

La importancia de Optiflow™

Las recomendaciones de las pautas para el uso del alto flujo nasal (NHF), o cánula nasal de alto flujo (HFNC), están avaladas por los datos analizados de investigaciones en las que se ha evaluado el efecto del NHF sobre los resultados clínicos, como la reducción de la necesidad de intubación traqueal. A la hora de seleccionar un sistema de NHF es importante asegurarse de que todo el sistema (incluidos los límites del diseño y del dispositivo) permita aplicar la terapia adecuada para obtener los resultados esperados.

Resumen

- Los Institutos Nacionales de la Salud de EE. UU. (National Institutes of Health, NIH)*, la Sociedad de Cuidados Intensivos de Australia y Nueva Zelanda (Australia and New Zealand Intensive Care Society, ANZICS) y la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis (Surviving Sepsis Campaign, SSC)** recomiendan utilizar el NHF en casos de hipoxemia relacionada con la COVID-19.^{1,3}
- Estas recomendaciones están avaladas por los resultados obtenidos en cinco revisiones sistemáticas con metanálisis.⁴⁻⁸
- Una revisión realizada por Fisher & Paykel Healthcare (F&P) mostró que los caudales usados en los estudios controlados publicados⁹⁻³⁰ (analizados en los cuatro metanálisis) oscilaban entre los 10 L/min y los 60 L/min, y que el 82 % de los estudios requerían caudales ≥ 45 L/min.
- Cuando esta revisión se volvió a realizar con los 52 estudios controlados de NHF en adultos en fase aguda (con un número de sujetos $n \geq 39$), que se encontraron mediante una búsqueda sistemática en la base de datos PubMed, se comprobó de nuevo que los caudales utilizados oscilaban entre los 10 L/min y los 60 L/min, y que el 85 % de los estudios requerían caudales ≥ 45 L/min.
- Los sistemas F&P Optiflow (incluidas las interfaces F&P Optiflow) y los ajustes de humedad de 37 °C fueron muy utilizados.

Recomendaciones de las pautas

Las pautas para el tratamiento clínico de la COVID-19 publicadas recientemente por organismos como los NIH, ANZICS y la SSC recomiendan el uso del NHF como asistencia respiratoria en adultos. Estas recomendaciones están avaladas por revisiones sistemáticas con metanálisis en las que se han buscado, revisado y analizado datos clínicos de estudios controlados, como ensayos controlados y aleatorizados (ECA). F&P elaboró una revisión sobre los sistemas y ajustes utilizados en los estudios cuyos datos analizados se emplearon como base para las recomendaciones.

* Los NIH, que forman parte del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., constituyen la agencia de investigación médica nacional estadounidense.

** La SSC es una colaboración entre la Sociedad de Medicina Intensiva (Society of Critical Care Medicine, SCCM) y la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (European Society of Intensive Care Medicine, ESICM).

Revisiones con metanálisis

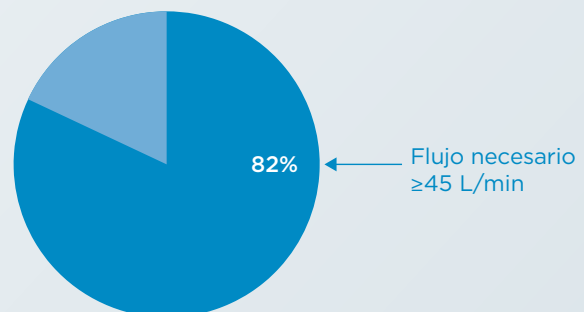
Las recomendaciones de NHF de las Pautas para el tratamiento de la COVID-19 de los NIH (NIH COVID-19 Treatment Guidelines), de la Sociedad de Cuidados Intensivos de Australia y Nueva Zelanda (ANZICS COVID-19 guidelines) y las Pautas de la SSC para el tratamiento de pacientes adultos en estado grave con enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19) (SSC Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 [COVID-19]) están avaladas por las siguientes revisiones sistemáticas con metanálisis: Zhao et al. 2017, Ou et al. 2017, Ni et al. 2018, Rochweg et al. 2019 y Agarwal et al. 2020.¹⁻⁸

Estudios publicados analizados

Estas cinco revisiones analizaron datos procedentes de 22 estudios publicados (en su mayoría ECA) y una conferencia.⁹⁻³¹ Los estudios hacen referencia a diversas aplicaciones de la NHF, entre las que se incluyen la asistencia respiratoria primaria, la preoxigenación antes de la intubación, la asistencia respiratoria tras la extubación y la asistencia respiratoria posquirúrgica. En los estudios se indicaron los sistemas y ajustes de NHF que se utilizaron.

Sistemas y ajustes

Los caudales notificados oscilaron entre los 10 L/min y los 60 L/min, con una mayoría en la parte superior del intervalo.



De los 22 estudios publicados y analizados, 20 (91 %) utilizaron sistemas F&P Optiflow, entre los que se incluyeron una interfaz de paciente F&P Optiflow y un sistema de administración de humedad F&P con un ajuste de humedad de 37 °C.

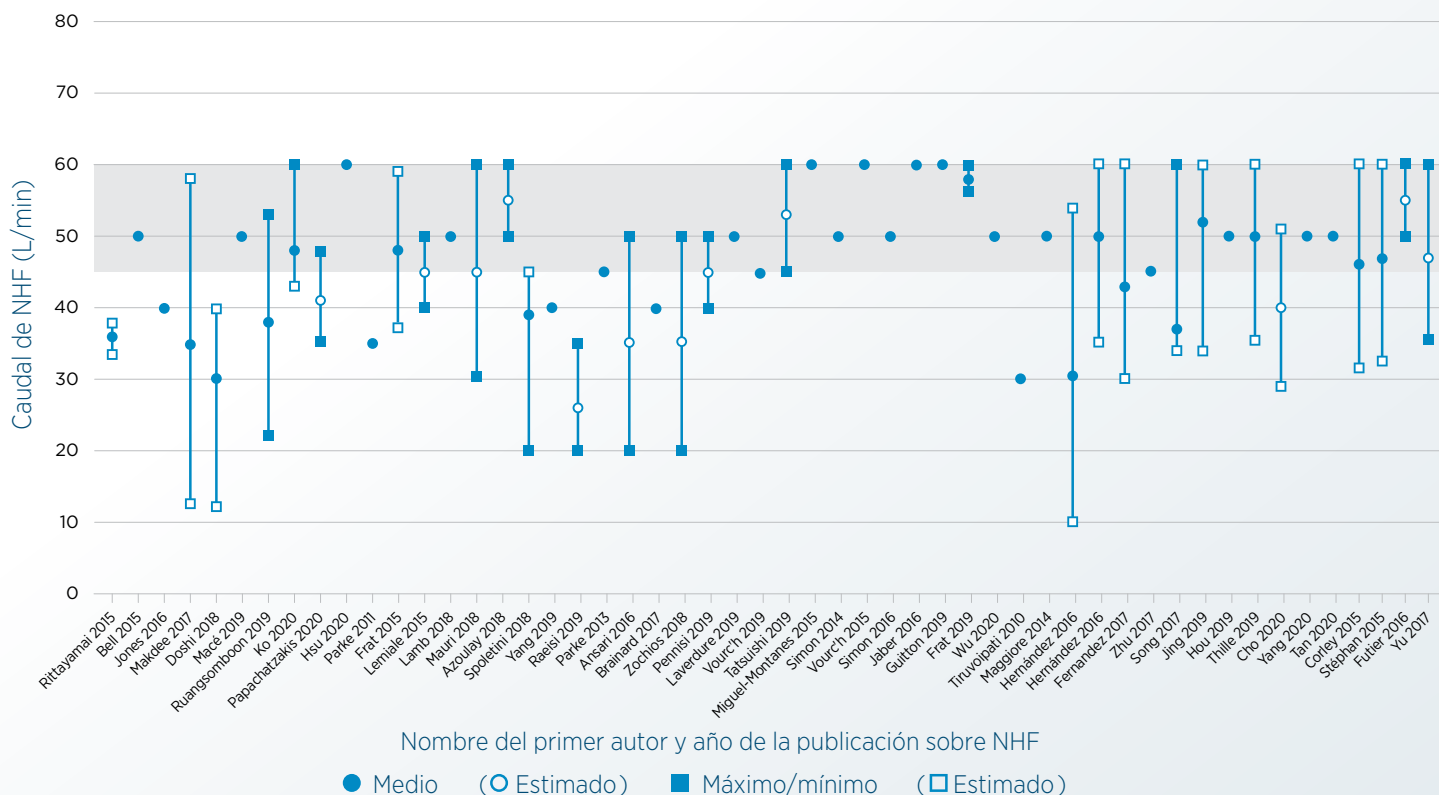
Grupo más amplio de pruebas (estudios controlados de NHF en adultos en fase aguda)

Para evaluar en mayor profundidad el conjunto de datos (más allá de lo analizado en los cuatro metanálisis⁴⁻⁸), se repitió el método de revisión para los 52 estudios controlados de NHF en adultos en fase aguda^{9-25,32-66}, con un número de sujetos $n > 39$, que se encontraron mediante una búsqueda sistemática en la base de datos PubMed. Una vez más, los caudales notificados oscilaron entre los 10 L/min y los 60 L/min, con una clara preferencia por la parte superior del intervalo (el 85 % de los estudios requerían caudales ≥ 45 L/min). En la siguiente gráfica se muestran los caudales notificados en los 52 estudios controlados.

De los 52 estudios controlados, el 94 % utilizó sistemas F&P Optiflow, entre los que se incluyeron una interfaz de paciente F&P Optiflow y un sistema de administración de humedad F&P con un ajuste de humedad de 37 °C.

A la hora de seleccionar un sistema de NHF es importante asegurarse de que todo el sistema (incluidas las capacidades del dispositivo, como el caudal y la administración de humedad) permita aplicar el tratamiento adecuado para obtener los resultados esperados según el conjunto de datos clínicos.

Caudales utilizados en los 52 estudios controlados de NHF en adultos en fase aguda (con un número de sujetos $n > 39$)



Definiciones

Sistema F&P Optiflow: Un sistema de F&P de uso específico para la NHF, ya sea un sistema Airvo™ Optiflow o un sistema Optiflow diferente de Airvo.

Sistema Airvo Optiflow: Un sistema F&P Airvo que integra la fuente de flujo, el humidificador y el sistema de administración de humedad (tubo respiratorio calentado F&P y cámara de autollenado F&P). Se utiliza con una interfaz de paciente F&P Optiflow y permite suministrar NHF en cualquier sala del hospital con independencia del suministro de aire médico.

Sistema Optiflow diferente de Airvo: Un humidificador F&P (p. ej., el sistema MR850) y un sistema de administración de humedad (tubo respiratorio calentado F&P y cámara de autollenado F&P). Se utiliza con una interfaz de paciente F&P Optiflow y un generador de flujo independiente, como un ventilador con capacidad para el uso de HFNC.

Búsqueda sistemática en la base de datos PubMed: Realizada el 17 de septiembre de 2020 con términos de búsqueda predefinidos. Filtrada con una base de datos en Excel y comprobada por un equipo clínico interno.

Estudios controlados: ECA de valoración, ECA piloto, ECA fisiológicos, ensayos controlados no aleatorizados y ensayos aleatorizados cruzados abiertos o con enmascaramiento, unicéntricos o multicéntricos.

Unidades hospitalarias de tratamiento de pacientes en fase aguda:

Todas las unidades de tratamiento de pacientes hospitalizados y los servicios de urgencias. No se incluyen los quirófanos, las salas de procedimientos, las consultas externas y las unidades de rehabilitación.

NHF en adultos en fase aguda: Todas las aplicaciones de NHF utilizadas en unidades hospitalarias de tratamiento urgente, entre las que se incluyen la asistencia respiratoria primaria, la preoxigenación antes de la intubación, la asistencia respiratoria tras la extubación, la asistencia respiratoria posquirúrgica y la asistencia respiratoria durante la recuperación médica.

Media estimada: Calculada como la media de los límites del intervalo notificados o los límites del intervalo y el caudal inicial.

Caudal máx./mín. estimado: Calculado a partir de la media y la desviación estándar o el rango intercuartil notificados, o los límites de caudal conocidos del sistema utilizado. Cuando solo se proporciona la media, no se calculan la máxima o la mínima a menos que se notifique el caudal inicial (diferente a la media), en cuyo caso se toma como uno de los límites.

- National Institutes of Health. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. Available from: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/> [Accessed 17 October 2020].
- Australia and New Zealand Intensive Care Society. COVID-19 Guidelines. Available from: <https://www.anzics.com.au/coronavirus-guidelines/> [Accessed 17 October 2020].
- Surviving Sepsis Campaign. COVID-19 Guidelines. Available from: <https://www.sccm.org/SurvivingSepsisCampaign/Guidelines/COVID-19> [Accessed 7 October 2020].
- 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 12;21(1):184.
- Ou X, Hua Y, Liu J, et al. Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Adults With Acute Hypoxemic Respiratory Failure: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *CMAJ*. 2017 Feb 21;189(7):E260-E267.
- 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.
- Rochweg B, Granton D, Wang DX, et al. High Flow Nasal Cannula Compared With Conventional Oxygen Therapy for Acute Hypoxemic Respiratory Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Intensive Care Med*. 2019 May;45(5):563-572.
- Agarwal A, Basmaji J, Muttalib F, et al. High-flow nasal cannula for acute hypoxemic respiratory failure in patients with COVID-19: systematic reviews of effectiveness and its risks of aerosolization, dispersion, and infection transmission. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2020 May; 67(9):1217-1248.
- 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.
- 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.
- 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.
- Makdee O, Monsomboon A, Surabenjauw 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.
- Ruangsomboon 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.
- 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.
- Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-flow Oxygen Through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *N Engl J Med*. 2015 Jun 4;372(23):2185-96.
- 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 Hypoxemic Acute Respiratory Failure: A Multicenter Randomized Trial. *Crit Care*. 2015 Nov 21;19:380.
- 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.
- 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.
- 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.
- Simon M, Braune S, Frings D, et al. High-flow Nasal Cannula Oxygen Versus Non-Invasive Ventilation in Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure Undergoing Flexible Bronchoscopy - A Prospective Randomised Trial. *Crit Care*. 2014 Dec 22;18(6):712.
- 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.
- 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.
- 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.
- Corley A, Bull T, Spooner A, et al. Direct Extubation Onto High-Flow Nasal Cannulae Post-Cardiac Surgery Versus Standard Treatment in Patients With a BMI \geq 30: A Randomised Controlled Trial. *Intensive Care Med*. 2015 May;41(5):887-94.
- Stéphan F, Barrucand B, Petit P, et al. High-Flow Nasal Oxygen vs Noninvasive Positive Airway Pressure in Hypoxemic Patients After Cardiothoracic Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2015 Jun 16;313(23):2331-9.
- Schwabbauer N, Berg B, Blumenstock G, et al. Nasal high-flow oxygen therapy in patients with hypoxic respiratory failure: effect on functional and subjective respiratory parameters compared to conventional oxygen therapy and non-invasive ventilation (NIV). *BMC Anesthesiol*. 2014 Aug 7;14:66.
- Coudroy R, Jamet A, Petua 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.
- Nagata K, Morimoto T, Fujimoto D, et al. Efficacy of High-Flow Nasal Cannula Therapy in Acute Hypoxemic Respiratory Failure: Decreased Use of Mechanical Ventilation. *Respir Care*. 2015 Oct;60(10):1390-6.
- Geng W, Batu W, You S, et al. High-Flow Nasal Cannula: A Promising Oxygen Therapy for Patients with Severe Bronchial Asthma Complicated with Respiratory Failure. *Can Respir J*. 2020 Feb 20;2020:2301712.
- Roca O, de Acilu 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. 2015 May;99(5):1092-8.
- 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.
- Doshi P, Whittle JS, Bublewicz 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.
- Macé J, Marjanovic N, Faranpour F, et al. Early high-flow nasal cannula oxygen therapy in adults with acute hypoxemic respiratory failure in the ED: A before-after study. *Am J Emerg Med*. 2019;37(11):2091-2096.
- 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.
- Papachatzakis Y, Nikolaidis PT, Kontogiannis S, et al. High-Flow Oxygen Through Nasal Cannula vs. Non-Invasive Ventilation in Hypercapnic Respiratory Failure: A Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug 18;17(16):5994.
- Hsu JM, Clark PT, Connell LE, et al. Efficacy of high-flow nasal oxygen therapy in trauma patients with rib fractures and high-risk features for respiratory deterioration: a randomized controlled trial. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2020 Jul 7;5(1):e000460.
- 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.
- Mauri T, Galazzi A, Binda F, 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Zochios V, Collier T, Blanduszyn 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. *Anaesthesia*. 2018;73(12):1478-1488.
- Pennis 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.
- Laverdure F, Genty T, Rezaigui-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(11):3042-3047.
- Your'ch M, Nicolet J, Volteau C, et al. High-Flow Therapy by Nasal Cannulae 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.
- Tatsuishi 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.
- 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.
- Your'ch M, Asfar P, Volteau C, et al. High-flow nasal cannula oxygen during endotracheal intubation in hypoxemic patients: a randomized controlled clinical trial. *Intensive Care Med*. 2015;41(9):1538-1548.
- 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 Hypoxemic Respiratory Failure. *Respir Care*. 2016;61(9):1160-1167.
- 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 hypoxaemic patients in the intensive care unit: the single-centre, blinded, randomised controlled OPTINIV trial. *Intensive Care Med*. 2016;42(12):1877-1887.
- Guitton 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.
- 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 hypoxaemic respiratory failure: a randomised, multicentre, open-label trial. *Lancet Respir Med*. 2019;7(4):303-312.
- Wu CN, Xia LZ, Li KH, et al. High-flow nasal-oxygenation-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.
- Tiruvoipati R, Lewis D, Haji K, Botha J. High-flow nasal oxygen vs high-flow face mask: a randomized crossover trial in extubated patients. *J Crit Care*. 2010;25(5):463-468.
- 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.
- 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.
- Song HZ, Gu JX, Xie 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Yang SQ, Liu Z, Meng SQ, et al. Application value of non-invasive ventilation combined with high flow nasal cannula oxygen therapy in sequential treatment of patients with chronic obstructive pulmonary disease after mechanical ventilation. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2020 Jul 21;100(27):2116-2120.
- Tan D, Walline JH, Ling B, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy versus non-invasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease patients after extubation: a multicenter, randomized controlled trial. *Crit Care*. 2020 Aug 6;24(1):489.
- 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.
- 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.
- Spoletini G, Mega C, Pisanì 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.