optiflow) e ajuste de umidade de 37 °C, foram amplamente utilizados.

Recomendações de diretrizes

As diretrizes recentes para o manejo clínico da COVID-19 de organizações como NIH e SSC recomendam o uso de NHF como suporte respiratório em adultos. Essas recomendações são sustentadas por revisões sistemáticas com metanálise, que procuram, revisam e analisam dados clínicos de estudos controlados, como estudos controlados randomizados (RCTs). A F&P realizou uma pesquisa dos sistemas e ajustes utilizados em estudos, dos quais os dados analisados formaram a base dessas recomendações.

*O NIH, como parte do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA, é o órgão de pesquisa médica nacional nos EUA.

**O SSC é uma colaboração entre a Sociedade de medicina de tratamento crítico (Society of Critical Care Medicine, SCCM) e a Sociedade europeia de medicina de tratamento intensivo (European Society of Intensive Care Medicine, ESICM).

Optiflow™ faz a diferença

As recomendações das diretrizes para o uso de alto fluxo nasal (NHF), também conhecido como cânula nasal de alto fluxo (High Flow Nasal Cannula, HFNC) são sustentadas por dados analisados de pesquisas que investigam os efeitos do NHF nos resultados clínicos, como a necessidade de intubação endotraqueal. Ao selecionar um modelo de sistema para NHF, é importante garantir que todo o sistema, incluindo o design e os limites do equipamento, possam fornecer a terapia que comprovadamente atinge os resultados esperados.

Revisões com metanálise

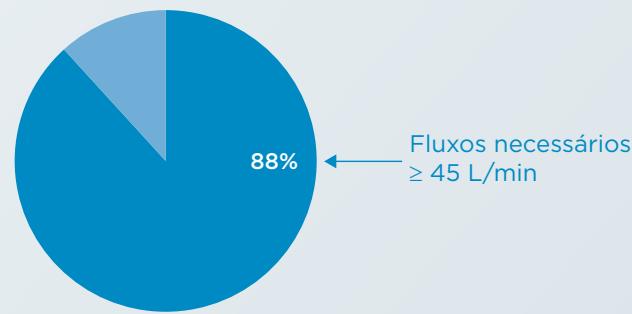
As recomendações de NHF das Diretrizes de tratamento da COVID-19 do NIH e as Diretrizes do SSC sobre o tratamento de adultos criticamente doentes com a doença do coronavírus 2019 (COVID-19) são sustentadas pelas seguintes metanálises: Zhao et al. 2017, Ou et al. 2017, Ni et al. 2018, e Rochwerg et al. 2019.¹⁻⁶

Estudos publicados analisados

Essas quatro revisões analisaram dados de 17 estudos publicados (na maioria RCTs) e uma apresentação.⁷⁻²⁴ Os estudos representam várias aplicações do NHF, inclusive o suporte respiratório primário, pré-oxigenação antes da intubação, suporte respiratório pós-extubação e suporte respiratório pós-cirúrgico. Os estudos relataram os modelos de sistemas de NHF e os ajustes que foram utilizados.

Sistemas e ajustes

As taxas de fluxo relatadas variaram entre 10 L/min e 60 L/min, com a distribuição favorecendo a extremidade mais alta do intervalo.



Dos 17 estudos publicados e analisados, 16 (94%) usaram sistemas F&P Optiflow, incluindo interface do paciente F&P Optiflow e um modelo de sistema de fornecimento de umidade F&P com ajuste de umidade de 37 °C.

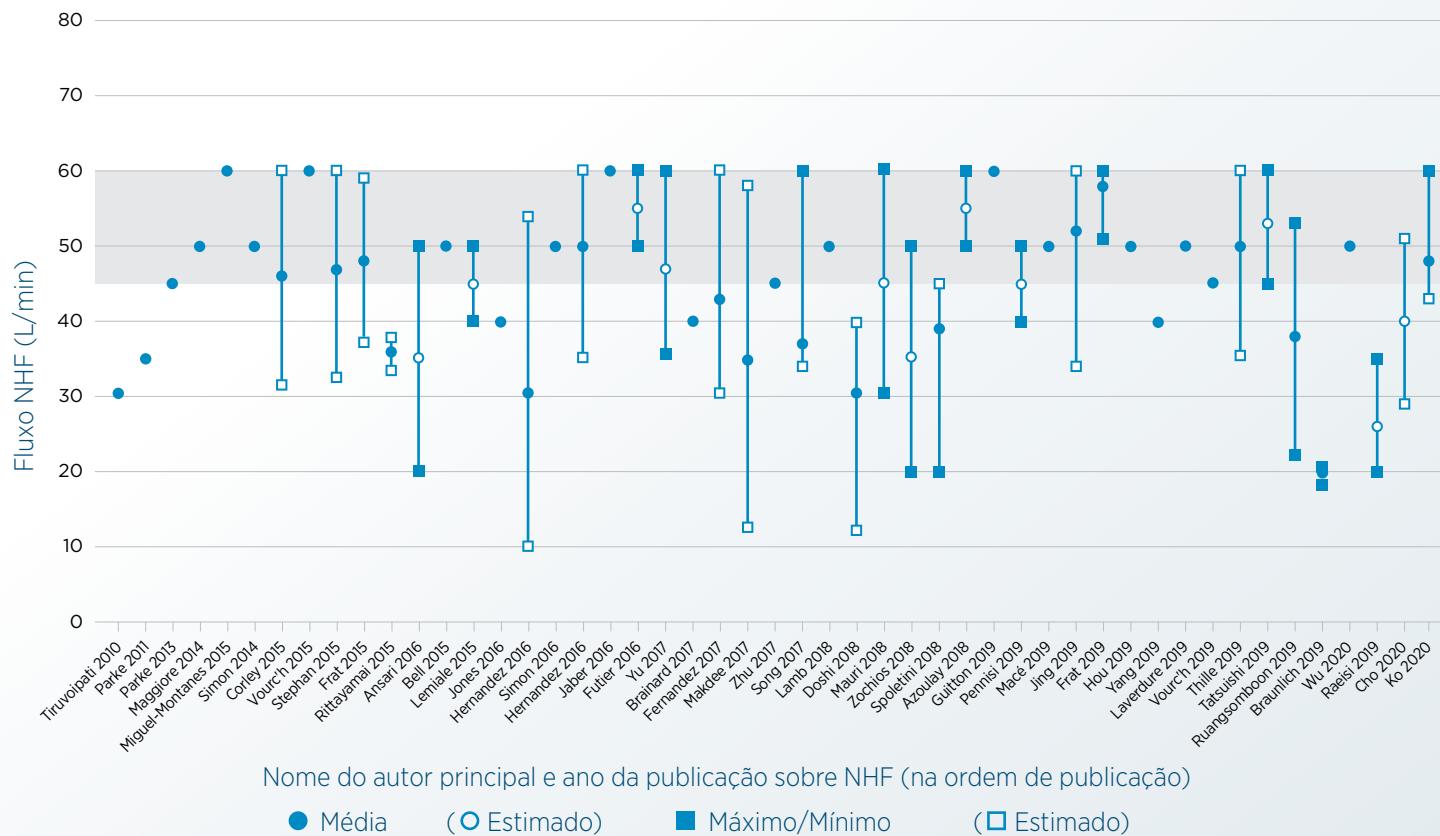
Maior base de evidências

Para investigar ainda mais a base de evidências (além do analisado nas quatro metanálises³⁻⁶), o método de pesquisa foi repetido para os 49 estudos controlados sobre NHF em pacientes adultos agudos^{10-23,25-59}, com $n \geq 40$ participantes, encontrados através de uma pesquisa sistemática do banco de dados PubMed. Novamente, as taxas de fluxo relatadas variaram entre 10 L/min e 60 L/min, com a distribuição favorecendo a extremidade mais alta do intervalo (82% dos estudos utilizaram fluxos ≥ 45 L/min). As taxas de fluxo relatadas nos 49 estudos controlados são mostradas no gráfico abaixo.

Dos 49 estudos controlados, 92% usaram sistemas F&P Optiflow, incluindo uma interface para paciente F&P Optiflow e um sistema de fornecimento de umidade F&P com ajuste de umidade de 37 °C.

Ao selecionar um modelo de sistema para NHF, é importante garantir que todo o sistema, incluindo as características técnicas do equipamento, como a taxa de fluxo e o fornecimento de umidade, possam fornecer a terapia que atinja os resultados esperados e comprovados pelas evidências.

As taxas de fluxo usadas nos 49 estudos controlados sobre NHF em adultos agudos (com participantes $n \geq 40$)



Definições

Pesquisa sistemática do banco de dados PubMed: Realizada em 12 de julho de 2020 usando termos de pesquisa predefinidos. Filtrada usando banco de dados do Excel e verificada por uma equipe clínica interna.

NHF em pacientes adultos agudos: Todas as aplicações de NHF usadas em áreas de tratamento agudas nos hospitais, incluindo suporte respiratório primário, pré-oxygenação antes da intubação, suporte respiratório pós-extubação, suporte respiratório pós-cirúrgico e suporte respiratório durante a recuperação clínica.

Áreas de tratamento agudo em hospitais: Todas as áreas de tratamento de pacientes internados e o departamento de emergência. Excluindo centros cirúrgico, salas de procedimentos, clínicas ambulatoriais e de reabilitação.

Estudos controlados: RCTs com resultados final, RCTs pilotos, RCTs fisiológicos, estudos controlados não randomizados e estudos cruzados randomizados que foram abertos ou cegos, de um único centro ou multicentrícos.

Fluxo máximo/mínimo estimado: Calculado a partir do desvio médio e do desvio padrão relatados ou da variação entre intervalos interquartis e/ou dos limites de fluxo conhecidos do sistema utilizado. Onde a média isolada é relatada, nenhuma estimativa de mínimo ou de máximo é calculada, a menos que um fluxo inicial (diferente da média) seja relatado e, nesse caso, ele é tomado como um dos limites.

Média estimada: Calculada como a média dos limites de intervalo relatados ou como os limites do intervalo e a taxa de fluxo inicial.

Sistema F&P Optiflow: Um sistema específico da F&P desenvolvido para NHF - incluindo ambos, o sistema Optiflow Airvo™ ou um sistema Optiflow não Airvo.

Sistema Optiflow Airvo: Um sistema Airvo F&P com fonte de fluxo integrada, umidificador e sistema de fornecimento de umidade (circuito respiratório aquecido F&P e câmara autoalimentável F&P). Usado em conjunto com uma interface para paciente F&P Optiflow e capaz de fornecer NHF em qualquer ambiente hospitalar, independentemente do suprimento de ar medicinal.

Para obter mais informações, acesse www.fphcare.com/optiflow ou clique na referência no hiperlink a seguir.

1. National Institutes of Health. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. Available from: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/> [Accessed 11 Jun 2020].
2. Surviving Sepsis Campaign. COVID-19. Guidelines. Available from: <https://www.sccm.org/SurvivingSepsisCampaign/Guidelines/COVID-19> [Accessed 11 Jun 2020].
3. Zhao H, Wang H, Sun F, et al. High-flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Is Superior to Conventional Oxygen Therapy but Not to Noninvasive Mechanical Ventilation on Intubation Rate: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care*. 2017 Jul; 21(7):184.
4. Ou X, Hua Y, Liu J, et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Adults With Acute Hypoxic Respiratory Failure: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *CMAJ*. 2017 Feb;189(7):E260-E267.
5. Ni YN, Luo J, Yu H, et al. Can High-flow Nasal Cannula Reduce the Rate of Endotracheal Intubation in Adult Patients With Acute Respiratory Failure Compared With Conventional Oxygen Therapy and Noninvasive Positive Pressure Ventilation? A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest*. 2017 Apr;151(4):764-775.
6. Rochwerg B, Granton D, Wang DX, et al. High Flow Nasal Cannula Compared With Conventional Oxygen Therapy for Acute Hypoxic Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Intensive Care Med*. 2019 May;45(5):563-572.
7. Roca O, de Acilio MG, Caralt B, et al. Humidified High Flow Nasal Cannula Supportive Therapy Improves Outcomes in Lung Transplant Recipients Readmitted to the Intensive Care Unit Because of Acute Respiratory Failure. *Transplantation*. 2015 May;99(5):1092-8.
8. Nagata K, Morimoto T, Fujimoto D, et al. Efficacy of High-Flow Nasal Cannula Therapy in Acute Hypoxic Respiratory Failure: Decreased Use of Mechanical Ventilation. *Respir Care*. 2015 Oct;60(10):1390-6.
9. Coudroy R, Jamet A, Petu P, et al. High-flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Versus Noninvasive Ventilation in Immunocompromised Patients With Acute Respiratory Failure: An Observational Cohort Study. *Ann Intensive Care*. 2016 Dec;6(1):45.
10. Parke R, McGuinness S, Dixon R, Jull A. Open-label, Phase II Study of Routine High-Flow Nasal Oxygen Therapy in Cardiac Surgical Patients. *Br J Anaesth*. 2013 Dec;111(6):925-31.
11. Maggiore SM, Idone FA, Vaschetto R, et al. Nasal High-Flow Versus Venturi Mask Oxygen Therapy After Extubation: Effects on Oxygenation, Comfort, and Clinical Outcome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014 Aug 1;190(3):282-8.
12. Simon M, Braune S, Frings D, et al. High-flow Nasal Cannula Oxygen Versus Non-Invasive Ventilation in Patients With Acute Hypoxic Respiratory Failure Undergoing Flexible Bronchoscopy - A Prospective Randomised Trial. *Crit Care*. 2014 Dec 22;18(6):712.
13. Corley A, Bell T, Spooner A, et al. Direct Extubation Onto High-Flow Nasal Cannulae Post-Cardiac Surgery Versus Standard Treatment in Patients With a BMI ≥30: A Randomised Controlled Trial. *Intensive Care Med*. 2015 May;41(5):887-94.
14. Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-flow Oxygen Through Nasal Cannula in Acute Hypoxic Respiratory Failure. *N Engl J Med*. 2015 Jun 4;372(23):2185-96.
15. Stephan F, Barrucand B, Petit P, et al. High-Flow Nasal Oxygen vs Noninvasive Positive Airway Pressure in Hypoxicemic Patients After Cardiothoracic Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2015 Jun 16;313(23):2331-9.
16. Rittayamai N, Tscheikuna J, Praphruetkit N, Kijpinyochai S. Use of High-Flow Nasal Cannula for Acute Dyspnea and Hypoxemia in the Emergency Department. *Respir Care*. 2015 Oct;60(10):1377-82.
17. Lemiale V, Mokart D, Mayaux J, et al. The Effects of a 2-h Trial of High-Flow Oxygen by Nasal Cannula Versus Venturi Mask in Immunocompromised Patients With Hypoxic Acute Respiratory Failure: A Multicenter Randomized Trial. *Crit Care*. 2015 Nov 2;19:380.
18. Bell N, Hutchinson C, Green T, et al. Randomised Control Trial of Humidified High Flow Nasal Cannulae Versus Standard Oxygen in the Emergency Department. *Emerg Med Australas*. 2015 Dec;27(6):537-541.
19. Jones PG, Kamona S, Doran O, et al. Randomized Controlled Trial of Humidified High-Flow Nasal Oxygen for Acute Respiratory Distress in the Emergency Department: The HOT-ER Study. *Respir Care*. 2016 Mar;61(3):291-9.
20. Hernández G, Vaquero C, González P, et al. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Cannula vs Conventional Oxygen Therapy on Reintubation in Low-Risk Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2016 Apr 5;315(13):1354-61.
21. Hernández G, Vaquero C, Colinas L, et al. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation on Reintubation and Postextubation Respiratory Failure in High-Risk Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2016 Oct 18;316(15):1565-1574.
22. Makdee O, Monsomboon A, Surabenjawong U, et al. High-Flow Nasal Cannula Versus Conventional Oxygen Therapy in Emergency Department Patients With Cardiogenic Pulmonary Edema: A Randomized Controlled Trial. *Ann Emerg Med*. 2017 Oct;70(4):465-472.e2.
23. Azoulay E, Lemiale V, Mokart D, et al. Effect of High-Flow Nasal Oxygen vs Standard Oxygen on 28-Day Mortality in Immunocompromised Patients With Acute Respiratory Failure: The HIGH Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018 Nov 27;320(20):2099-2107.
24. Perbet S, Gerst A, Chabanne R, et al. High-flow nasal oxygen versus conventional oxygen therapy to prevent postextubation lung aeration loss: a multicentric randomized control lung ultrasound study [oral session 0446]. Abstracts ESICM LIVES 2014 27th Annual Congress, Barcelona Spain. *Intensive Care Med* 2014;40(Suppl 1):S128.
25. Tiruvoipati R, Lewis D, Hajji K, Botha J. High-flow nasal oxygen vs high-flow face mask: a randomized crossover trial in extubated patients. *J Crit Care*. 2010;25(3):463-468.
26. Parke RL, McGuinness SP, Eccleston ML. A preliminary randomized controlled trial to assess effectiveness of nasal high-flow oxygen in intensive care patients. *Respir Care*. 2011;56(3):265-270.
27. Miguel-Montanes R, Hajage D, Messika J, et al. Use of high-flow nasal cannula oxygen therapy to prevent desaturation during tracheal intubation of intensive care patients with mild-to-moderate hypoxemia. *Crit Care Med*. 2015;43(3):574-583.
28. Vourc'h M, Asfar P, Volteau C, et al. High-flow nasal cannula oxygen during endotracheal intubation in hypoxic patients: a randomized controlled clinical trial. *Intensive Care Med*. 2015;41(9):1538-1548.
29. Ansari BM, Hogan MP, Collier TJ, et al. A Randomized Controlled Trial of High-Flow Nasal Oxygen (Optiflow) as Part of an Enhanced Recovery Program After Lung Resection Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2016;101(2):459-464.
30. Simon M, Wachs C, Braune S, de Heer G, Frings D, Kluge S. High-Flow Nasal Cannula Versus Bag-Valve-Mask for Preoxygenation Before Intubation in Subjects With Hypoxic Respiratory Failure. *Respir Care*. 2016;61(9):1160-1167.
31. Futier E, Paugam-Burtz C, Godet T, et al. Effect of early postextubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on hypoxaemia in patients after major abdominal surgery: a French multicentre randomised controlled trial (OPERA). *Intensive Care Med*. 2016;42(12):1888-1898.
32. Jaber S, Monnin M, Girard M, et al. Apnoeic oxygenation via high-flow nasal cannula oxygen combined with non-invasive ventilation preoxygenation for intubation in hypoxicemic patients in the intensive care unit: the single-centre, blinded, randomised controlled OPTINIV trial. *Intensive Care Med*. 2016;42(12):1877-1887.
33. Yu Y, Qian X, Liu C, Zhu C. Effect of High-Flow Nasal Cannula versus Conventional Oxygen Therapy for Patients with Thoracoscopic Lobectomy after Extubation. *Can Respir J*. 2017;2017:7894631.
34. Brainard J, Scott BK, Sullivan BL, et al. Heated humidified high-flow nasal cannula oxygen after thoracic surgery - A randomized prospective clinical pilot trial. *J Crit Care*. 2017;40:225-228.
35. Zhu Z, Liu Y, Wang Q, Wang S. Preliminary Evaluation of Sequential Therapy by High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Following Endotracheal Tube Extubation in Mechanically Ventilated Patients. *Chinese J Crit Care Med*. 2017;29(9):778-782.
36. Song HZ, Gu JX, Xiu HQ, Cui W, Zhang GS. The value of high-flow nasal cannula oxygen therapy after extubation in patients with acute respiratory failure. *Clinics (Sao Paulo)*. 2017;72(9):562-567.
37. Fernandez R, Subira C, Frutos-Vivar F, et al. High-flow nasal cannula to prevent postextubation respiratory failure in high-risk non-hypercapnic patients: a randomized multicenter trial. *Ann Intensive Care*. 2017;7(1):47.
38. Lamb KD, Spilman SK, Oetting TW, Jackson JA, Trump MW, Sahr SM. Proactive Use of High-Flow Nasal Cannula With Critically Ill Subjects. *Respir Care*. 2018;63(3):259-266.
39. Mauri T, Galazzi I, Bindf A, et al. Impact of flow and temperature on patient comfort during respiratory support by high-flow nasal cannula. *Crit Care*. 2018;22(1):120. Published 2018 May 9.
40. Doshi P, Whittle JS, Bialekewicz M, et al. High-Velocity Nasal Insufflation in the Treatment of Respiratory Failure: A Randomized Clinical Trial. *Ann Emerg Med*. 2018;72(1):73-83.e5.
41. Spoletini I, Mega C, Pisani L, et al. High-flow nasal therapy vs standard oxygen during breaks off noninvasive ventilation for acute respiratory failure: A pilot randomized controlled trial. *J Crit Care*. 2018;48:418-425.
42. Zochios V, Collier T, Blaudszun G, et al. The effect of high-flow nasal oxygen on hospital length of stay in cardiac surgical patients at high risk for respiratory complications: a randomised controlled trial. *Anesthesia*. 2018;73(2):1478-1488.
43. Pennisi MA, Bello G, Congedo MT, et al. Early nasal high-flow versus Venturi mask oxygen therapy after lung resection: a randomized trial. *Crit Care*. 2019;23(1):68. Published 2019 Feb 28.
44. Macé J, Marjanovic N, Faranpour F, et al. Early high-flow nasal cannula oxygen therapy in adults with acute hypoxic respiratory failure in the ED: A before-after study. *Am J Emerg Med*. 2019;37(11):2091-2096.
45. Frat JP, Ricard JD, Quenot JP, et al. Non-invasive ventilation versus high-flow nasal cannula oxygen therapy with apnoeic oxygenation for preoxygenation before intubation of patients with acute hypoxic respiratory failure: a randomised, multicentre, open-label trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7(4):303-312.
46. Guittot C, Ehrmann S, Volteau C, et al. Nasal high-flow preoxygenation for endotracheal intubation in the critically ill patient: a randomized clinical trial. *Intensive Care Med*. 2019;45(4):447-458.
47. Vourc'h M, Nicolet J, Volteau C, et al. High-Flow Therapy by Nasal Cannula Versus High-Flow Face Mask in Severe Hypoxemia After Cardiac Surgery: A Single-Center Randomized Controlled Study -THE HEART FLOW Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2020;34(1):157-165.
48. Laverdure F, Genty T, Rezaiguia-Delclaux S, Herve P, Stephan F. Ultrasound Assessment of Respiratory Workload With High-Flow Nasal Oxygen Versus Other Noninvasive Methods After Chest Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33(1):3042-3047.
49. Yang S, Zhang G, Liu Z, et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on Diaphragmatic Function in Patients With Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Chinese J Crit Care Med*. 2019;31(5):551-555.
50. Hou Q, Zhang Z, Lei T, et al. Clinical efficacy of high-flow nasal humidified oxygen therapy in patients with hypoxemia. *PLoS One*. 2019;14(6):e0216957. Published 2019 Jun 6.
51. Jing G, Li J, Hao D, et al. Comparison of high flow nasal cannula with noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients with hypercapnia in preventing postextubation respiratory failure: A pilot randomized controlled trial. *Res Nurs Health*. 2019;42(3):217-225.
52. Bräunlich J, Dellweg D, Bastian A, et al. Nasal high-flow versus noninvasive ventilation in patients with chronic hypercapnic COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2019;14:1411-1421. Published 2019 Jul 5.
53. Raeisi S, Fakharian A, Ghorbani F, Jamaati HR, Mirenayat MS. Value and Safety of High Flow Oxygenation in the Treatment of Inpatient Asthma: A Randomized, Double-blind, Pilot Study. *Iran J Allergy Asthma Immunol*. 2019;18(6):615-623. Published 2019 Oct 16.
54. Tatsushi W, Sato T, Kataoka G, Sato A, Asano R, Nakano K. High-Flow Nasal Cannula Therapy With Early Extubation for Subjects Undergoing Off-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Respir Care*. 2020;65(2):183-190.
55. Thille AW, Muller G, Gacouin A, et al. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Oxygen With Noninvasive Ventilation vs High-Flow Nasal Oxygen Alone on Reintubation Among Patients at High Risk of Extubation Failure: A Randomized Clinical Trial [published online ahead of print, 2019 Oct 2] [published correction appears in JAMA. 2020 Feb 25;323(8):793]. *JAMA*. 2019;322(15):1465-1475.
56. Ruangsombon O, Dorongthom T, Chakorn T, et al. High-Flow Nasal Cannula Versus Conventional Oxygen Therapy in Relieving Dyspnea in Emergency Palliative Patients With Do-Not-Intubate Status: A Randomized Crossover Study. *Ann Emerg Med*. 2020;75(5):615-626.
57. Wu CN, Xia LZ, Li KH, et al. High-flow nasal-oxygen-assisted fiberoptic tracheal intubation in critically ill patients with COVID-19 pneumonia: a prospective randomised controlled trial [published online ahead of print, 2020 Mar 19]. *Br J Anaesth*. 2020;S0007-0912(20)30135-5.
58. Cho JY, Kim HS, Kang H, et al. Comparison of Postextubation Outcomes Associated with High-Flow Nasal Cannula vs. Conventional Oxygen Therapy in Patients at High Risk of Reintubation: A Randomized Clinical Trial. *J Korean Med Sci*. 2020;35(25):e194. Published 2020 Jun 29.
59. Ko DR, Beom J, Lee HS, You JS, Chung HS, Chung SP. Benefits of High-Flow Nasal Cannula Therapy for Acute Pulmonary Edema in Patients with Heart Failure in the Emergency Department: A Prospective Multi-Center Randomized Controlled Trial. *J Clin Med*. 2020;9(6):E1937. Published 2020 Jun 21.

Sistema Optiflow não Airvo: Um umidificador F&P (p. ex., o sistema MR850) e um sistema de fornecimento de umidade (circuito respiratório aquecido F&P e câmara autoalimentável F&P). Usado em conjunto com uma interface para paciente F&P Optiflow e um gerador de fluxo independente, como um ventilador com capacidade de fornecer HFNC.