Oxy liệu pháp &
Hỗ trợ hô hấp không xâm nhập ở bệnh nhân COVID-19 nặng

BS Huỳnh Quang Đại
BM Hồi sức Cấp cứu Chống độc - ĐHYD TPHCM
Khoa Hồi sức Cấp cứu - BV Chợ Rẫy

1

Mục tiêu

- Trình bày được chỉ định và mục tiêu của oxy liệu pháp ở bệnh nhân COVID-19
- Phân tích được chỉ định, cài đặt, theo dõi và đánh giá đáp ứng HFNC ở bệnh nhân COVID-19
- Phân tích được chỉ định cài đặt, theo dõi NIV ở bệnh nhân COVID-19
- Phân tích các vấn đề còn quan ngại trong hỗ trợ hô hấp không xâm nhập ở bệnh nhân COVID-19

2

Ca lâm sàng

- Bệnh nhân nữ, 66 tuổi, tiền căn ĐTĐ type 2, THA.
- Dịch tễ: Con trai bệnh nhân (sống cùng nhà với bệnh nhân) phát hiện PCR (+) với SARS CoV-2 đã được nhập viện điều trị.
- Bệnh sử: 3 ngày trước nhập viện, bệnh nhân thuộc đối tượng F1, không có triệu chứng, cách ly tập trung tại cơ sở cách ly, PCR SARS CoV-2 (-). Sau 3 ngày, bệnh nhân có triệu chứng sốt, ho, đau họng, đau mỏi cơ.
- Xét nghiệm PCR SARS CoV-2 (+).
- Bệnh nhân được chuyển đến bệnh viện dã chiến tại huyện, được thiết lập điều trị COVID-19.

3

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 4 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh, hỏi đáp đúng
  - M 105, HA 140/90
  - Thở 28 l/phút, SpO2 91-92%/khí trời
  - Nhiệt độ 39^{0}C
- Da niêm hồng
- CC 155 cm, CN 68kg, BMI 28
- Phổi rale nổ 2 đáy, thở co kéo cơ liên sườn

4

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 4 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh, hỏi đáp đúng
  - M 105, HA 140/90
  - Thở 28 l/phút, SpO2 91-92%/khí trời
  - Nhiệt độ 39^{0}C
- Da niêm hồng
- CC 155 cm, CN 68kg, BMI 28
- Phổi rale nổ 2 đáy, thở co kéo cơ liên sườn

- **Phân mức độ nặng?**
- **Điều trị?**

5

Phân mức độ nặng của COVID-19

WHO Clinical management of COVID-19: living guidance

Population

This recommendation applies only to people with these characteristics:

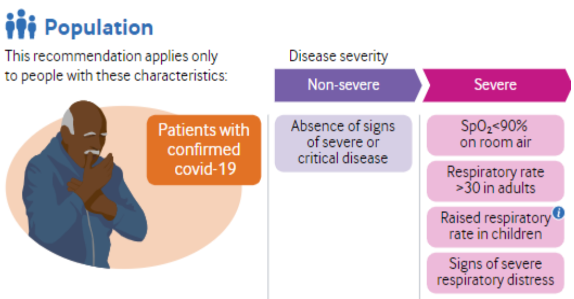
Disease severity

Non-severe	Severe	Critical
Absence of signs of severe or critical disease	SpO_2<90% on room air	Requires life sustaining treatment
	Respiratory rate >30 in adults	Acute respiratory distress syndrome
	Raised respiratory rate in children	Sepsis
	Signs of severe respiratory distress	Septic shock

- Nhịp thở > 30 nhịp/phút ở người lớn và trẻ em >5 tuổi; ≥ 60 nhịp/phút ở trẻ < 2 tháng tuổi; ≥ 50 ở trẻ 2–11 tháng tuổi; và ≥ 40 ở trẻ 1–5 tuổi.
- Dấu hiệu suy hô hấp: sử dụng cơ hô hấp phụ, không trả lời hết câu; ở trẻ em biểu hiện bằng co lõm ngực nặng, thở ngáp, tím hoặc hiện diện bất kỳ dấu hiệu bệnh nặng nào.

6

Phân mức độ nặng của COVID-19



Lưu ý:

- Ngưỡng SpO2< 90% để xác định bn COVID-19 nặng là quá cứng nhắc và nên được diễn giải một cách thận trọng. Ví dụ, BS lâm sàng phải xác định liệu SpO2 giảm là dấu hiệu nặng hay là bình thường ở bệnh nhân bệnh phổi mạn tính.
- Tương tự, SpO2 >90-94% với khí phòng là bất thường (ở bệnh nhân phổi bình thường) và có thể là dấu hiệu sớm của bệnh nặng, nhất là khi SpO2 của bệnh nhân có xu hướng giảm dần.
- Nói chung, nếu chúng ta nghi ngờ hay không chắc chắn, hãy thiên về hướng xem như bệnh mức độ nặng.

WHO Clinical management of COVID-19: living guidance

7

Phân mức độ nặng của COVID-19

NIH guideline, USA

Step 1 - Severity Classification
Assess the patient's severity of disease utilizing NIH criteria.

MILD	MODERATE	SEVERE	CRITICAL
Individuals who have various signs and symptoms of COVID-19 (ANY): ☐ Fever ☐ Cough ☐ Sore throat ☐ Malaise ☐ Headache ☐ Muscle pain ☐ Nausea, vomiting, diarrhea ☐ Loss of taste and smell **BUT who do NOT have (ANY):** ☐ Shortness of breath ☐ Dyspnea ☐ Abnormal chest imaging (if obtained)	**Individuals who show evidence of lower respiratory disease during (ANY):** ☐ Clinical assessment ☐ Imaging **AND who have:** ☐ Sp02 ≥94% on room air at sea level (in those with normal baseline Sp02 at rest)	**Individuals who have (ANY):** ☐ Sp02 <94% on room air at sea level (in those with normal baseline Sp02 at rest) ☐ Ratio of arterial partial pressure of oxygen to fraction of inspired oxygen (PaO2/FiO2) <300 mm Hg (if ABG obtained) ☐ RR >30 breaths/min ☐ Lung infiltrates >50%	**Individuals with (ANY):** ☐ Respiratory failure ☐ Septic shock ☐ Multiorgan dysfunction or failure

SEVERE and **CRITICAL** Severity - Skip to Step 4 (**Diagnostic Testing**) on Page 2

8

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 4 sau nhập viện:**
  – Bệnh nhân tỉnh, hỏi đáp đúng
  – M 105, HA 140/90
  – Thở 28 l/phút, SpO2 91-92%/khí trời
  – Nhiệt độ 39^0C
- Da niêm hồng
- CC 155 cm, CN 68kg, BMI 28
- Phổi rale nổ 2 đáy, thở co kéo cơ liên sườn

- **COVID-19 mức độ nặng**
- **Điều trị:**
  – **Cung cấp oxy?**

9

Liệu pháp oxy: chỉ định

- Cung cấp oxy ngay lập tức cho những bệnh nhân (người lớn và trẻ em) có nhiễm khuẩn hô hấp cấp có các dấu hiệu bệnh nặng:
  – Dấu hiệu suy hô hấp nặng: thở nhanh, co kéo cơ hô hấp phụ, tím môi, thay đổi tri giác
  – Giảm oxy máu
    - SpO2 < 90% (nếu bệnh nhân có huyết động ổn định)
    - SpO2 < 94% (nếu bệnh nhân có bất cứ dấu hiệu cấp nào về đường thở, hô hấp hoặc tuần hoàn).
    - SpO2< 92–95% (nếu phụ nữ có thai).
  – Nhiễm khuẩn huyết có giảm tưới máu hoặc sốc

KHÔNG trì hoãn việc cung cấp oxy

10

Liệu pháp oxy: chỉ định

Am. J. Trop. Med. Hyg., 104(Suppl), 2021, pp. 60–71
doi:10.4269/ajtmh.20-0796

Pragmatic Recommendations for the Management of Acute Respiratory Failure and Mechanical Ventilation in Patients with COVID-19 in Low- and Middle-Income Countries

Ary Serpa Neto,[1,2,3,4]* William Checkley,[5,6] Chaisith Sivakorn,[7] Madiha Hashmi,[8] Alfred Papali,[9] and Marcus J. Schultz[3,10,11] for the COVID-LMIC Task Force and the Mahidol-Oxford Research Unit (MORU)

[1]*Australian and New Zealand Intensive Care Research Centre, Monash University, Melbourne, Australia;* [2]*Department of Critical Care Medicine, Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, Brazil;* [3]*Department of Intensive Care, Amsterdam University Medical Centers, Location 'Academic Medical Center', Amsterdam, The Netherlands;* [4]*Data Analytics Research and Evaluation (DARE) Centre, Austin Hospital, University of Melbourne, Melbourne, Australia;* [5]*Division of Pulmonary and Critical Care, Department of Medicine, School of Medicine, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland;* [6]*Center for Global Non-Communicable Disease Research and Training, School of Medicine, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland;* [7]*Department of Clinical Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand;* [8]*Department of Anaesthesiology, Ziauddin University, Karachi, Pakistan;* [9]*Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Atrium Health, Charlotte, North Carolina;* [10]*Mahidol–Oxford Tropical Medicine Research Unit (MORU), Mahidol University, Bangkok, Thailand;* [11]*Nuffield Department of Medicine, Oxford University, Oxford, United Kingdom*

11

Liệu pháp oxy: chỉ định

		Actual recommendations	Surviving sepsis campaign COVID-19 guideline
1	**Start oxygen**	**We *suggest* starting supplementary oxygen when SpO_2 is persistently lower than 94% (weak recommendation, low quality of evidence)**	In adults with COVID-19, we suggest starting **supplemental oxygen if the peripheral oxygen saturation (SpO_2) is 92% (weak recommendation**, low-quality evidence) and recommend **starting supplemental oxygen if SpO_2 is 90% (strong recommendation**, moderate-quality evidence)
2	Supplement oxygen	We *recommend* supplemental oxygen to keep SpO_2 at 88–95% (strong recommendation, high quality of evidence)	In adults with COVID-19 and acute hypoxemic respiratory failure on oxygen, we recommend that SpO_2 be maintained no higher than 96% (strong recommendation, moderate-quality evidence)

Am. J. Trop. Med. Hyg., 104(Suppl), 2021, pp. 60–71

12

Các dụng cụ cung cấp oxy

		
Cannula mũi	**Mặt nạ đơn giản**	**Mặt nạ có túi dự trữ**
O2 liều 1–5 L/min	**O2 liều 6–10L/phút**	**O2 liều 10–15 L/min**
FiO_2 ước tính 0.3-0.4	**FiO_2 ước tính 0.4–0.6**	**FiO_2 ước tính 0.6–0.9**

13

Theo dõi mức độ oxy máu

- Dấu hiệu lâm sàng không phải là chỉ số tin cậy của thiếu oxy máu.
- Máy đo bão hòa oxy (Pulse oximetry) nên có sẵn tại tất cả nơi có chăm sóc những bệnh nhân nhiễm khuẩn hô hấp cấp và được sử dụng để đo SpO2 trước viện, khu vực cấp cứu, khoa nhiễm, và ICU.

14

Theo dõi mức độ oxy máu

- Máy phân tích khí máu nên có sẵn tại ICU, cấp cứu, đo pH, PO2, và PCO2… cho những bệnh nhân:
  - Thở máy
  - Thiếu oxy máu nặng
  - Nguy cơ tăng CO2
  - Sốc

15

Điều chỉnh oxy để đạt mục tiêu

- **Điều chỉnh oxy để đạt mục tiêu:**
  - SpO2 92-95% ở người lớn và trẻ em
  - SpO2 88-92% ở bệnh nhân có bệnh phổi mạn tính
  - SpO2 95%-98% bệnh nhân có thai
  - SpO2 95%-98% nếu trẻ em hoặc người lớn có dấu hiệu suy đa tạng, bao gồm: sốc, suy giảm ý thức, thiếu máu nặng cho đến khi hồi sức ổn định, sau đó tiếp tục mục tiêu ≥ 90%.
- Điều chỉnh FiO2 tăng lên và giảm xuống để đạt mục tiêu
- Cai oxy khi bệnh nhân ổn định

16

Liệu pháp oxy: mục tiêu

		Actual recommendations	Surviving sepsis campaign COVID-19 guideline
2	Supplement oxygen	**We *recommend* supplemental oxygen to keep SpO_2 at 88–95% (strong recommendation, high quality of evidence)**	In adults with COVID-19 and acute hypoxemic respiratory failure on oxygen, we recommend that SpO_2 be maintained no higher than 96% (strong recommendation, moderate-quality evidence)
3	Supplement oxygen	We *suggest* higher targets for SpO_2 in settings where continuous pulse oximetry is not available (SpO_2 at 95–97%) (weak recommendation, low quality of evidence)	Not discussed
4	Supplement oxygen	We *recommend* using low-flow oxygen systems, for example, nasal prongs, a sponge-tipped catheter, or a facial mask for supplementary oxygen, and, where available, a non-rebreathing mask (strong recommendation, low quality of evidence)	Not discussed

Am. J. Trop. Med. Hyg., 104(Suppl), 2021, pp. 60–71

17

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 4 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh, hỏi đáp đúng
  - M 105, HA 140/90
  - Thở 28 l/phút, SpO2 91-92%/khí trời
  - Nhiệt độ 39^{0}C
- Da niêm hồng
- CC 155 cm, CN 68kg, BMI 28
- Phổi rale nổ 2 đáy, thở co kéo cơ liên sườn

18

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 4 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh, hỏi đáp đúng
  - M 105, HA 140/90
  - Thở 28 l/phút, SpO2 91-92%/khí trời
  - Nhiệt độ 39^{0}C
- Da niêm hồng
- CC 155 cm, CN 68kg, BMI 28
- Phổi rale nổ 2 đáy, thở co kéo cơ liên sườn

- Cung cấp oxy: oxy cannula 5 l/ph

→ nhịp thở 25 l/phút, SpO2 95%/oxy cannula 5l/ph

- Điều trị đặc hiệu?

19

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 4 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh, hỏi đáp đúng
  - M 105, HA 140/90
  - **Nhịp thở 25 l/phút, SpO2 95%/oxy cannula 5l/ph**
  - Nhiệt độ 39^{0}C
- Da niêm hồng
- CC 155 cm, CN 68kg, BMI 28
- Phổi rale nổ 2 đáy
- Thở co kéo nhẹ

DISEASE SEVERITY	PANEL'S RECOMMENDATIONS
Not Hospitalized, Mild to Moderate COVID-19	For patients who are not at high risk for disease progression, provide supportive care and symptomatic management **(AIII)**. For patients who are at high risk of disease progression (as defined by the FDA EUA criteria for treatment with anti-SARS-CoV-2 monoclonal antibodies), use one of the following combinations: • **Bamlanivimab plus etesevimab (AIIa)** • **Casirivimab plus imdevimab (AIIa)**
Hospitalized but Does Not Require Supplemental Oxygen	There are insufficient data to recommend either for or against the routine use of remdesivir. For patients at high risk of disease progression, the use of remdesivir may be appropriate.
Hospitalized and Requires Supplemental Oxygen	Use one of the following options: • **Remdesivir**[a,b] (e.g., for patients who require minimal supplemental oxygen) **(BIIa)** • **Dexamethasone**[c] **plus remdesivir**[a,b] (e.g., for patients who require increasing amounts of supplemental oxygen) **(BIII)**[d,e] • **Dexamethasone**[c] (e.g., when combination therapy with remdesivir cannot be used or is not available) **(BI)**
Hospitalized and Requires Oxygen Delivery Through a High-Flow Device or Noninvasive Ventilation	Use one of the following options: • **Dexamethasone**[c] **(AI)**[e] • **Dexamethasone**[c] **plus remdesivir**[a,b] **(BIII)**[d,e] For patients who were recently hospitalized[f] with rapidly increasing oxygen needs and systemic inflammation: • Add **tocilizumab**[g] to one of the two options above **(BIIa)**

COVID-19 Treatment Guidelines Panel. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. National Institutes of Health.

20

Ca lâm sàng

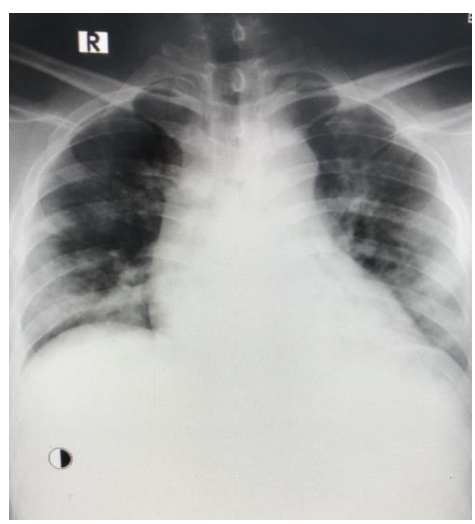
- **Ngày thứ 4 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh, hỏi đáp đúng
  - M 105, HA 140/90
  - **Nhịp thở 25 l/phút, SpO2 95%/oxy cannula 5l/ph**
  - Nhiệt độ 39^0C
- Da niêm hồng
- CC 155 cm, CN 68kg, BMI 28
- Phổi rale nổ 2 đáy
- Thở co kéo nhẹ

- Oxy cannula 5 l/ph
- Dexamethasone 6mg/d TM
- *Remdesivir (nếu có)*
- Kháng đông
  - Lovenox 40mg TDD
- Kháng sinh
- Điều trị triệu chứng
  - Hạ sốt: Paracetamol, celecoxib
  - Bù nước, điện giải
- Điều trị bệnh nền: Insulin

21

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80
  - Thở 30 l/phút, SpO2 88%/oxy cannula 6 l/ph
  - Nhiệt độ 39^0C
- Phổi rale nổ 2 bên
- Tim nhanh
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ



22

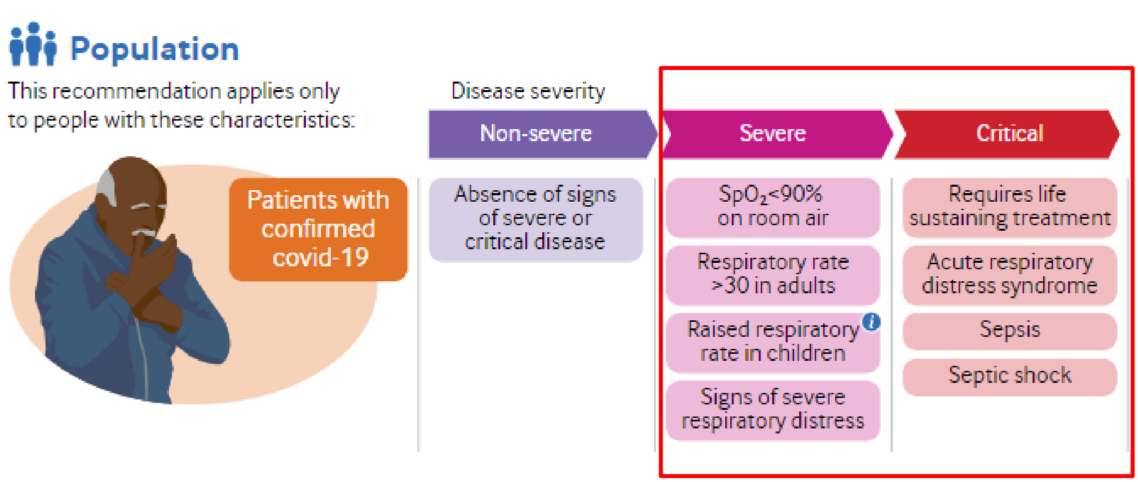
Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80
  - **Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph**
  - Nhiệt độ 39^0C
- Phổi rale nổ 2 bên
- Tim nhanh
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ

- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122
- Lac 1.69
- WBC/Neu/Lym/PLT: 8.5/6.2/0.9/127
- D-dimer: 626 → 2133
- Fib 4.09 → 4.46 g/dL
- LDH 619 U/L
- PCT 0.46 ng/ml

23

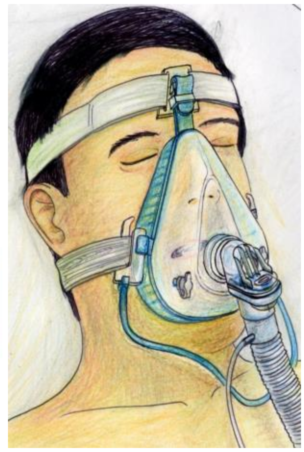
Phân mức độ nặng của COVID-19



https://www.bmj.com/content/370/bmj.m3379

24

Bạn lựa chọn gì tiếp theo?



25

Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19

Wendel Garcia *et al. Crit Care* (2021) 25:175
https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

Critical Care

RESEARCH Open Access

Implications of early respiratory support strategies on disease progression in critical COVID-19: a matched subanalysis of the prospective RISC-19-ICU cohort

Pedro D. Wendel Garcia[1,2], Hernán Aguirre-Bermeo[3], Philipp K. Buehler[1], Mario Alfaro-Farias[4], Bernd Yuen[5],

26

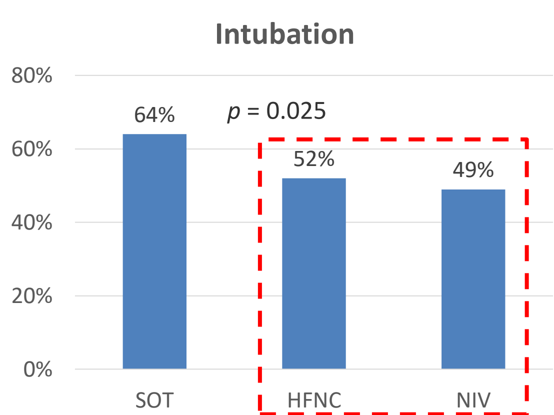
Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19

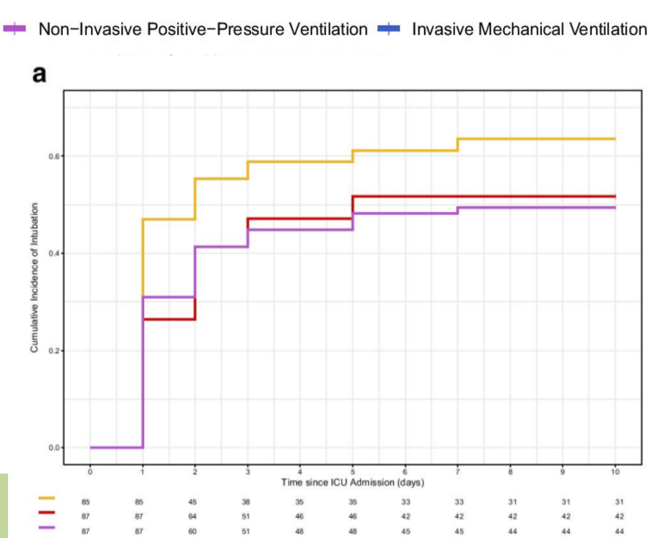
- Phương pháp: phân tích dữ liệu quan sát tiến cứu
- Bệnh nhân chi thành 4 nhóm theo phương pháp hỗ trợ hô hấp lúc nhập ICU:
  - Standard oxygen therapy ≥10 L/min (SOT)
  - High-flow oxygen therapy (HFNC),
  - Noninvasive positive-pressure ventilation (NIV)
  - Early IMV
- "Propensity score matching" được sử dụng để đảm bảo khả năng so sánh giữa các nhóm

Crit Care 25, 175 (2021). https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

27

Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19



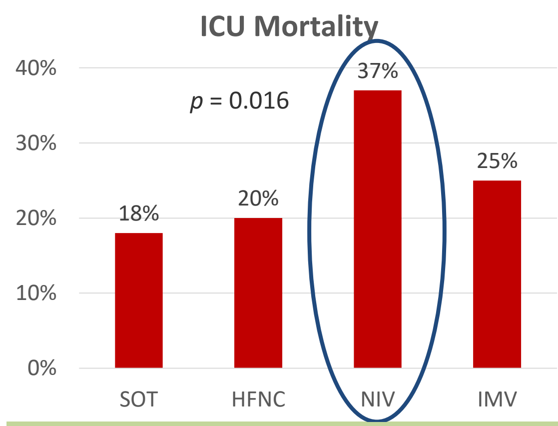


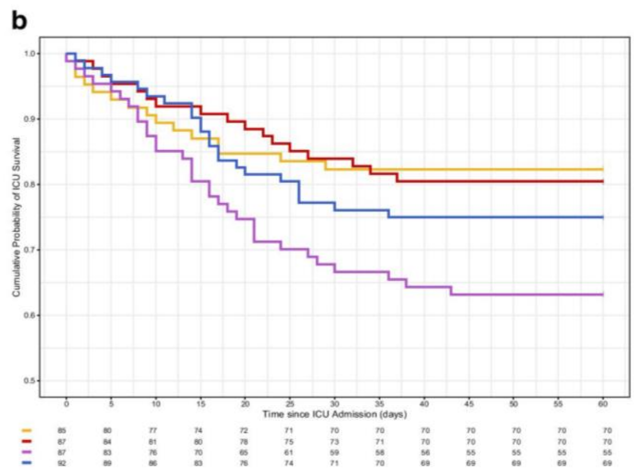
Tỉ lệ đặt NKQ thấp hơn ở nhóm HFNC và NIV so với nhóm thở oxy qua mask

Crit Care 25, 175 (2021). https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

28

Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19





So với các phương pháp khác, NIV liên quan đến tăng tỉ lệ tử vong ICU.

Crit Care 25, 175 (2021). https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

29

Khuyến cáo HFNC trong COVID-19

Am. J. Trop. Med. Hyg., 104(Suppl), 2021, pp. 60–71
doi:10.4269/ajtmh.20-0796

Pragmatic Recommendations for the Management of Acute Respiratory Failure and Mechanical Ventilation in Patients with COVID-19 in Low- and Middle-Income Countries

Ary Serpa Neto,[1,2,3,4*] William Checkley,[5,6] Chaisith Sivakorn,[7] Madiha Hashmi,[8] Alfred Papali,[9] and Marcus J. Schultz[3,10,11] for the COVID-LMIC Task Force and the Mahidol-Oxford Research Unit (MORU)

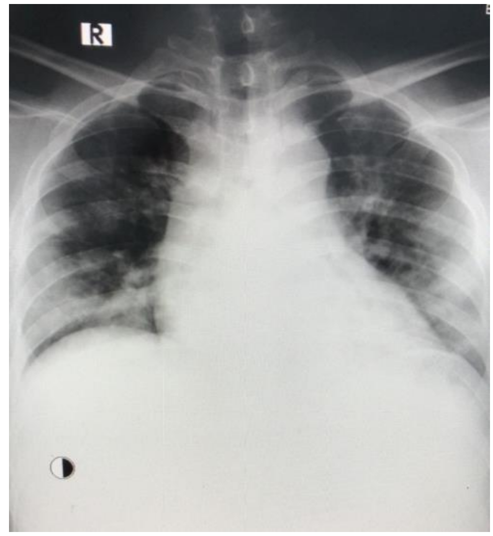
		Actual recommendations	Surviving sepsis campaign COVID-19 guideline
5	Supplement oxygen	**We *suggest* using of HFNO or NIV** with monitoring and isolation considerations (especially for NIV) in patients who remain hypoxemic, despite using low-flow oxygen therapy (weak recommendation, low quality of evidence)	For adults with COVID-19 and acute hypoxemic respiratory failure despite conventional oxygen therapy, we **suggest using HFNC over conventional oxygen therapy** (weak recommendation, low-quality evidence)

Am. J. Trop. Med. Hyg., 104(Suppl), 2021, pp. 60–71

30

Ca lâm sàng

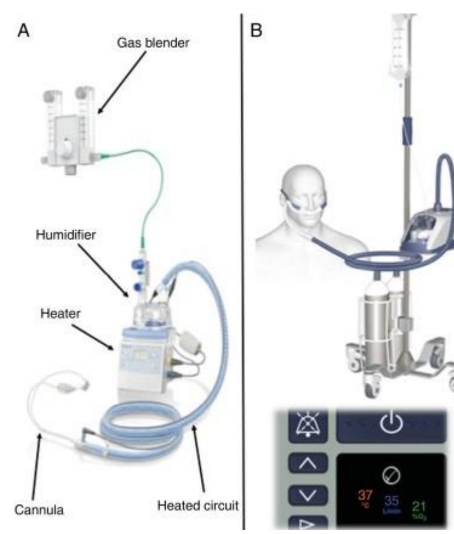
- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  – Bệnh nhân tỉnh,
  – Than mệt, khó thở nhiều hơn
  – M 115, HA 130/80, T 39^0C
  – Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph
- Phổi rale nổ 2 bên
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ
- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122



31

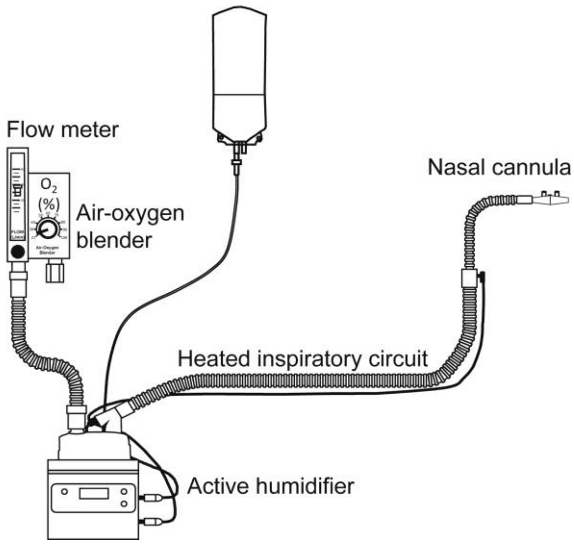
Oxy lưu lượng cao qua cannula mũi (HFNC)

- **Chỉ định:**
  – Phải thở oxy với lưu lượng >9 l/ph để duy trì SpO2 >92%, và/hoặc
  – Bệnh nhân có tình trạng suy hô hấp kéo dài với thở nhanh >24 l/ph, co kéo cơ hô hấp phụ, cử động ngực bụng nghịch thường hoặc
  – P/F <200



32

Oxy lưu lượng cao qua cannula mũi (HFNC)



Respir Care 2016;61(4):529 –541

33

Oxy lưu lượng cao qua cannula mũi (HFNC)

H: Heated & Humidified - Provides heated and humidified gas

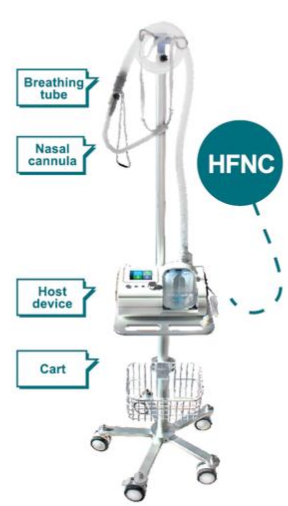
I: Inspiratory Demands - Can better meet elevated peak inspiratory flow demands

F: Functional Residual Capacity - Increases FRC likely via delivery of PEEP

L: Lighter - More easily tolerable than CPAP or BiPAP

O: Oxygen Dilution - Can minimize oxygen dilution by meeting flow demands

W: Washout of dead space - Provides high flow rates leading to wash out of pharyngeal dead space (CO2 removal)



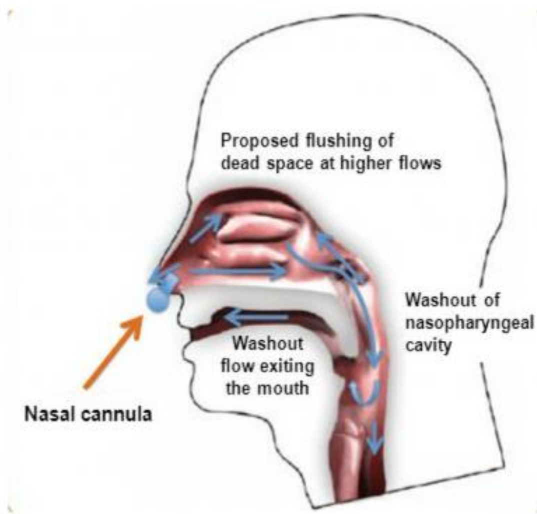
34

Oxy lưu lượng cao qua cannula mũi (HFNC)

Continuous high flow oxygen washes out the upper airways

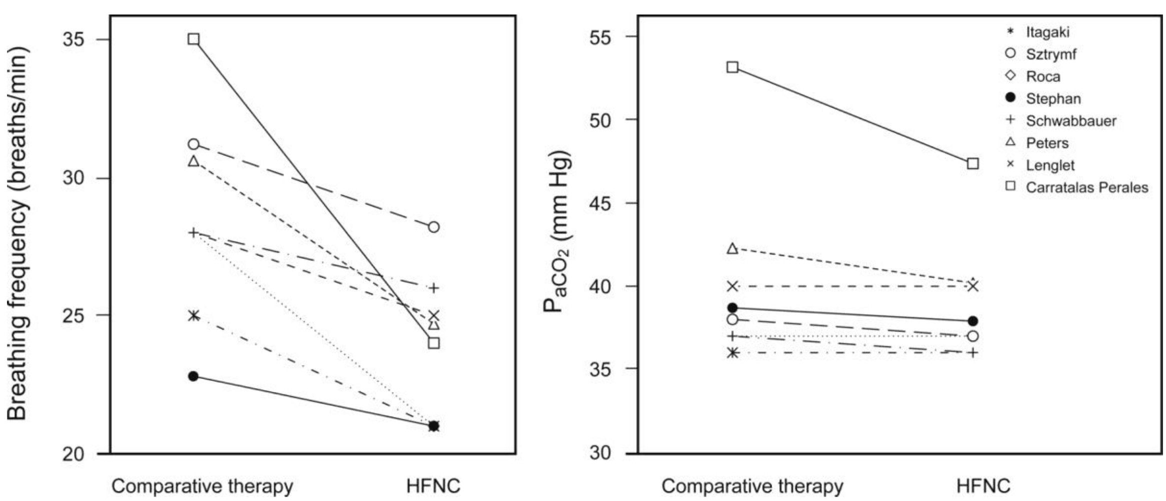
Reservoir of oxygen in upper airway (pharynx) available for gas exchange

Avoids rebreathing of CO2 and therefore decreases anatomic dead space



35

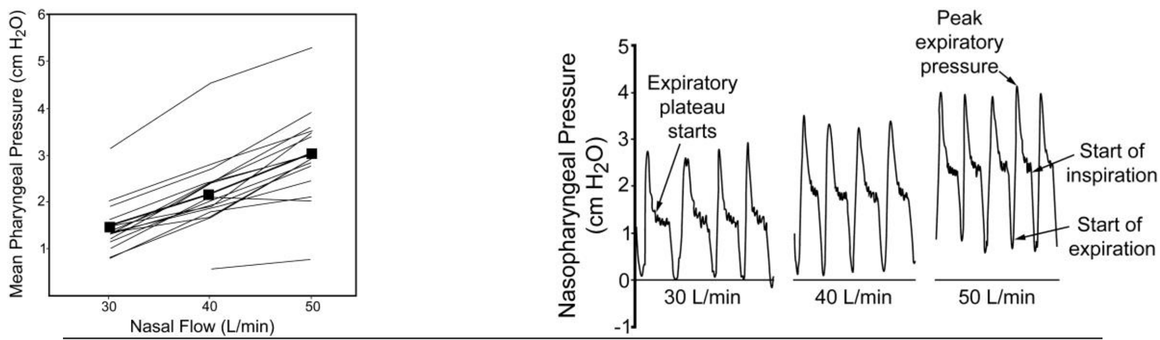
HFNC & RR, PaCO2



Respir Care 2016;61(4):529 –541

36

HFNC & PEEP



Flow L/min	Airway Pressure (cm H_2O)	Average Plateau Pressure (cm H_2O)	Peak Expiratory Pressure (cm H_2O)	Average Expiratory Pressure (cm H_2O)	Average Inspiratory Pressure (cm H_2O)
30	1.52 ± 0.6	1.71 ± 0.73	3.01 ± 1.18	2.1 ± 0.83	0.55 ± 0.38
40	2.21 ± 0.8	2.48 ± 0.94	3.81 ± 1.45	2.88 ± 1.04	1.11 ± 0.51
50	3.10 ± 1.2	3.41 ± 1.24	4.86 ± 1.79	3.81 ± 1.33	1.77 ± 0.69

Values are mean ± SD.

Parkel et al. Respiratory Care October 2013, 58 (10) 1621-1624

37

Hiệu quả lâm sàng của HFNC

SYSTEMATIC REVIEW

Check for updates

High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis

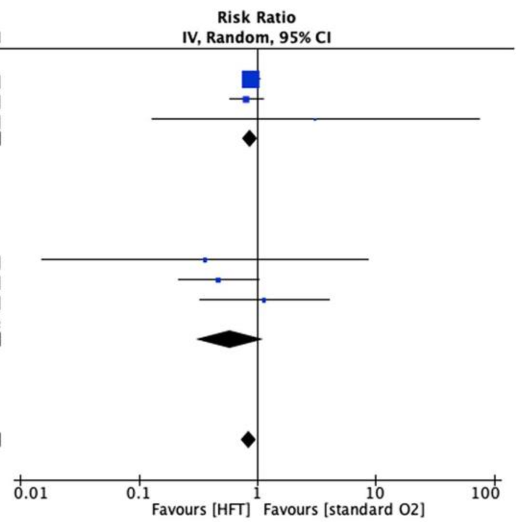
B. Rochwerg[1,2,22*], D. Granton[1], D. X. Wang[3], Y. Helviz[4], S. Einav[4,5], J. P. Frat[6,7,8], A. Mekontso-Dessap[9,10], A. Schreiber[11], E. Azoulay[12,13], A. Mercat[14], A. Demoule[15,16], V. Lemiale[12,13], A. Pesenti[17,18], E. D. Riviello[19], T. Mauri[17,18], J. Mancebo[20], L. Brochard[21] and K. Burns[21]

Intensive Care Med 45, 563–572 (2019)

38

HFNC giảm nguy cơ đặt NKQ

Study or Subgroup	HFNC Events	HFNC Total	Standard O2 Events	Standard O2 Total	Weight	Risk Ratio IV, Random, 95% CI
1.1.1 Low or Probably Low ROB						
Azoulay, 2018	150	388	170	388	74.8%	0.88 [0.75, 1.04]
Frat,2015	40	106	44	94	20.0%	0.81 [0.58, 1.12]
Makdee, 2017	1	63	0	65	0.2%	3.09 [0.13, 74.55]
Subtotal (95% CI)		**557**		**547**	**95.0%**	**0.87 [0.75, 1.01]**
Total events	191		214			
Heterogeneity: Tau² = 0.00; Chi² = 0.85, df = 2 (P = 0.65); I² = 0%						
Test for overall effect: Z = 1.85 (P = 0.06)						
1.1.2 High or Probably High ROB						
Bell, 2015	0	48	1	52	0.2%	0.36 [0.02, 8.64]
Jones, 2016	9	165	16	138	3.4%	0.47 [0.21, 1.03]
Lemiale, 2015	5	52	4	48	1.3%	1.15 [0.33, 4.05]
Rittayamai, 2015	0	20	0	20		Not estimable
Subtotal (95% CI)		**285**		**258**	**5.0%**	**0.59 [0.31, 1.14]**
Total events	14		21			
Heterogeneity: Tau² = 0.00; Chi² = 1.51, df = 2 (P = 0.47); I² = 0%						
Test for overall effect: Z = 1.58 (P = 0.12)						
Total (95% CI)		**842**		**805**	**100.0%**	**0.85 [0.74, 0.99]**
Total events	205		235			
Heterogeneity: Tau² = 0.00; Chi² = 3.61, df = 5 (P = 0.61); I² = 0%						
Test for overall effect: Z = 2.16 (P = 0.03)						
Test for subgroup differences: Chi² = 1.26, df = 1 (P = 0.26), I² = 20.5%						

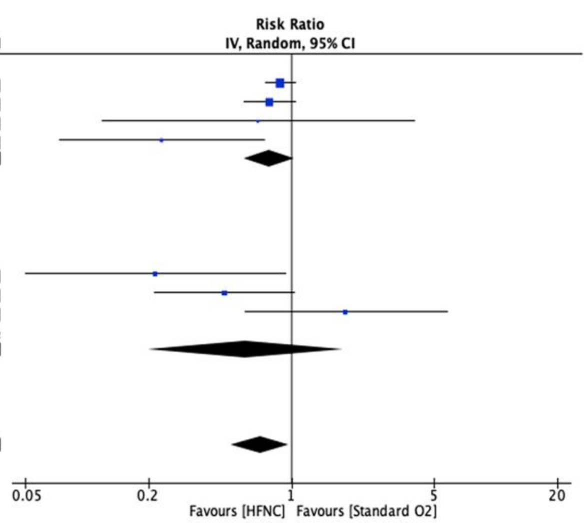


Intensive Care Med 45, 563–572 (2019)

39

HFNC giảm nguy cơ bệnh tiến triển nặng

Study or Subgroup	HFNC Events	HFNC Total	Standard O2 Events	Standard O2 Total	Weight	Risk Ratio IV, Random, 95% CI
1.5.1 Low or Probably Low ROB						
Azoulay 2018	150	388	170	388	36.0%	0.88 [0.75, 1.04]
Frat 2015	45	106	51	94	30.4%	0.78 [0.59, 1.04]
Makdee 2017	2	63	3	65	3.2%	0.69 [0.12, 3.98]
Parke 2011	3	29	12	27	6.8%	0.23 [0.07, 0.74]
Subtotal (95% CI)		**586**		**574**	**76.4%**	**0.78 [0.59, 1.03]**
Total events	200		236			
Heterogeneity: Tau² = 0.03; Chi² = 5.38, df = 3 (P = 0.15); I² = 44%						
Test for overall effect: Z = 1.75 (P = 0.08)						
1.5.2 High or Probably High ROB						
Bell 2015	2	48	10	52	4.5%	0.22 [0.05, 0.94]
Jones 2016	9	165	16	138	12.2%	0.47 [0.21, 1.03]
Lemiale 2015	8	52	4	48	6.9%	1.85 [0.59, 5.74]
Rittayamai 2015	0	20	0	20		Not estimable
Subtotal (95% CI)		**285**		**258**	**23.6%**	**0.60 [0.20, 1.81]**
Total events	19		30			
Heterogeneity: Tau² = 0.63; Chi² = 5.99, df = 2 (P = 0.05); I² = 67%						
Test for overall effect: Z = 0.91 (P = 0.36)						
Total (95% CI)		**871**		**832**	**100.0%**	**0.71 [0.51, 0.98]**
Total events	219		266			
Heterogeneity: Tau² = 0.07; Chi² = 12.52, df = 6 (P = 0.05); I² = 52%						
Test for overall effect: Z = 2.07 (P = 0.04)						
Test for subgroup differences: Chi² = 0.20, df = 1 (P = 0.66), I² = 0%						



Intensive Care Med 45, 563–572 (2019)

40

Ca lâm sàng

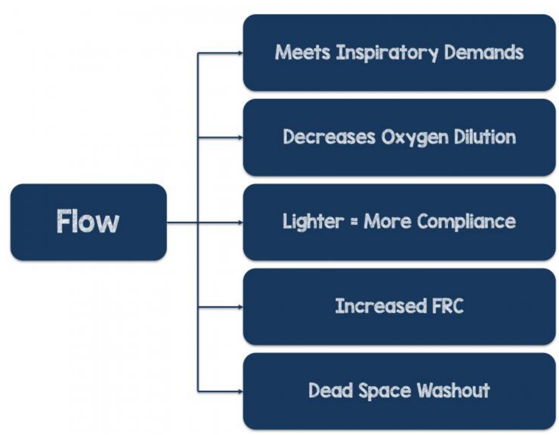
- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh,
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80, T 39^{0}C
  - Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph
- Phổi rale nổ 2 bên
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ
- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122

- Bệnh nhân được chỉ định thở HFNC
- Cài đặt HFNC?

41

Lưu ý trong thực hành

- Hầu hết các lợi ích của HFNC là nhờ dòng khí lưu lượng cao được làm ẩm và làm ấm
  - Người lớn: 50-60 L/min
  - Trẻ em: 2L/Kg/min
- **Khởi đầu:**
  - Tối đa hóa lưu lượng mà bệnh nhân có thể dung nạp
  - Điều chỉnh FiO2 để duy trì mục tiêu SpO2 cần đạt



42

Ca lâm sàng

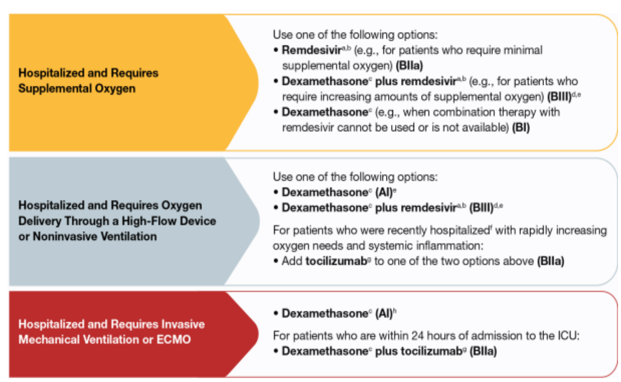
- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh,
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80, T 39^{0}C
  - Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph
- Phổi rale nổ 2 bên
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ
- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122

- Bệnh nhân được chỉ định thở HFNC
- Cài đặt HFNC
  - Flow 30 → 40 → 50 l/ph
  - FiO2 100% → 60%

43

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh,
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80, T 39^{0}C
  - Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph
- Phổi rale nổ 2 bên
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ
- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122



44

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh,
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80, T 39^{0}C
  - Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph
- Phổi rale nổ 2 bên
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ
- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122

- HFNC Flow 50 l/ph, FiO2 0.6
- Dexamethasone 8mg/d TM
- *Tocillizumab*
- Kháng đông
  - Lovenox 40mg x 2 TDD
- Kháng sinh: C3, pip/taz
- Điều trị bệnh nền: Insulin

45

Lưu ý trong thực hành

- **Không quên NIV**: NIV vẫn là liệu pháp đầu tay ở bệnh nhân suy hô hấp tăng thán khí trong đợt cấp COPD hoặc phù phổi cấp do tim.
- Bệnh nhân thở HFNC phải được theo dõi nghiêm ngặt
- Điều quan trọng là **không được đặt NKQ chậm trễ nếu thất bại HFNC**

46

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC

- Đánh giá đáp ứng với HFNC
  - Bệnh nhân có giảm khó thở?
  - Tình trạng tăng công hô hấp có cải thiện?
  - Oxy máu có cải thiện không?
  - Có thể giảm dần FiO_2 <60% được không?

47

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC

- Điều chỉnh thông số cài đặt HFNC:
  - Trong trường hợp bệnh nhân đáp ứng, giảm FiO_2 trước, khi $FiO_2 < 0.5$, bắt đầu giảm lưu lượng.
  - Khi FIO_2 <0.4 và flow rate <20 L/min, có thể ngưng HFNC chuyển sang thở oxy truyền thống

48

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC

- **Tiêu chuẩn thất bại HFNC → đặt NKQ**
  - Suy hô hấp giảm oxy máu với SpO2 <90% mặc dù FiO2 và flow tối đa cho phép (Flow 60l/ph, FiO2 100%)
  - Suy hô hấp tăng thán khí với pH <7.3
  - Tần số thở >35 lần/phút kèm kèm suy kiệt cơ hô hấp
  - Toan chuyển hóa nặng kèm tụt huyết áp (HATT <90mmHg hoặc HATB <65mmHg) mặc dù bù đủ dịch và/hoặc vận mạch liều cao
  - Rối loạn tri giác cần bảo vệ đường thở hoặc hít sặc
  - Ngưng tim

49

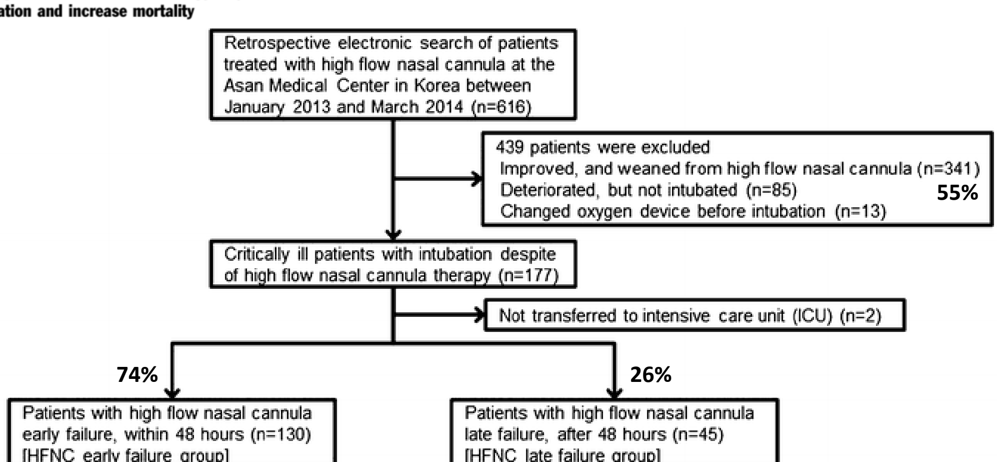
Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC

Intensive Care Med (2015) 41:623–632
DOI 10.1007/s00134-015-3693-5

ORIGINAL

Byung Ju Kang
Younsuck Koh
Chae-Man Lim
Jin Won Huh

Failure of high-flow nasal cannula therapy may delay intubation and increase mortality



50

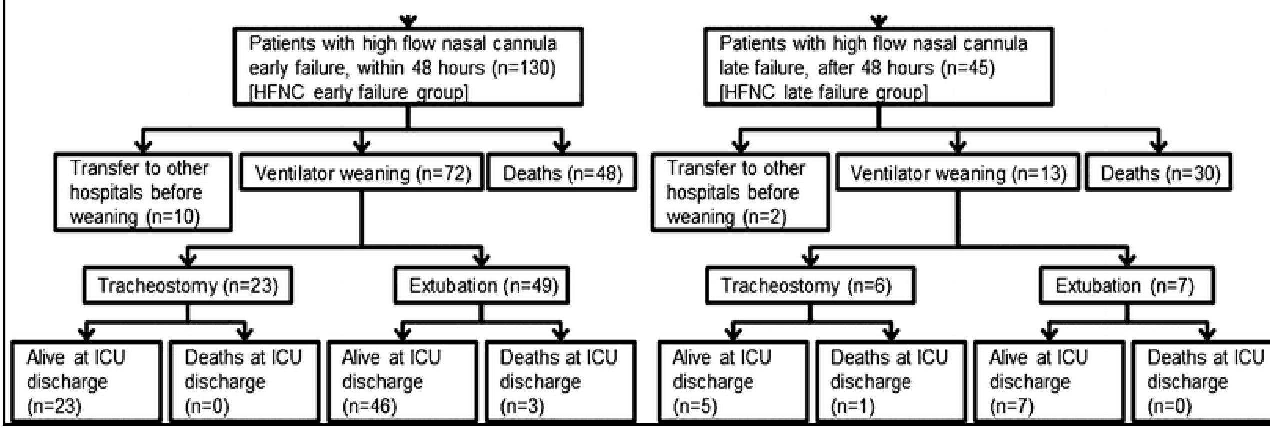
Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC

Intensive Care Med (2015) 41:623–632
DOI 10.1007/s00134-015-3693-5

ORIGINAL

Byung Ju Kang
Younsuck Koh
Chae-Man Lim
Jin Won Huh

Failure of high-flow nasal cannula therapy may delay intubation and increase mortality



51

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC

Characteristics	All patients (*n* = 175)	Early HFNC failure group (*n* = 130)	Late HFNC failure group (*n* = 45)	*P* value
Overall ICU mortality, *n* (%)	**81 (46.3)**	**51 (39.2)**	**30 (66.7)**	**0.001**
Extubation success, *n* (%)	**56 (32.0)**	**49 (37.7)**	**7 (15.6)**	**0.006**
Ventilator-weaning, *n* (%)	85 (48.6)	72 (55.4)	13 (28.9)	0.002
Ventilator-free days to day 28	7.3 ± 9.7	8.6 ± 10.1	3.6 ± 7.5	0.001
28-Day mortality from HFNC application, *n* (%)	83 (47.4)	60 (46.2)	23 (51.1)	0.566
28-Day mortality from intubation, *n* (%)	87 (49.7)	60 (46.2)	27 (60.0)	0.109
Length of ICU stay	12.0 (5.0–22.0)	11.0 (5.0–19.3)	16.0 (7.5–28.5)	0.065

52

Tiên đoán đáp ứng/thất bại với HFNC

- Việc để bệnh nhân thở HFNC quá lâu mà không có đáp ứng thích hợp có thể làm trì hoãn đặt nội khí quản, và có thể liên quan đến kết cục xấu cho bệnh nhân.

Có thể tiên đoán được việc thất bại với HFNC và phải đặt NKQ?

53

Tiên đoán đáp ứng/thất bại với HFNC

An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy

Oriol Roca[1,2], Berta Caralt[1,3], Jonathan Messika[4,5,6], Manuel Samper[7], Benjamin Sztrymf[8,9], Gonzalo Hernández[10], Marina García-de-Acilu[1], Jean-Pierre Frat[11,12,13], Joan R. Masclans[2,3,7], and Jean-Damien Ricard[4,5,6]

[1]Critical Care Department, Vall d'Hebron University Hospital, Vall d'Hebron Research Institute and [3]Departament de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain; [2]Ciber Enfermedades Respiratorias, Instituto de Salud Carlos III, Madrid,

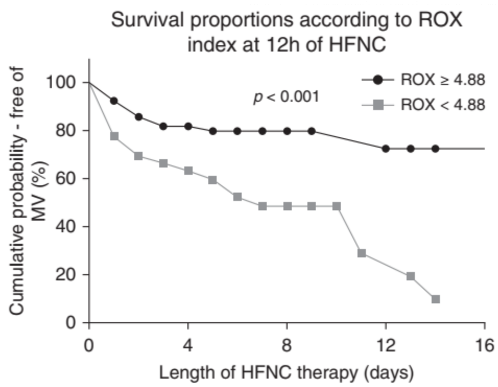
ROX Index = (SpO2/FiO2)/RR

Am J Respir Crit Care Med Vol 199, Iss 11, pp 1368–1376, Jun 1, 2019

54

Tiên đoán đáp ứng/thất bại với HFNC

ROX Index = (SpO2/FiO2)/RR



Number at risk

ROX ≥ 4.88	120	51	13	10	3
ROX < 4.88	39	20	10	3	0

Table 4. Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value, Negative Predictive Value, Likelihood Positive Ratio, and Likelihood Negative Ratio of ROX Index ≥4.88 at Different Time Points in the Validation and Training Cohorts

		Se (%)	Sp (%)	PPV (%)	NPV (%)	LR+	LR−
2 h	Validation	69.6	60.0	75.5	52.7	1.74	0.51
	Training	37.1	73.8	76.6	33.7	1.41	0.85
6 h	Validation	83.8	50.0	76.6	61.2	1.68	0.32
	Training	50.5	60.0	76.6	31.8	1.26	0.82
12 h	Validation	86.8	52.2	81.8	61.5	1.82	0.25
	Training	70.1	72.4	89.4	42.0	2.54	0.41
18 h	Validation	87.7	47.4	83.3	56.2	2.00	0.22
	Training	81.0	66.7	88.9	51.6	2.43	0.28
24 h	Validation	89.1	42.9	83.1	55.6	1.56	0.25
	Training	80.7	72.2	93.1	44.8	2.90	0.27

Definition of abbreviations: LR+ = likelihood positive ratio; LR− = likelihood negative ratio; NPV = negative predictive value; PPV = positive predictive value; Se = sensitivity; Sp = specificity.

Am J Respir Crit Care Med Vol 199, Iss 11, pp 1368–1376, Jun 1, 2019

55

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC

Lâm sàng

- Giảm khó thở?
- Tình trạng tăng công hô hấp có cải thiện?
- Oxy máu có cải thiện không?
- Có giảm được FiO2 không?

ROX: 2h, 6h, 12h

- ROX ≥4.88: nguy cơ thấp phải đặt NKQ
- ROX ≤3.84: nguy cơ cao phải đặt NKQ

ROX: 3.85-4.88

- Theo dõi sát LS, đánh giá lại ROX sau 1-2h
- ROX tăng: khả năng thành công tăng
- ROX giảm: khả năng đặt NKQ
- Nếu ROX không đổi: đánh giá lại sau 1-2h

56

Ca lâm sàng

- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh,
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80, T 39^{0}C
  - Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph
- Phổi rale nổ 2 bên
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ
- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122

- HFNC Flow 50 l/ph, FiO2 0.6
- Sau cài đặt 12h
  - Bệnh nhân cảm thấy khỏe hơn, bớt khó thở
  - SpO2 95%
  - Nhịp thở 26 l/ph
  - ROX= (95/0.6)/26 = 6.1

57

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC ở bệnh nhân COVID-19

High-flow nasal cannula for Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) due to COVID-19

Carolina Panadero,[1] Araceli Abad-Fernández,[1] Mª Teresa Rio-Ramirez,[1] Carmen Maria Acosta Gutierrez,[1] Mariara Calderon-Alcala,[1] Cristina Lopez-Riolobos,[1] Cristina Matesanz-Lopez,[1] Fernando Garcia-Prieto,[1] Jose Maria Diaz-

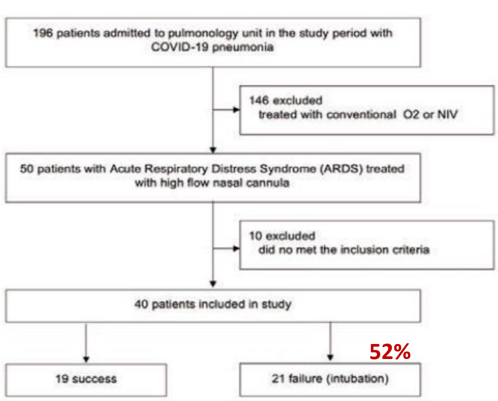
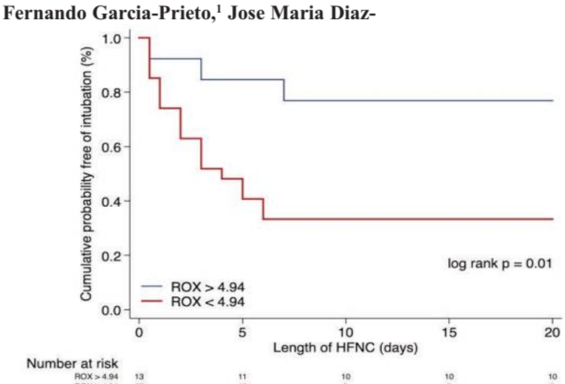


Figure 1. Flowchart of the study.



ROX index <4.94 thời điểm 2-6 h tăng nguy cơ đặt NKQ (HR 4.03 [95% CI 1.18 – 13.7]; p=0.026)

58

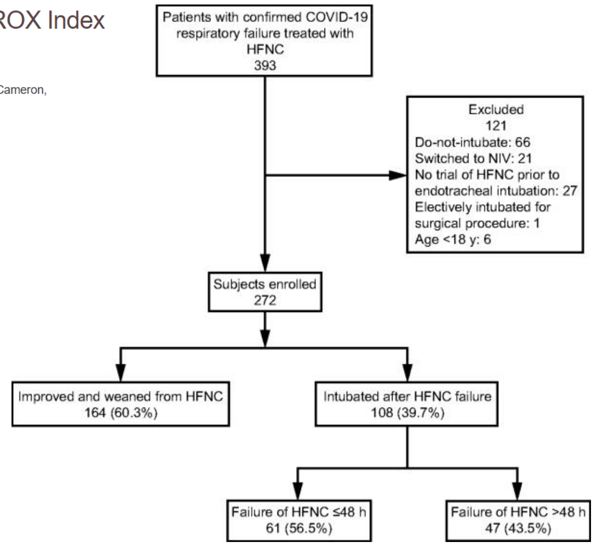
Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC ở bệnh nhân COVID-19

High-Flow Nasal Cannula Therapy in COVID-19: Using the ROX Index to Predict Success

Abhimanyu Chandel, Saloni Patolia, A Whitney Brown, A Claire Collins, Dhwani Sahjwani, Vikramjit Khangoora, Paula C Cameron, Mehul Desai, Aditya Kasarabada, Jack K Kilcullen, Steven D Nathan and Christopher S King

Respiratory Care June 2021, 66 (6) 909-919; DOI: https://doi.org/10.4187/respcare.08631

- Nghiên cứu quan sát, đa trung tâm hồi cứu bệnh nhân suy hô hấp do COVID-19 được điều trị bằng HFNC ở Inova Health System từ tháng 3/2020-6/2020.
- The Inova Health System có 5 bệnh viện, bao gồm một trung tâm chăm sóc đại học lớn và 4 bệnh viện cộng đồng.



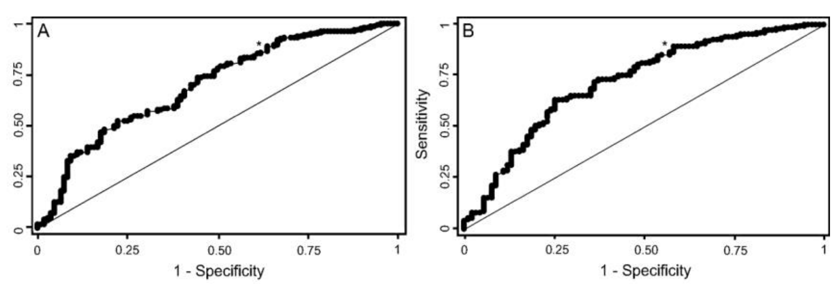
59

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC ở bệnh nhân COVID-19

High-Flow Nasal Cannula Therapy to Predict Success

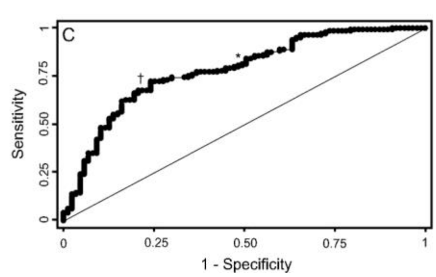
Abhimanyu Chandel, Saloni Patolia, A Whitney Brown, A Claire Collins
Mehul Desai, Aditya Kasarabada, Jack K Kilcullen, Steven D Nathan a

Respiratory Care June 2021, 66 (6) 909-919; DOI: https://doi.org/10.4187/respca



AUC (12h) = 0.78 (CI 0.72–0.84).

- ROX index > 3.67, 84.1.% se, 49.4% sp, PPV 71.5%, NPV 57.1%
- ROX index > 4.57, 72.4% se, 75.9% sp, PPV 82.1%, NPV 64.6%.



60

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC ở bệnh nhân COVID-19

High-Flow Nasal Cannula Therapy in COVID-19: Using the ROX Index to Predict Success

Abhimanyu Chandel, Saloni Patolia, A Whitney Brown, A Claire Collins, Dhwani Sahjwani, Vikramjit Khangoora, Paula C Cameron, Mehul Desai, Aditya Kasarabada, Jack K Kilcullen, Steven D Nathan and Christopher S King

Respiratory Care June 2021, 66 (6) 909-919; DOI: https://doi.org/10.4187/respcare.08631

	All Subjects (n = 108)	Early HFNC Failure (n = 61)	Late HFNC Failure (n = 47)	P
Primary outcome				
Overall hospital mortality	49 (45.4)	24 (39.3)	25 (53.2)	.18
Secondary outcomes				
Progression to ECMO	15 (13.9)	8 (13.1)	7 (14.9)	.79
Mortality at 14 days following HFNC	27 (25.0)	15 (24.6)	12 (25.5)	> .99
Mortality at 14 days following intubation	31 (28.7)	15 (24.6)	16 (34.0)	.29
Mortality at 28 days following HFNC	41 (38.0)	21 (34.4)	20 (42.6)	.43
Mortality at 28 days following intubation	45 (41.7)	21 (34.4)	24 (51.1)	.12
ICU length of stay, d	14 (8–21)	14 (9–20)	15 (8–23)	.95

Data presented as n (%) or median (interquartile range).
HFNC = high-flow nasal cannula
ECMO = extracorporeal membrane oxygenation

61

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC ở bệnh nhân COVID-19

Lâm sàng

- Giảm khó thở?
- Tình trạng tăng công hô hấp có cải thiện?
- Oxy máu có cải thiện không?
- Có giảm được FiO2 không?

ROX: 2h, 6h, 12h

- ROX ≥5.5: nguy cơ thấp phải đặt NKQ
- ROX ≤3.5: nguy cơ cao phải đặt NKQ

ROX: 3.5-5.5

- Theo dõi sát LS, đánh giá lại ROX sau 1-2h
- ROX tăng: khả năng thành công tăng
- ROX giảm: khả năng đặt NKQ
- Nếu ROX không đổi: đánh giá lại sau 1-2h

62

Ca lâm sàng

- Ngày thứ 5 sau nhập viện:
  - Bệnh nhân đang thở HFNC, flow 50l/ph, FiO2 80%
  - Thở 30 l/phút, SpO2 91%
  - Bn tỉnh, than mệt, khó thở
  - M 115, HA 120/70
  - Nhiệt độ 38.5^{0}C
- Phổi rale nổ 2 bên
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ
- pH/PC02/PO2/HCO3: 7.44/34/67/21, P/F: 84

- ROX= (91/0.8)/30 = 3.8
- Bạn sẽ làm gì?

63

Đánh giá đáp ứng/thất bại với HFNC ở bệnh nhân COVID-19

Lâm sàng

- Giảm khó thở?
- Tình trạng tăng công hô hấp có cải thiện?
- Oxy máu có cải thiện không?
- Có giảm được FiO2 không?

ROX: 2h, 6h, 12h

- ROX ≥5.5: nguy cơ thấp phải đặt NKQ
- ROX ≤3.5: nguy cơ cao phải đặt NKQ

ROX: 3.5-5.5

- Theo dõi sát LS, đánh giá lại ROX sau 1-2h
- ROX tăng: khả năng thành công tăng
- ROX giảm: khả năng đặt NKQ
- Nếu ROX không đổi: đánh giá lại sau 1-2h

64

Ca lâm sàng

- Ngày thứ 5 sau nhập viện:
  - Bệnh nhân đang thở HFNC, flow 50l/ph, FiO2 80%, SpO2 91%
  - Bn tỉnh, than mệt
  - Thở 30 l/phút, co kéo cơ hô hấp phụ vừa
  - M 115, HA 120/70, T 38.5^{0}C
- pH/PC02/PO2/HCO3: 7.44/34/67/21
- P/F: 84
- ROX= (91/0.8)/30 = 3.8

- **Cài đặt HFNC**
  - Flow 50 → 60 l/ph
  - FiO2 0.8 → 0.9
- Đánh giá lại sau 2h

65

Ca lâm sàng

- Ngày thứ 8 sau nhập viện:
  - Bệnh nhân đang thở HFNC, flow 50l/ph, FiO2 80%, SpO2 91%
  - Bn tỉnh, than mệt
  - Thở 30 l/phút, co kéo cơ hô hấp phụ vừa
  - M 115, HA 120/70, T 38.5^{0}C
- pH/PC02/PO2/HCO3: 7.44/34/67/21,
- P/F: 84
- ROX= (91/0.8)/30 = 3.8

- Cài đặt HFNC
  - Flow 60 l/ph
  - FiO2 0.9
- **Đánh giá lại sau 2h**
  - Bệnh nhân than mệt
  - SpO2 93%
  - Nhịp thở 30 l/ph
  - ROX= (93/0.9)/30 = 3.4
- **Bạn sẽ làm gì?**

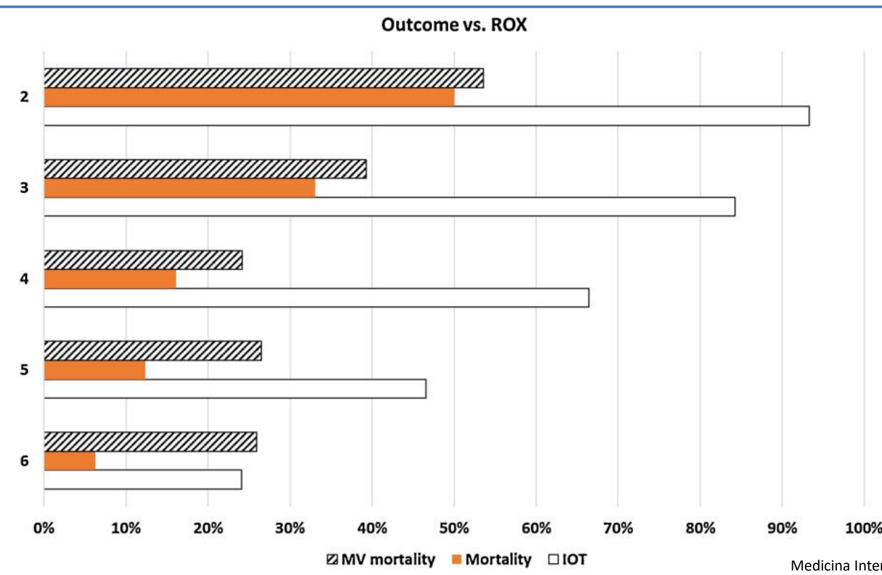
66

Ca lâm sàng

- Bạn sẽ xử trí gì trong tình huống này?
  A. Tiếp tục HFNC với FiO2 100%, flow 60l/ph
  B. Thở không xâm lấn BIPAP
  C. Đặt NKQ và thở máy xâm lấn
  D. ECMO

67

Chỉ số ROX & đặt NKQ & tử vong



Medicina Intensiva 45 (2021) 313---319

68

ỨNG DỤNG HFNC TRONG COVID-19: NHỮNG VẤN ĐỀ QUAN NGẠI

HFNC có làm tăng nguy cơ lây nhiễm nCoV?

High-flow nasal cannula for COVID-19 patients: low risk of bio-aerosol dispersion

Jie Li[1], James B. Fink[1] and Stephan Ehrmann[2]
[1]Dept of Cardiopulmonary Sciences, Division of Respiratory Care, Rush University Medical Center, Chicago, IL, USA.
[2]CHRU Tours, Médecine Intensive Réanimation, CIC INSERM 1415, CRICS-TriggerSep network, Tours France; and INSERM, Centre d'étude des pathologies respiratoires, U1100, Université de Tours, Tours, France.

Correspondence: Jie Li, 1620 W Harrison St, Tower LL1202, Chicago, IL 60612, USA. E-mail: Jie_Li@rush.edu

Received: 27 March 2020 | Accepted: 3 April 2020

TABLE 1 Summary of exhaled smoke dispersion distances with different oxygen devices

Oxygen device	Flow rate L·min^{-1}	Dispersion distance cm	Ref.
HFNC	60	17.2±3.3	[6]
	30	13.0±1.1	[6]
	10	6.5±1.5	[6]
Simple mask	15	11.2±0.7	[7]
	10	9.5±0.6	[7]
Non-rebreathing mask	10	24.6±2.2	[7]
Venturi mask at F_{IO_2} 0.4	6	39.7±1.6	[7]
Venturi mask at F_{IO_2} 0.35	6	27.2±1.1	[7]

Summary of studies evaluating oxygen delivery devices using a high-fidelity human simulator with smoke particles of <1 µm (an aerosol of solid particles). The smoke was illuminated by a laser light-sheet and high-definition video was used to measure dispersion distance away from the manikin. Indicated dispersion distances give an idea of proximity of contaminated bio-aerosols, to which healthcare workers may be directly exposed. HFNC: high-flow nasal cannula; F_{IO_2}: inspiratory oxygen fraction.

HFNC có làm tăng nguy cơ lây nhiễm nCoV?

Exhaled air dispersion during high-flow nasal cannula therapy *versus* CPAP *via* different masks

David S. Hui[1,2], Benny K. Chow[2], Thomas Lo[3], Owen T.Y. Tsang[4], Fanny W. Ko[1], Susanna S. Ng[1], Tony Gin[3] and Matthew T.V. Chan[3,5]

TABLE 2 Exhaled air dispersion with 20% normalised smoke concentration during application of high-flow nasal cannula at 37°C under different severity of lung injury

Scenario	Lung condition/injury	Flow rate L·min^{-1}	Exhaled air dispersion distance mm
1	Normal	60	172±33
2	Mild	60	72±18
3	Severe	60	48±16
4	Normal	30	130±11
5	Mild	30	61±17
6	Severe	30	37±12
7	Normal	10	65±15
8	Mild	10	43±10
9	Severe	10	30±8

CPAP cmH$_2$O	Lung condition/injury	Exhaled air dispersion distance mm	
		Nuance Pro Gel	Swift FX
20	Normal	264±27	332±34
	Mild	245±26	300±31
	Severe	217±21	225±22
15	Normal	253±30	230±35
	Mild	233±29	208±24
	Severe	193±21	195±26
10	Normal	241±30	214±32
	Mild	211±32	181±20
	Severe	164±26	161±24
5	Normal	186±34	207±40
	Mild	170±30	156±16
	Severe	148±14	149±14

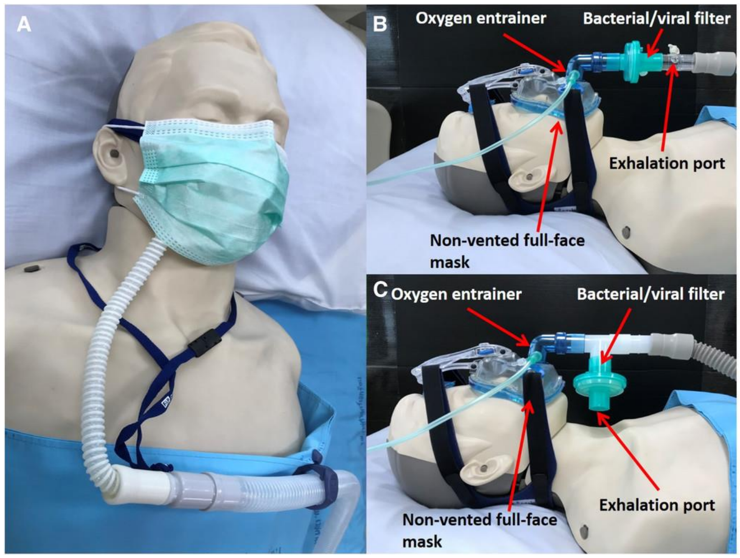
71

HFNC có làm tăng nguy cơ lây nhiễm nCoV?

- HFNC là thủ thuật có nguy cơ tạo khí dung:
  – NVYT cần PPE đầy đủ (N95)
  – Đeo khuẩu trang y tế cho bệnh nhân thở HFNC
  – Cannula mũi đúng cỡ
  – Flow 30-40 l/ph
  – Thực hiện HFNC trong phòng áp lực âm (nếu có thể)

72

HFNC có làm tăng nguy cơ lây nhiễm nCoV?



73

HFNC và nguy cơ can kiệt nguồn oxy

74

Recommendations of different International Societies for HFNC in COVID-19 patients

Organization/country	Recommendation	Comment
AAMR, Argentina [33]	HFNC	Pro
ANZICS (Australia/New Zealand) [35]	HFNC	Suggest
CTS (China) [37]	HFNC	Pro
ESICM/SCCM (EU/US) [38]	HFNC	Pro
German recommendations for critically ill patients with COVID-19 (Germany) [39]	Helmet NIV	Restricted
Irish Thoracic Society, (Ireland) [33]	HFNC	Pro
SEPAR (Spain) [41]	HFNC	Maintain > 2-m distance
SPP (Portugal) [42]	HFNC	Pro
US Department of Defense COVID management guidelines [33]	HFNC	Pro
US Surviving Sepsis Campaign/SCCM [33]	HFNC	HFNC next modality for patient's not tolerating supplemental oxy
WHO [43••]	HFNC	Not for: COPD, cardiopulmonary edema, hemodynamic instability

75

Ca lâm sàng

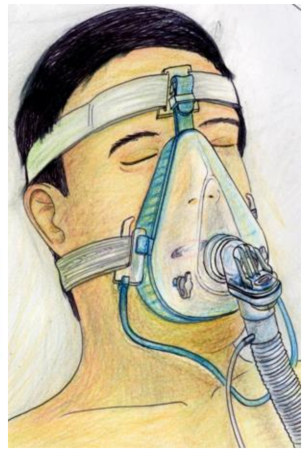
- **Ngày thứ 6 sau nhập viện:**
  - Bệnh nhân tỉnh
  - Than mệt, khó thở nhiều hơn
  - M 115, HA 130/80
  - **Thở 30 l/phút, SpO2 92%/oxy mask 8 l/ph**
  - Nhiệt độ 39^0C
- Phổi rale nổ 2 bên
- Tim nhanh
- Thở co kéo cơ hô hấp phụ

- pH/PaC02/PaO2/HCO3: 7.45/29/61/22
- P/F: 122
- Lac 1.69
- WBC/Neu/Lym/PLT: 8.5/6.2/0.9/127
- D-dimer: 626 → 2133
- Fib 4.09 → 4.46 g/dL
- LDH 619 U/L
- PCT 0.46 ng/ml

76

Bạn lựa chọn gì tiếp theo?






77

Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19

Wendel Garcia *et al. Crit Care* (2021) 25:175
https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

Critical Care

RESEARCH Open Access

Implications of early respiratory support strategies on disease progression in critical COVID-19: a matched subanalysis of the prospective RISC-19-ICU cohort

Pedro D. Wendel Garcia[1,2], Hernán Aguirre-Bermeo[3], Philipp K. Buehler[1], Mario Alfaro-Farias[4], Bernd Yuen[5],

78

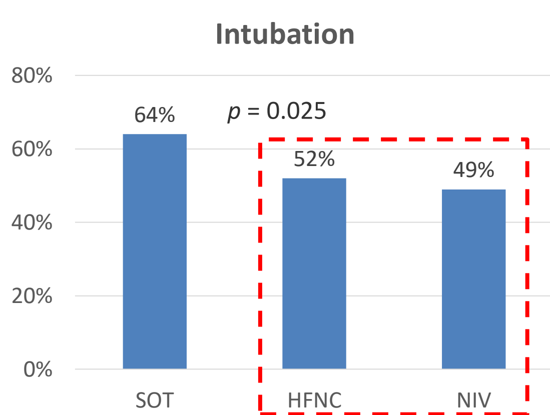
Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19

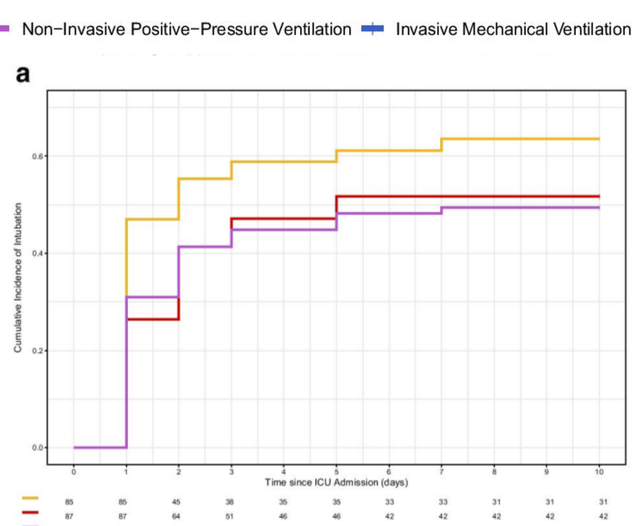
- Phương pháp: phân tích dữ liệu quan sát tiến cứu
- Bệnh nhân chi thành 4 nhóm theo phương pháp hỗ trợ hô hấp lúc nhập ICU:
  - Standard oxygen therapy ≥10 L/min (SOT)
  - High-flow oxygen therapy (HFNC),
  - Noninvasive positive-pressure ventilation (NIV)
  - Early IMV
- "Propensity score matching" được sử dụng để đảm bảo khả năng so sánh giữa các nhóm

Crit Care 25, 175 (2021). https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

79

Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19



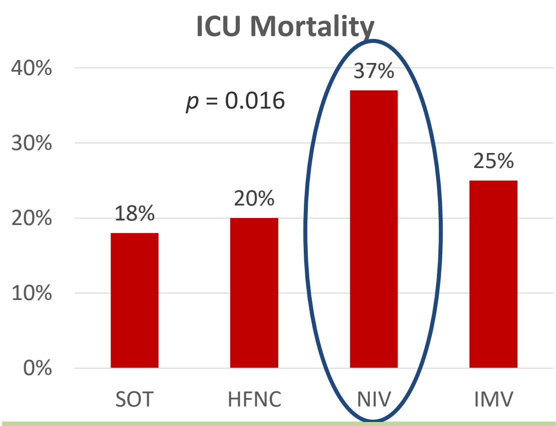


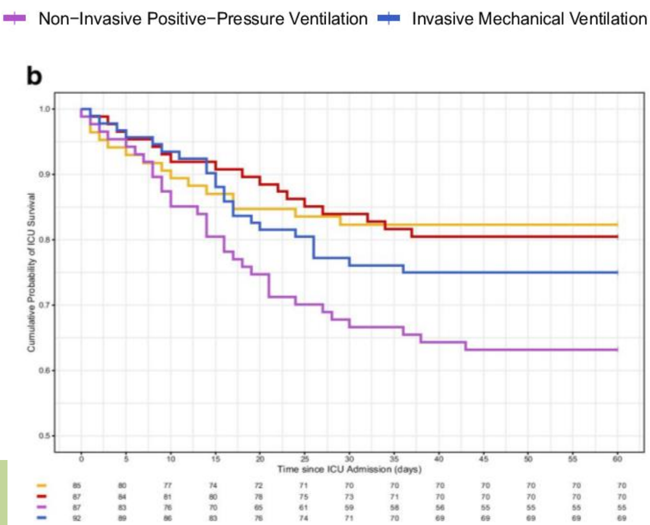
Tỉ lệ đặt NKQ thấp hơn ở nhóm HFNC và NIV so với nhóm thở oxy qua mask

Crit Care 25, 175 (2021). https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

80

Hỗ trợ hô hấp cho bệnh nhân COVID-19





So với các phương pháp khác, NIV liên quan đến tăng tỉ lệ tử vong ICU.

Crit Care 25, 175 (2021). https://doi.org/10.1186/s13054-021-03580-y

81

Tại sao NIV lại tăng tỉ lệ tử vong ở bệnh nhân suy hô hấp cấp?

- **VILI: TV >9ml/kg (train)**
- **Patient self-inflicted lung injury (P-SILI)**
  – Gắng sức
  – Tăng áp lực xuyên phổi (P_{Tp})
  – Tăng stress
  – Tăng tình trạng viêm (Biotrauma)
- **Tỉ lệ thất bại cao (lên đến 80%)**
- **Đặt NKQ trễ**

- **Biến chứng của NIV**
  – Tổn thương da: đỏ, loét do tì đè
  – Khô mắt hay tăng tiết nước mắt
  – Chướng bụng
  – Hít sặc dịch vị

82

Chống chỉ định NIV

- Suy hô hấp mức độ nguy kịch:
  - Đe doạ ngưng thở
  - Rối loạn huyết động, ngừng tim ngừng thở
  - Rối loạn tâm thần, rối loạn tri giác
- Biến dạng hay có tổn thương hàm mặt
- Không có khả năng bảo vệ đường thở
  - Tăng tiết phế quản: quá nhiều đàm
  - Ho khạc kém
- Bệnh nhân không hợp tác

83

Khuyến cáo NIV trong COVID-19

Am. J. Trop. Med. Hyg., 104(Suppl), 2021, pp. 60–71
doi:10.4269/ajtmh.20-0796

Pragmatic Recommendations for the Management of Acute Respiratory Failure and Mechanical Ventilation in Patients with COVID-19 in Low- and Middle-Income Countries

Ary Serpa Neto,[1,2,3,4*] William Checkley,[5,6] Chaisith Sivakorn,[7] Madiha Hashmi,[8] Alfred Papali,[9] and Marcus J. Schultz[3,10,11] for the COVID-LMIC Task Force and the Mahidol-Oxford Research Unit (MORU)

		Actual recommendations	Surviving sepsis campaign COVID-19 guideline
5	Supplement oxygen	**We *suggest* using of HFNO or NIV** with monitoring and isolation considerations (especially for NIV) in patients who remain hypoxemic, despite using low-flow oxygen therapy (weak recommendation, low quality of evidence)	For adults with COVID-19 and acute hypoxemic respiratory failure despite conventional oxygen therapy, we **suggest using HFNC over conventional oxygen therapy** (weak recommendation, low-quality evidence)

Am. J. Trop. Med. Hyg., 104(Suppl), 2021, pp. 60–71

84

Các bước tiến hành

- Chuẩn bị
- Lựa chọn và cài đặt ban đầu
- Theo dõi và chăm sóc bệnh nhân
- Điều chỉnh các thông số máy thở
- Đánh giá khả năng đặt NKQ

85

Chuẩn bị

- Giải thích, hướng dẫn, trấn an bệnh nhân. Bệnh nhân quá lo lắng có thể dùng an thần nhẹ.
- Hút sạch đàm nhớt trước và trong khi thông khí hỗ trợ. Dùng các biện pháp làm loãng đàm như truyền dịch, thuốc loãng đàm.
- Đặt sonde dạ dày và nuôi ăn: có thể đặt sonde dạ dày trước hoặc trong khi thông khí để giảm chướng bụng và nuôi ăn.
- Nên dùng mask kích thước phù hợp, băng gạc đệm để mask đỡ cấn vào mặt, thời gian thở máy ngắn để tránh bầm loét sóng mũi.

86

Cài đặt ban đầu

- CPAP:
  – Khởi đầu là 3-5 cmH_2O, có thể tăng dần đến 10-15 cm H_2O
- NIV BiPAP:
  – Khởi đầu với mức IPAP 8-10 cm H_2O, có thể tăng dần 2-5cm H_2O/lần (sao cho giữ được VT ≈ 6-8ml/kg và nhịp thở < 25 lần / phút).
  – Mức EPAP được điều chỉnh tương tự như với CPAP: khởi đầu 3-5 cmH_2O, có thể tăng dần đến 10 cm H_2O

87

Theo dõi bệnh nhân

- Mục đích:
  – Đánh giá đáp ứng điều trị, tiến triển của bệnh nhân
  – Phát hiện kịp thời các biến chứng để xử trí
- Theo dõi:
  – Lâm sàng:
    - Sinh hiệu và tổng trạng: xấu đi hay tốt lên?
    - Dấu gắng sức? Thở êm theo máy? Có rò thoát khí?
  – Cơ học phổi và khí máu:
    - Dạng sóng (Flow, Pressure, Volume); VTE; VE; PIP
    - SpO_2 liên tục, khí máu động mạch (1h, 4h)

88

Điều chỉnh các thông số

- Tăng CO2 máu: tăng IPAP mỗi lần 2 cmH2O nếu VT < 6ml/kg, để tần số thở < 25 lần/ phút, không thở co kéo và bệnh nhân cảm thấy dễ chịu. Tránh gây PIP vượt quá 35 cmH2O
- Giảm oxy máu: tăng EPAP mỗi lần 2 cmH2O nếu SpO2 < 90% với FiO2 > 60%. Khi tăng EPAP phải tăng kèm IPAP nếu muốn giữ nguyên mức áp lực hỗ trợ.
- Duy trì SpO2 ở khoảng 90% - 95%

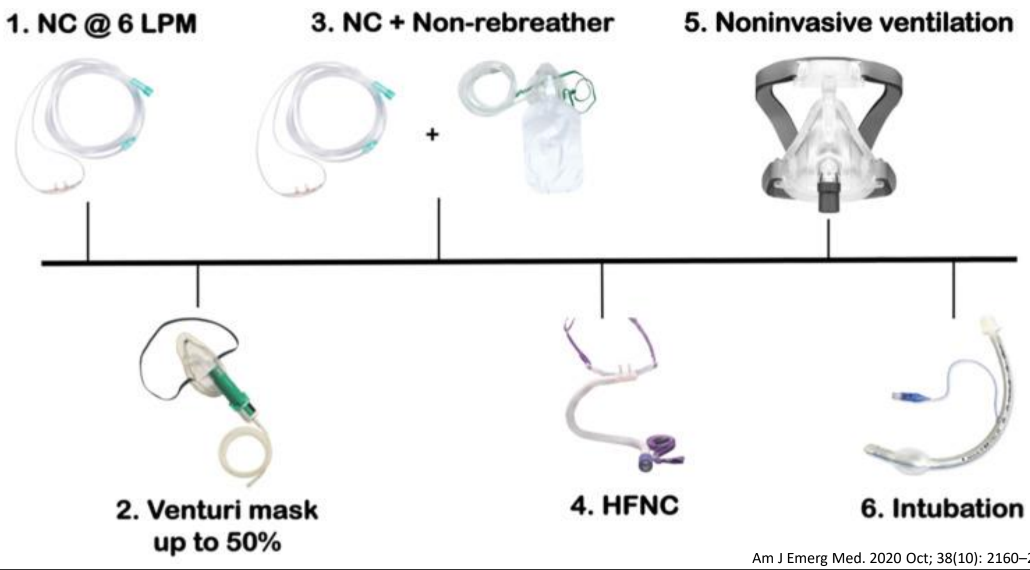
89

Chỉ định chuyển sang thở máy xâm lấn

- Ngưng thở hoặc nguy cơ ngưng thở.
- NIPPV thất bại (xấu đi sau 2 giờ hoặc không cải thiện sau 4 giờ: PaO_2 giảm và/ hoặc pH giảm + $PaCO_2$ tăng), hoặc có chống chỉ định NIPPV.
- Nhịp thở > 35 lần/phút.
- Rối loạn khí máu động mạch nặng: Giảm oxy máu nặng PaO_2 < 40 mmHg hoặc $PaO_2 / F_iO_2 < 200$, hoặc toan hô hấp nặng pH <7.25 và / hoặc $PaCO_2$ > 60 mmHg.
- Tri giác giảm (lơ mơ, hôn mê).
- Biến chứng tim mạch (tụt huyết áp, sốc); biến chứng khác (chuyển hóa, nhiễm trùng máu, viêm phổi, nhồi máu phổi, tràn dịch màng phổi nhiều, chấn thương ngực do khí áp).

90

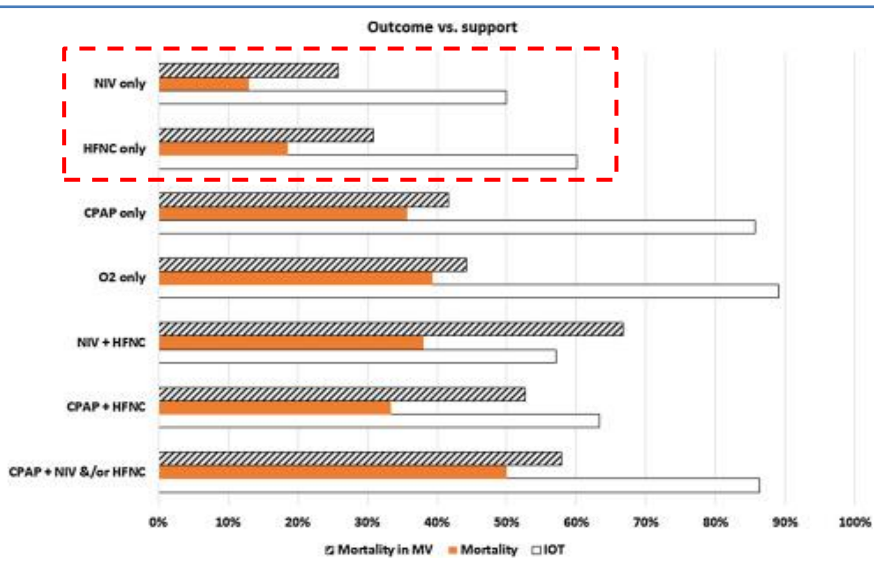
Oxygen Escalation Strategy



Am J Emerg Med. 2020 Oct; 38(10): 2160–2168.

91

HFNC + NIV: YES or NO?



Med Intensiva (Engl Ed) . Jun-Jul 2021;45(5):315-317.

92

Take-home message

- Cung cấp oxy là vô cùng thiết yếu cho bệnh nhân COVID-19 có suy hô hấp giảm oxy máu.
- Bệnh nhân COVID-19 suy hô hấp tiến triển cần được hỗ trợ hô hấp
  - HFNC là phương pháp hỗ trợ hô hấp không xâm lấn hữu ích, giúp giảm nhu cầu phải đặt NKQ và thở máy xâm lấn. Cần theo dõi và đánh giá/tiên đoán đáp ứng với HFNC.
  - NIV có thể sử dụng nếu không có HFNC, cần theo dõi sát để đánh giá sự cần thiết phải đặt NKQ
- **Tránh đặt NKQ quá muộn!**