





La terapia ad alto flusso nasale (NHF) Optiflow™ fornisce supporto respiratorio ai pazienti in respiro spontaneo. Fornisce aria e/o ossigeno riscaldati e umidificati a velocità di flusso fino a 60 L/min grazie alle esclusive interfacce paziente Optiflow.

MECCANISMI D'AZIONE



Con Optiflow NHF, è possibile titolare in modo indipendente il flusso e la concentrazione di ossigeno (FiO₂ 21 – 100%) in base alle esigenze del paziente.

I meccanismi di azione differiscono da quelli delle terapie convenzionali, così come i risultanti effetti fisiologici ed esiti clinici.

EFFETTI FISIOLGICI

- ↑ **MIGLIORA** la ventilazione e lo scambio di gas
- ↓ **RIDUCE** la frequenza respiratoria¹⁻⁷
- ↓ **RIDUCE** l'anidride carbonica⁸⁻¹⁰
- ↑ **AUMENTA** il volume polmonare di fine espirazione¹
- ↑ **MIGLIORA** la clearance del muco¹¹
- ↑ **MIGLIORA** l'ossigenazione^{1,2,4,7,12-16}

ESITI CLINICI

- ↓ **RIDUCE** l'escalation delle cure quando utilizzato:
 - come supporto respiratorio di prima linea¹⁴
 - post-estubazione^{13,17-20}
- ↓ **RIDUCE** il tasso di mortalità¹⁴
- ↑ **AUMENTA** il sollievo sintomatico^{2,3,14}
- ↑ **MIGLIORA** il comfort e la compliance del paziente^{2,3,13,17,20}



MECCANISMI D'AZIONE

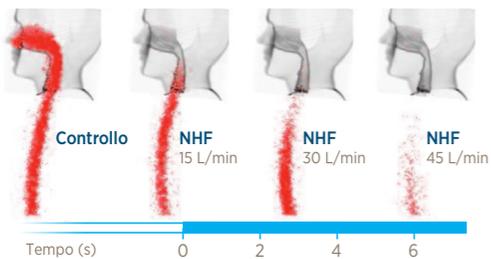
SUPPORTO RESPIRATORIO

Riduzione dello spazio morto

Clearance dell'aria espirata nelle vie respiratorie superiori⁸
Riduce la re-inspirazione del gas con CO₂ elevata e O₂ ridotto⁸

Aumenta la ventilazione alveolare⁸

Gli effetti della portata sulla clearance della reinspirazione di CO₂



Pressione delle vie respiratorie positiva e dinamica

Pressione delle vie respiratorie dipendente da respiro e flusso^{9,21}
Favorisce una respirazione lenta e profonda⁹

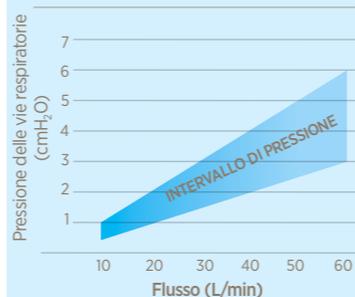
Aumenta la ventilazione alveolare¹⁸

Gli effetti della NHF sulla pressione delle vie aeree, sul volume polmonare di fine espirazione e sul volume corrente



Ossigeno a basso flusso
Optiflow
Adattato da Corley et al. 1

Pressione media delle vie respiratorie (solo a scopo illustrativo)



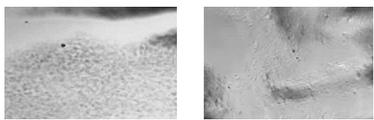
Idratazione delle vie respiratorie

Umidità ottimale

Previene l'essiccamento dell'epitelio delle vie respiratorie²²

Aumenta la clearance del muco^{11,22}

Modello in-vitro degli effetti di flussi elevati di aria calda e umidificata sul trasporto mucociliare



Umidità ottimale (100% Umidità)
Epitelio secco dopo esposizione all'aria ambiente per 1 ora

Comfort del paziente

Umidità ottimale

Sistema aperto
Nessuna tenuta necessaria

Comfort^{2,13}
e facilità di utilizzo

Tolleranza del paziente^{2,14}

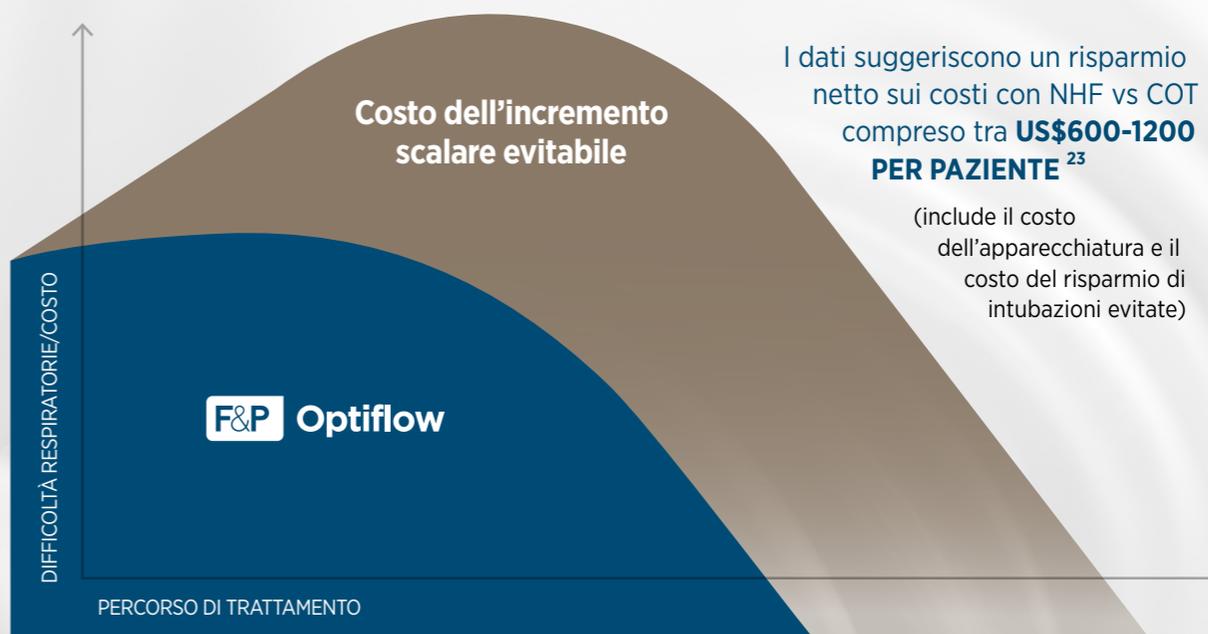
Ossigeno supplementare se richiesto

Sicurezza nell'erogazione di ossigeno miscelato umidificato^{3,12}, dal 21% al 100%



Vantaggi economici

L'uso di Optiflow NHF riduce l'escalation^{14,18} evitando così i costi ad essa associati.



Utilizzando Optiflow NHF come terapia di prima linea (sia prima dell'intubazione sia dopo l'estubazione) è possibile ridurre l'escalation di un paziente "verso la parte superiore della curva di gravità", con esiti migliori per il paziente e costi di assistenza ridotti.

Riepilogo delle applicazioni per la terapia della NHF

Medical society Clinical practice guideline publication	Assistenza primaria	Assistenza pre-escalation	Assistenza riduzione	Assistenza complementare	Assistenza profilattica
ESICM. Rochweg et al. 2020 ²³	●	● A	●		
ERS. Oczkowski et al. 2021 ²⁴	●		●	●	
SSC. Evans et al. 2021 ²⁵	● B				
AARC. Piraino et al. 2021 ²⁶	● C		● D		●
ACP. Gaseem et al. 2021 ²⁷	●		● E		
TSANZ. Barnett et al. 2022 ²⁸	●				●
OMS. Gruppo di sviluppo delle linee guida dell'OMS. 2022 ²⁹	● F			●	
JSICM/JRS/JSRCM. Tasaka et al. 2022 ³⁰	● G				

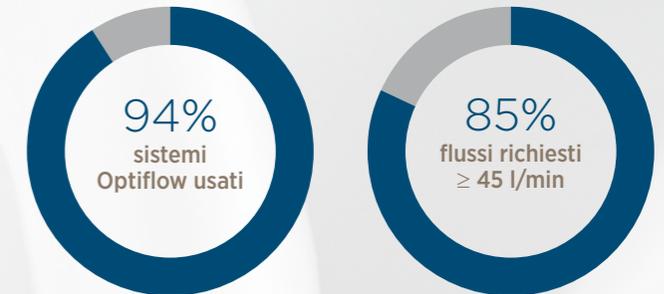
ESICM: European Society of Intensive Care Medicine (Società europea di terapia intensiva). ERS: European Respiratory Society (Società europea per le malattie respiratorie). SSC: Surviving Sepsis Campaign (Campagna di sopravvivenza alla sepsi). AARC: American Association for Respiratory Care (Associazione statunitense per la cura delle malattie respiratorie). ACP: American College of Physicians (Associazione statunitense dei medici internisti). WHO: World Health Organisation (Organizzazione Mondiale della Sanità). TSANZ: Thoracic Society of Australia and New Zealand (Società toracica di Australia e Nuova Zelanda). JSICM: Japanese Society of Intensive Care Medicine (Società giapponese di terapia intensiva). JRS: Japanese Respiratory Society (Società giapponese per le malattie respiratorie). JSRCM: Japanese Society of Respiratory Care Medicine (Società giapponese per la medicina respiratoria)

A. Continuare a usare l'NHF se si sta già ricevendo una terapia durante l'intubazione. B. Insufficienza respiratoria ipossiemica indotta da sepsi. C. Ipossiemia e pazienti immunocompromessi con ARF. D. Immediatamente dopo l'estubazione per evitare la re-intubazione. E. Insufficienza respiratoria ipossiemica acuta post-estubazione. F. Pazienti ipossiemici acuti con COVID-19 da grave a critico. G. Pazienti con sindrome di difficoltà respiratoria dell'adulto (ARDS).



Utilizzo

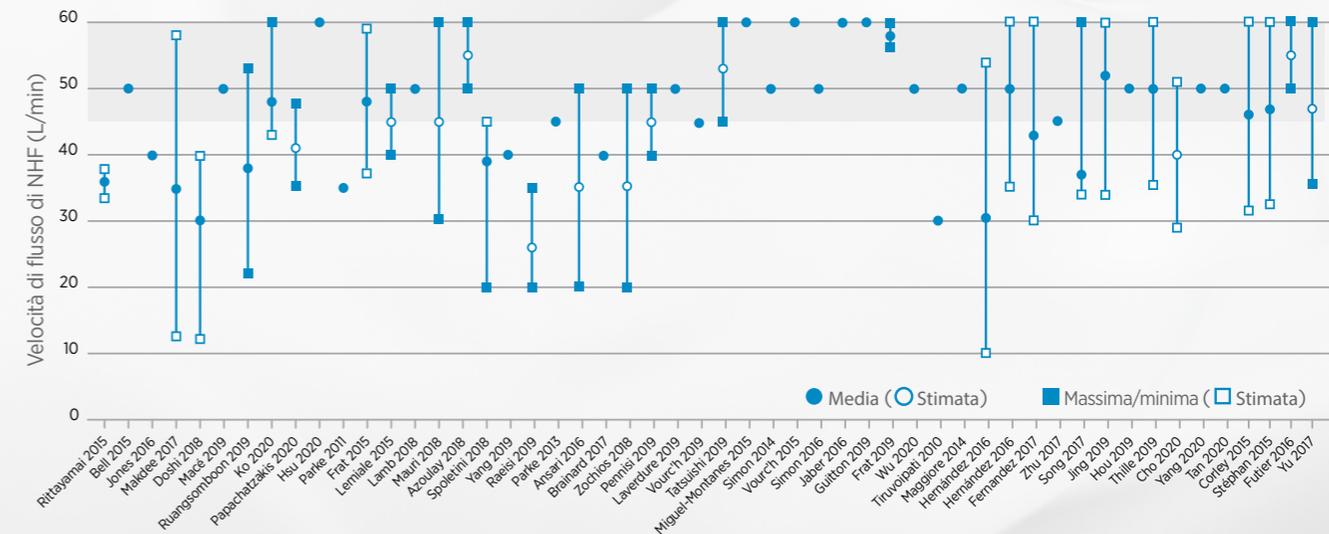
Le linee guida per l'uso della NHF per il supporto respiratorio acuto negli adulti sono supportate da evidenze peer-reviewed e pubblicate.



Quali flussi e intervalli vengono usati?

Ricerca sistematica del database PubMed per studi acuti controllati su adulti con soggetti n >39.

Velocità di flusso usate nei 52 studi controllati con NHF su adulti in un quadro acuto (con n >39 soggetti)*



*Ricerca sistematica nel database PubMed: condotta il 17 settembre 2020 utilizzando termini di ricerca predefiniti. Filtrata utilizzando un database Excel e verificata da un team clinico interno.

Linee guida per la pratica clinica



LINEE GUIDA PER LA PRATICA CLINICA **ESICM**

Rochweg B, et al. Intensive Care Medicine. 2020.²³

 <p>Assistenza primaria – Medica</p> <p>La NHF è preferibile alla COT o alla NIV nei pazienti con insufficienza respiratoria ipossimica acuta.</p> <p>FORTE RACCOMANDAZIONE</p>	 <p>Assistenza primaria – Chirurgica</p> <p>La NHF è preferibile alla COT nei pazienti ad alto rischio e/o obesi sottoposti a chirurgia cardiaca o toracica per prevenire l'insufficienza respiratoria nell'immediato periodo postoperatorio.</p> <p>Si sconsiglia l'uso profilattico di NHF per prevenire l'insufficienza respiratoria in altri pazienti postoperatori.</p> <p>RACCOMANDAZIONE CONDIZIONATA</p>	 <p>Assistenza pre-escalation</p> <p>Non è fornita alcuna raccomandazione sull'uso della NHF nel periodo di peri-intubazione.</p> <p>La NHF durante l'intubazione deve essere continuata per i pazienti già sottoposti a NHF.</p> <p>CONTINUARE NHF</p>	 <p>Assistenza alla riduzione dell'escalation</p> <p>L'NHF è preferibile alla COT dopo l'estubazione in pazienti con qualsiasi caratteristica ad alto rischio intubati per >24 ore.</p> <p>La NIPPV è preferita alla NIPPV nei pazienti che normalmente sarebbero estubati a NIPPV.</p> <p>RACCOMANDAZIONE CONDIZIONATA</p>
--	---	---	---

LINEE GUIDA PER LA PRATICA CLINICA **ERS**

Oczkowski S, et al. European Respiratory Journal. 2021.²⁴

 <p>Assistenza primaria – Medica</p> <p>La NHF è preferibile alla COT o alla NIV nei pazienti con insufficienza respiratoria acuta ipossimica.</p> <p>RACCOMANDAZIONE CONDIZIONATA</p>	 <p>Assistenza primaria – Medica</p> <p>Provare la NIV prima dell'uso della NHF in pazienti con BPCO o insufficienza respiratoria ipercapnica acuta.</p> <p>RACCOMANDAZIONE CONDIZIONATA</p>	 <p>Assistenza alla riduzione dell'escalation</p> <p>L'NHF è preferibile alla COT nei pazienti non chirurgici a basso rischio.</p> <p>La NIV è da preferirsi alla NHF nei pazienti non chirurgici ad alto rischio di fallimento dell'estubazione, a meno che la NIV non sia controindicata.</p> <p>RACCOMANDAZIONE CONDIZIONATA</p>	 <p>Assistenza primaria – Chirurgica</p> <p>Nei pazienti postoperatori a basso rischio di complicanze respiratorie è possibile usare NHF o COT.</p> <p>Nei pazienti postoperatori ad alto rischio di complicanze respiratorie è possibile usare NHF o NIV.</p> <p>RACCOMANDAZIONE CONDIZIONATA</p>	 <p>Assistenza complementare</p> <p>L'NHF è preferibile alla COT durante le pause da NIV in pazienti con insufficienza respiratoria ipossimica acuta.</p> <p>RACCOMANDAZIONE CONDIZIONATA</p>
---	---	--	---	--

LINEE GUIDA INTERNAZIONALI **SSC**

Evans L, et al. Critical Care Medicine. 2021.²⁵

 <p>Assistenza primaria – Medica</p> <p>La NHF è preferibile alla NIV nei pazienti con insufficienza respiratoria ipossimica indotta da sepsi.</p> <p>RACCOMANDAZIONE DEBOLE</p>	<p>APPROVATA DA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Society of Critical Care Medicine • American Association of Critical Care Nurses • American College of Chest Physicians • American College of Emergency Physicians • American Thoracic Society
---	---

LINEE GUIDA PER LA PRATICA CLINICA **AARC**

Piraino T, et al. Respiratory Care. 2021.²⁶

  <p>Assistenza primaria – Medica</p> <p>Raccomandazioni generali per l'erogazione di ossigeno supplementare per i pazienti che necessitano di ossigeno</p> <p>Puntare a un intervallo di SpO₂ del 94-98% per la maggior parte dei pazienti ospedalizzati (inclusi i pazienti gravemente malati).</p> <p>Puntare all'88-92% per i pazienti affetti da BPCO.</p> <p>Puntare all'88-95% per i pazienti affetti da ARDS.</p> <p>Prendere in considerazione l'avvio precoce del trattamento dell'NHF.</p> <p>LIVELLO C</p>	 <p>Assistenza alla riduzione dell'escalation</p> <p>Il NHF è preferibile alla COT immediatamente dopo l'estubazione per evitare la re-intubazione nei pazienti che richiedono ossigeno supplementare.</p> <p>LIVELLO B</p>	 <p>Assistenza profilattica</p> <p>L'NHF è preferibile alla COT in quanto può evitare l'intensificazione alla NIV o alla ventilazione invasiva nei pazienti che richiedono ossigeno supplementare.</p> <p>LIVELLO B</p>	 <p>Immuno-compromessi</p> <p>Nei pazienti che necessitano di ossigeno supplementare è possibile usare sia NHF che COT.</p> <p>LIVELLO B</p>
---	---	---	--

Gradi di raccomandazione AARCA
 A. Prove scientifiche convincenti basate su studi randomizzati e controllati di sufficiente rigore;
 B. Evidenze scientifiche più deboli basate su livelli inferiori di evidenza come studi di coorte, studi retrospettivi, studi caso-controllo e studi trasversali;
 C. Sulla base dell'esperienza collettivo del comitato.

Linee guida per la pratica clinica



LINEE GUIDA CLINICHE PER L'ACP

Gaseem A, et al. Annals of Internal Medicine. 2021. 27



Assistenza primaria - Medica

La NHF è preferibile alla NIV per la gestione iniziale dei pazienti affetti da AHRF.

**RACCOMANDAZIONE
CONDIZIONATA**



Assistenza alla riduzione dell'escalation

L'NHF è preferibile alla COT nei pazienti con AHRF post-estubazione.

**RACCOMANDAZIONE
CONDIZIONATA**

DICHIARAZIONE DI POSIZIONE TSANZ

Barnett A, et al. Respiriology. 2022. 28



Assistenza primaria - Medica

L'NHF deve essere preso in considerazione in pazienti selezionati con grave insufficienza respiratoria ipoxaemica ($P/F < 300$)

Bersagli SpO₂ consigliati

88 - 92%

Patologia respiratoria cronica o potenziale ipercapnia

92 - 96%

Per altre situazioni cliniche

GRADO B



Assistenza primaria - Assistenza medica e profilattica

Il punteggio EWS (Early Warning Score) deve essere utilizzato per rilevare il deterioramento e combinare l'uso di FiO₂ e SpO₂ come marker di rischio

Il FiO₂ ≥ 40% o il flusso O₂ ≥ 6 l/min per mantenere la SpO₂ target deve essere sottoposto a revisione da parte del medico responsabile*

Il FiO₂ ≥ 50% o il flusso O₂ ≥ 8 l/min per mantenere la SpO₂ target deve essere sottoposto a revisione da parte della Terapia intensiva (IT)**

GRADO C

GRADO D

GRADO D

* e può richiedere il trasferimento a una struttura come HDU

** e la maggior parte richiede un livello superiore di monitoraggio e assistenza di supporto che un ambiente TI/unità subintensiva medica può fornire.

GRUPPO DI SVILUPPO DELLE LINEE GUIDA DELL'OMS

Clinical management of COVID-19: living guideline. 2022. 29



Assistenza primaria - Medica

Nei pazienti ospedalizzati con COVID-19 grave o critico e insufficienza respiratoria ipossaemica acuta (AHRF) che non necessitano di intubazione d'urgenza, suggeriamo l'uso di NHF piuttosto che COT.

**RACCOMANDAZIONE
CONDIZIONATA**



Assistenza complementare

Suggeriamo il posizionamento prono sveglia di pazienti gravemente malati ospedalizzati con COVID-19 che necessitano di ossigeno supplementare (compresi NHF o NIV).

**RACCOMANDAZIONE
CONDIZIONATA**

JSICM/JRS/JSRCM LINEE GUIDA PER LA PRATICA CLINICA

Tasaka S, et al. Journal of Intensive Care. 2022. 30



Assistenza primaria - Medica

L'NHF è preferita alla COT come trattamento respiratorio iniziale per i pazienti con insufficienza respiratoria acuta sospetta di ARDS.*

L'NHF è preferibile all'intubazione tracheale nei pazienti affetti da ARDS.

GRADO 2B

* se non vi sono controindicazioni per il supporto respiratorio non invasivo o in assenza di insufficienza d'organo diversa da insufficienza respiratoria.



Rochweg et al. 2019 ³¹

Intensive Care Medicine

High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

Studio

Revisione sistematica e meta-analisi per riassumere la sicurezza e l'efficacia della NHF in pazienti con AHRF.

Metodo

Revisione sistematica condotta utilizzando i termini di ricerca "cannula nasale ad alto flusso*" E (adulto OPPURE maturo OPPURE crescita) con filtri per data di pubblicazione dal 1° gennaio 2007 al 25 ottobre 2018; Umani; inglese; spagnolo.

Questa ricerca ha identificato 446 studi e la meta-analisi è stata eseguita su 9 RCT.



Nel 100% degli studi analizzati sono stati utilizzati i sistemi F&P Optiflow

Risultati

NHF Rispetto a **COT**

Pazienti con insufficienza respiratoria ipossimica acuta

- Minore rischio di necessità di intubazione
[RR] 0,85 [IC 95%] 0,74-0,99
- Riduzione dell'incremento scalare dell'ossigenoterapia*
[RR] 0,71 [IC 95%] 0,51-0,98
- Nessuna differenza nella mortalità
[RR] 0,94 [IC 95%] 0,67-1,31

*Escalation a NHF in caso di RR COT o NIV = rischio relativo; IC = intervallo di confidenza

Frat et al. 2015 ¹⁴

The New England Journal of Medicine

High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure.

Design

RCT a 23 centri

Pazienti

n = 310, pazienti pre-intubazione con insufficienza respiratoria ipossimica acuta (PaO₂:FiO₂ <300 mmHg)

Intervento Controllo

NHF COT o NIV

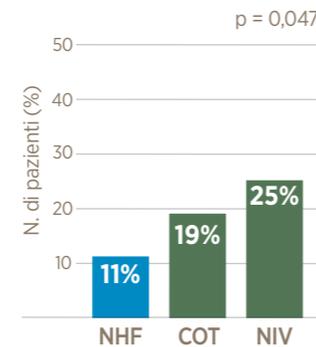
Risultato

Primario: numero di pazienti intubati al giorno 28

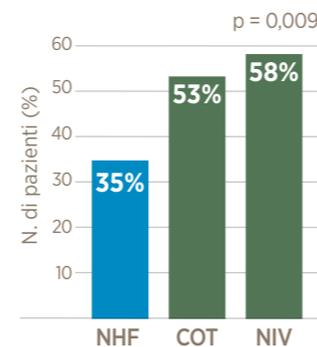
Risultati

- L'NHF ha ridotto significativamente la mortalità in terapia intensiva (p = 0,047) e la mortalità a 90 giorni (p=0,02)
- Il risultato principale non è stato conseguito per tutti i pazienti (p = 0,18); tuttavia, l'NHF ha ridotto significativamente la necessità di intubazione nei pazienti in condizioni più gravi (PaO₂:FiO₂ ≤200 mmHg) (p = 0,009)
- Aumento significativo dei giorni liberi da ventilatore in NHF (p=0,02)
- NHF ha ridotto notevolmente l'intensità del disagio respiratorio (p<0,01) e della dispnea (p<0,001)

Mortalità in terapia intensiva



Riduzione tasso di re intubazione*



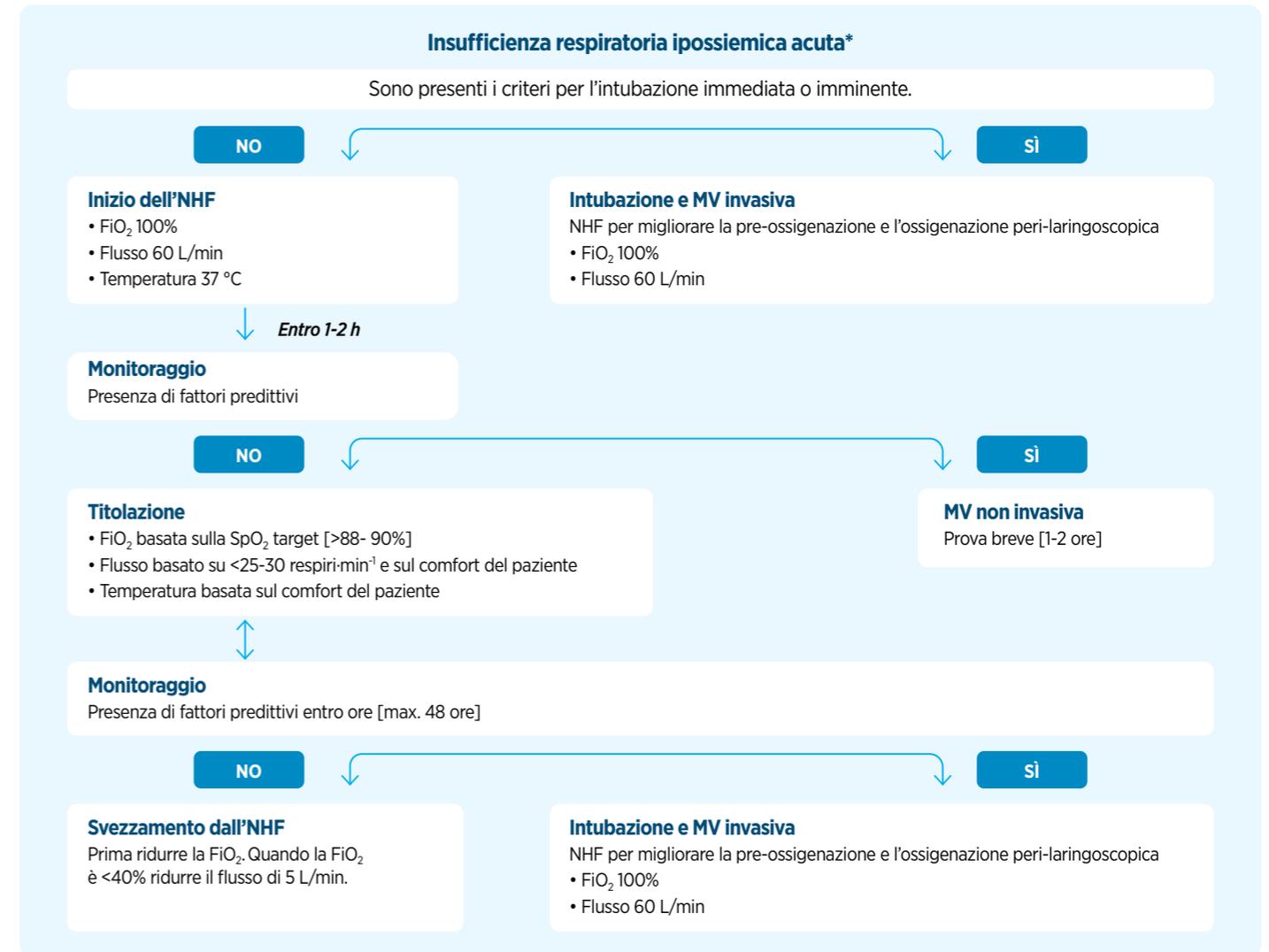
*Pazienti con PaO₂:FiO₂ ≤200 mmHg



Ischaki et al. 2017 ³²

European Respiratory Review

Nasal high flow therapy: a novel treatment rather than a more expensive oxygen device.



*Adattato dallo studio originale²³; utilizzato con la licenza Creative Commons 4.0.

MV = ventilazione meccanica; SOT = trattamento standard con ossigeno. Tenere presente che questo materiale è destinato esclusivamente agli operatori sanitari e che le informazioni fornite non rappresentano né un parere medico né le istruzioni per l'uso. Questo materiale non deve essere utilizzato per scopi di formazione o per sostituire singole norme o prassi ospedaliere. Prima di utilizzare qualsiasi prodotto, consultare le appropriate istruzioni per l'uso.

Cortegiani et al. 2020³³

Critical Care

High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial.**Design**

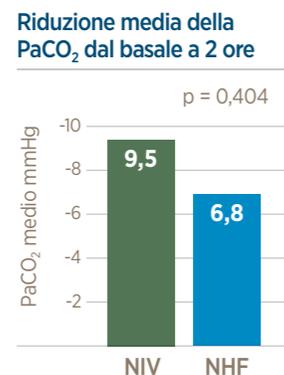
RCT a 9 centri

Pazientin = 79, AECOPD da lieve a moderata (pH 7,25-7,35, PaCO₂ ≥ 55 mmHg prima del supporto del ventilatore)**Intervento Controllo**

NHF NIV

RisultatoPrimario: PaCO₂ dal basale a 2 ore (margine di non inferiorità 10 mmHg)Secondario: non inferiorità di NHF rispetto a NIV nella riduzione di PaCO₂ a un tasso di variazioni del trattamento di 6 ore, dispnea, disagio, RR, ABG, ricoveri supplementari, mortalità**Risultati**

- NHF non inferiore a NIV nella riduzione di PaCO₂
- Entrambi i trattamenti hanno avuto un effetto significativo sulle riduzioni di PaCO₂ nel tempo e le tendenze sono risultate simili tra i gruppi.

Pantazopoulos et al. 2020³⁴

COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

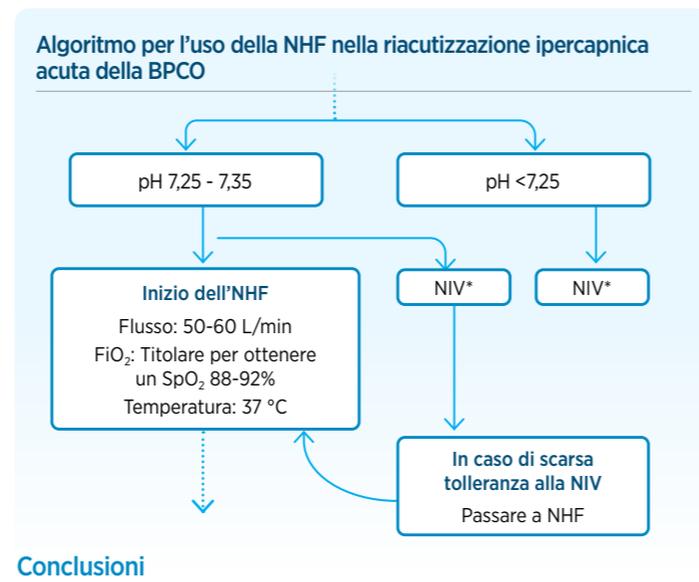
Nasal high flow use in COPD patients with hypercapnic respiratory failure: treatment algorithm & review of the literature.**Studio**

Analisi della letteratura sull'uso della NHF in pazienti affetti da BPCO con insufficienza respiratoria ipercapnica e sviluppo di un algoritmo terapeutico.

Risultati

NHF raccomandata per pazienti con:

- pH: 7,25 - 7,35
- passare a NIV se pH <7,25

**Conclusioni**

Può anche essere usato al posto della NIV nei pazienti meno tolleranti e conformi, o in associazione alla NIV per ridurre gli effetti collaterali correlati alla maschera.

La NHF sembra essere efficace nel migliorare i parametri clinici e di scambio di gas nei pazienti con insufficienza respiratoria ipercapnica moderata, con un tasso accettabile di non responder che hanno richiesto un supporto di ventilazione aggiuntivo.

Chaudhuri et al. 2020³⁵

Chest

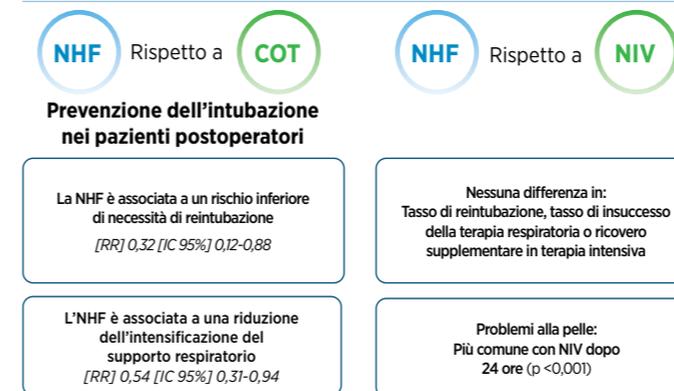
High-flow nasal cannula in the immediate postoperative period: a systematic review and meta-analysis.**Studio**

Revisione sistematica e meta-analisi per valutare se l'uso di routine della NHF è superiore all'ossigenoterapia continua (COT) o alla ventilazione non invasiva (NIV) nella prevenzione dell'intubazione nei pazienti post-operatori.

Metodo

Revisione sistematica condotta utilizzando i termini di ricerca "cannula nasale ad alto flusso" E (adulto OPPURE maturo OPPURE crescita) con filtri per data di pubblicazione dal 1° gennaio 2007 al 6 novembre 2019; Umani; inglese; spagnolo.

Questa ricerca ha identificato 650 studi e la meta-analisi è stata eseguita su 11 RCT, incluso un totale di 2201 pazienti.

Risultati**Conclusione**

L'NHF profilattica riduce la reintubazione e l'incremento del supporto respiratorio rispetto alla COT nell'immediato periodo postoperatorio dopo un intervento cardiotoracico.

- Questo effetto è probabilmente dovuto ai pazienti ad alto rischio e/o obesi.
- Questi risultati supportano l'uso di NHF profilattica post-operatoria nei pazienti ad alto rischio e/o che si sottopongono a chirurgia cardiotoracica.

Stephan et al. 2015²⁰

Journal of the American Medical Association

High-flow nasal oxygen vs noninvasive positive airway pressure in hypoxemic patients after cardiothoracic surgery: a randomized clinical trial.**Studio**

RCT a 6 centri

Pazienti

n = 830, pazienti sottoposti a chirurgia cardiotoracica

Intervento Controllo

NHF NIV

Risultato

Primario: Insuccesso del trattamento definito come reintubazione, passaggio all'altro trattamento dello studio o interruzione prematura del trattamento.

Secondario: Alterazioni precoci delle variabili respiratorie, del comfort e delle complicanze respiratorie ed extrapolmonari

Risultati**Insuccesso del trattamento (NHF non inferiore a NIV)**

Treatment	Pazienti (%)
NIV	21,9%
NHF	21%

p = 0,003

Problemi della pelle a 24 ore

Treatment	Pazienti (%)
NIV	10%
NHF	3%

p <0,001

Yu et al. 2017³⁶

Canadian Respiratory Journal

Effect of high-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy for patients with thoracoscopic lobectomy after extubation.

Studio

RCT a 3 centri

Pazienti

n = 110, pazienti sottoposti a lobectomia toracoscopica programmata

Intervento	Controllo
NHF	COT

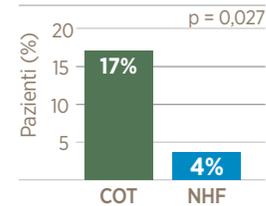
Risultato

Insorgenza di ipossiemia e complicanze polmonari postoperatorie (PPC) a 72 ore

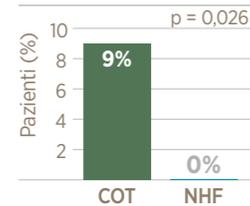
Risultati

- Il tasso di ipossiemia con COT era più del doppio rispetto a NHF (29,6% rispetto a 12,5%, p<0,05).
- PaO₂, PaO₂/FiO₂ e SaO₂/FiO₂ sono risultati significativamente migliorati con NHF (p <0,05) nelle prime 72 ore.

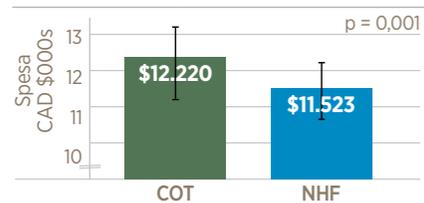
Minore necessità di NIV



Tasso di reintubazione



Confronto delle spese di ospedalizzazione

Granton et al. 2020³⁷

Critical Care Medicine

High-flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy or noninvasive ventilation immediately postextubation: a systematic review and meta-analysis.

Studio

Revisione sistematica e meta-analisi per determinare la sicurezza e l'efficacia della NHF rispetto a COT o NIV in pazienti adulti in condizioni critiche solo immediatamente dopo l'estubazione.

Metodo

Revisione sistematica condotta utilizzando i termini di ricerca "cannula nasale ad alto flusso" E (adulto OPPURE maturo OPPURE crescita) con filtri per data di pubblicazione dal 1° gennaio 2007 al 9 ottobre 2019; Umani; inglese; spagnolo.

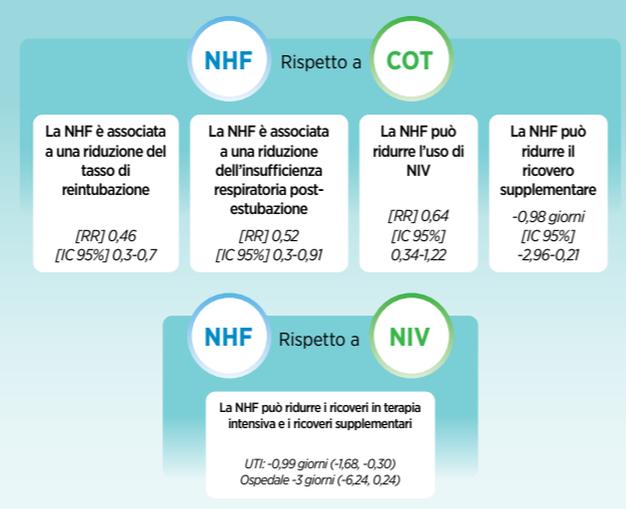
Questa ricerca ha identificato 492 studi e la meta-analisi è stata eseguita su 8 RCT.

Nel 100% degli studi analizzati sono stati utilizzati i sistemi F&P Optiflow.

Risultati

- Nessun ritardo nell'escalation della terapia
- Nessuna differenza significativa nei risultati secondari.

Pazienti adulti gravemente malati subito dopo l'estubazione

Hernández et al. (Oct) 2016¹⁹

Journal of the American Medical Association

Effect of post-extubation high-flow nasal cannula vs noninvasive ventilation on reintubation and post-extubation respiratory failure in high-risk patients: A randomized clinical trial.

Design

RCT a 3 centri

Pazienti

n = 604, pazienti ad alto rischio di reintubazione

Intervento	Controllo
NHF	NIV

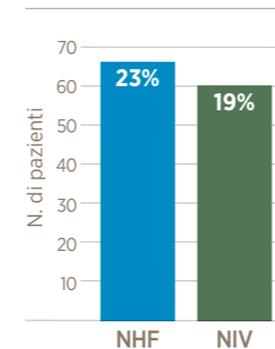
Risultato

Reintubazione e l'insufficienza respiratoria dopo l'estubazione entro 72 ore.

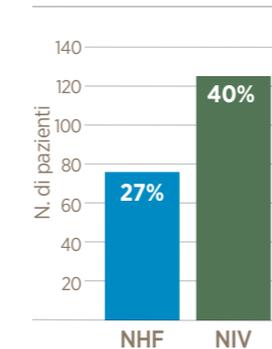
Risultati

- L'NHF era non inferiore al NIV per prevenire la reintubazione e l'insufficienza respiratoria dopo l'estubazione.
- Nessun paziente del gruppo NHF ha manifestato effetti avversi che hanno reso necessario il ritiro della terapia, rispetto al 42,9% dei pazienti del gruppo NIV.

Reintubazione



Insufficienza respiratoria dopo l'estubazione

Hernández et al. (Apr) 2016¹⁸

Journal of the American Medical Association

Effect of post-extubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on reintubation in low-risk patients.

Design

RCT a 7 centri

Pazienti

n = 527, pazienti a basso rischio di reintubazione

Intervento	Controllo
NHF per 24 ore post-estubazione	COT per 24 ore post-estubazione

Risultato

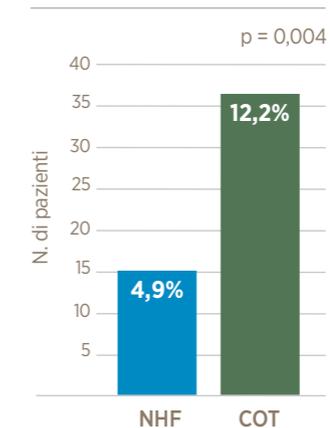
Risultati

Primario: reintubazione entro 72 ore

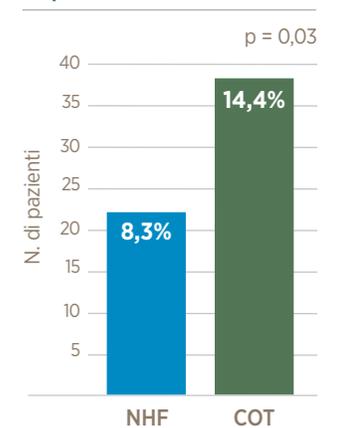
Secondario: insufficienza respiratoria dopo l'estubazione, eventi avversi e tempo alla reintubazione, UTI e i ricoveri supplementari

Risultati

Reintubazione ridotta



Insufficienza respiratoria ridotta



Thille et al. 2019 ³⁸*Journal of the American Medical Association*

Effect of post-extubation 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.

Design

RCT a 30 centri

Pazienti

n = 641, pazienti ad alto rischio di fallimento dell'estubazione in terapia intensiva

Intervento

NHF con NIV (≥ 48 ore)

Controllo

Solo NHF (≥ 48 ore)

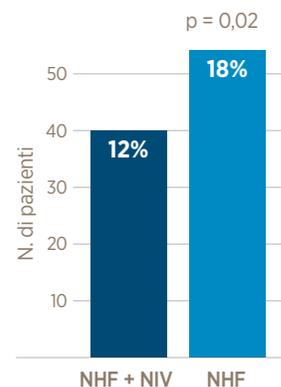
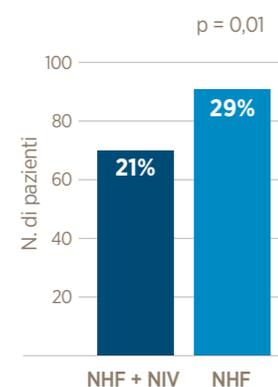
Risultato

Primario: reintubazione il giorno 7

Secondario: insufficienza respiratoria dopo l'estubazione al giorno 7, tassi di reintubazione fino alla dimissione dall'unità di terapia intensiva e mortalità nell'unità di terapia intensiva

Risultati

Primario: reintubazione il giorno 7

Reintubazione al giorno 7**Ha ridotto l'insufficienza respiratoria dopo l'estubazione al giorno 7**Spoletini et al. 2018 ³⁹*Journal of Critical Care*

High-flow nasal therapy vs standard oxygen during breaks off noninvasive ventilation for acute respiratory failure.

Design

RCT pilota 5 centri

Pazienti

n = 47, pazienti NIV sottoposti a NIV a causa di ARF o acidosi respiratoria

Intervento

NHF

Controllo

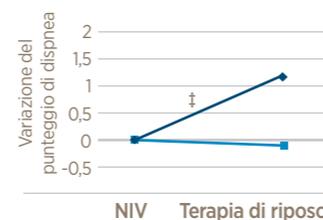
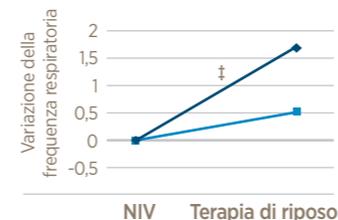
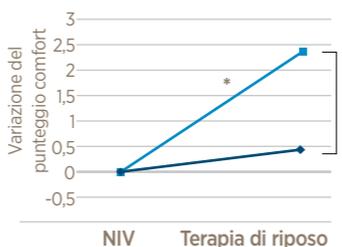
COT

Risultato

Durata della terapia NIV, durata della pausa di riposo.

Risultati

- Nessuna differenza significativa nella durata della terapia NIV o nella durata della pausa di riposo tra NHF e COT.
- Dispnea, RR e SpO₂ sono aumentati durante le interruzioni della COT ma non durante le interruzioni della NHF.

Variazione del punteggio di dispnea**Variazione della frequenza respiratoria****Variazione del punteggio comfort**Pirret et al. 2017 ⁴⁰*Intensive & Critical Care Nursing*

Nasal high flow oxygen therapy in the ward setting: A prospective observational study.

Design

Studio prospettico osservazionale

Pazienti

n = 67, pazienti nel reparto con insufficienza respiratoria (nonostante COT) o a rischio di deterioramento respiratorio.

Risultato

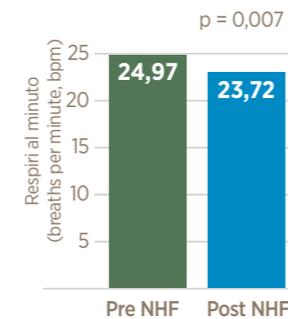
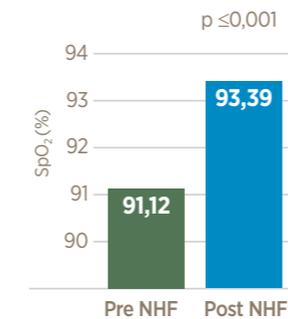
Risultato principale: RR, HR, SpO₂
 Risultato secondario: dispnea e ritenzione di espettorato

Intervento

NHF con il coinvolgimento del Patient at Risk Team (PART) e del fisioterapista

Risultati

- Nessun ritardo nell'escalation della terapia.
- Nessuna differenza significativa nei risultati secondari.

**Frequenza respiratoria****SpO₂**

Utilizzo

Nella letteratura clinica vi sono sempre più documenti che possono fornire indicazioni sull'applicazione quotidiana di Optiflow NHF.

Quando si vedono gli effetti di Optiflow NHF?

Sztrymf⁴ ha dimostrato che la terapia Optiflow NHF è associata a effetti benefici duraturi sull'ossigenazione e sui parametri fisiologici dei pazienti con insufficienza respiratoria acuta.

Analogamente, Rittayamai⁵ ha dimostrato un notevole miglioramento nei pazienti dopo l'estubazione.

Questi studi possono fornire indicazioni sulle risposte dei pazienti alla terapia.

La riduzione della frequenza respiratoria sembra essere un fattore predittivo della riuscita della terapia.¹

Portata respiratoria
5 minuti⁵ - 15 minuti⁴

Ossigenazione
10 minuti⁵ - 15 minuti³

Dispnea
5 minuti - 30 minuti⁴



Esiste un modo per prevedere il risultato della NHF?

L'indice ROX convalidato⁴¹ è predittivo di fallimento negli adulti con AHRF che ricevono NHF, a intervalli di 4 ore: 2, 6, 12 e >12 ore. È uno strumento al letto del paziente dinamico di facile utilizzo.

Indice ROX: Prevedere il successo e l'insuccesso della NHF

$\frac{SpO_2 \div FiO_2}{\text{Frequenza respiratoria}} = \text{indice ROX}$	
<p>Esempio di individuo "sano"</p> $\frac{95 \div 0,21}{15} = 30,2$	<p>Esempio di "paziente"</p> $\frac{95 \div 0,85}{37} = 3,0$

La tendenza dell'indice ROX nel tempo è più importante di una singola misurazione.

La tendenza della FiO₂ necessaria per mantenere l'SpO₂ target (cioè il 95%) e la frequenza respiratoria del paziente influisce direttamente sulla tendenza ROX.

Successo della NHF

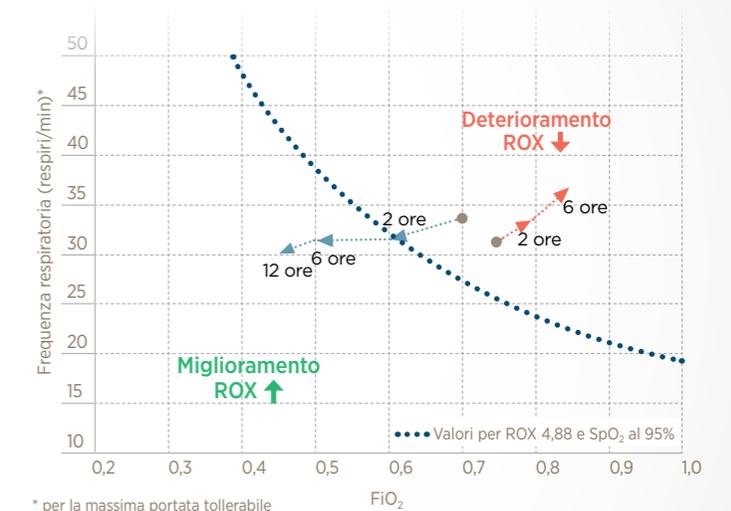
SpO₂ ÷ FiO₂ ↓ = **Indice ROX ↑**
Frequenza respiratoria ↓

Guasto NHF

SpO₂ ÷ FiO₂ ↑ = **Indice ROX ↓**
Frequenza respiratoria ↑

Grafico XY tra frequenza respiratoria e FiO₂

Le frecce blu in forma vettoriale evidenziano una variazione verso il successo della terapia NHF, mentre le frecce rosse mostrano una variazione verso l'insuccesso della NHF. La riga tratteggiata indica i valori per ROX a 4,88 e SpO₂ al 95%.



* per la massima portata tollerabile (ad es. ≥45 l/min)



APP DIDATTICA

App F&P ROX Vector

L'app ROX Vector propone un modello per considerare la tendenza nei valori ROX nel tempo.



Optiflow in pratica: IOWA METHODIST MEDICAL CENTER, DES MOINES, IOWA



Jackson et al. 2.020⁴²

Respiratory Care

Implementation of high-flow nasal cannula therapy outside the intensive care setting.

Design

Studio osservazionale di coorte monocentrico (pre e post implementazione della NHF)

Pazienti

n = 346

Intervento

18 mesi dopo l'implementazione della terapia NHF

Controllo

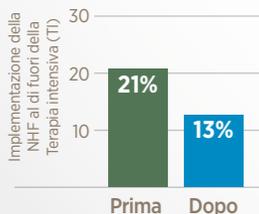
Prima dell'implementazione della NHF

Risultato

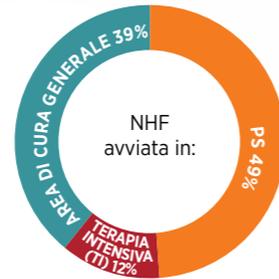
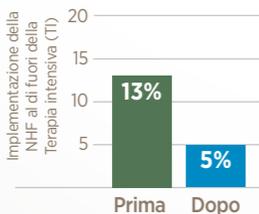
Condividere il processo di formazione e implementazione. Riportare gli esiti dei pazienti.

Risultati

Mortalità



Escalation a MV



NHF avviata in:

Dopo l'implementazione:

- Il 53% (n = 184) dei pazienti sottoposti a NHF ha evitato completamente l'unità di terapia intensiva
- Sono stati evitati 486 giorni di terapia intensiva

Strategia di implementazione

1. Protocollo della NHF scritto (per la compromissione respiratoria indifferenziata e l'aumento del fabbisogno di ossigeno).
2. Formazione del personale ospedaliero: I gruppi chiave comprendevano terapisti respiratori, specializzandi in medicina interna e chirurgia, medici di medicina interna, pneumologia, traumatologia, cardiologia e medicina d'urgenza e infermieri di tutti i piani e del pronto soccorso.
3. Valutazione almeno ogni 4 ore da parte del terapeuta della respirazione.
4. Revisione regolare da parte del team dello studio della sicurezza del paziente e degli eventi avversi.

Argomenti didattici NHF per pubblico

	Medici e specializzandi	Infermieri	Terapisti della respirazione
Teoria e fisiologia della terapia NHF	●	●	●
Protocollo NHF	●	●	●
Configurazione del dispositivo NHF e documentazione della cartella clinica elettronica			●
Manutenzione del dispositivo NHF		●	●
Riduzione e svezamento	●	●	●

Applicare Airvo precocemente per la stabilizzazione e per aiutare il paziente durante il ricovero

Pronto soccorso

- Superiorità alla COT
- Minore necessità di escalation della terapia
- Comunicazione semplice durante la valutazione
- Marker fisiologici di stabilizzazione
- Uscita ED a un'impostazione di acuità inferiore

Terapia intensiva (TI)

- Superiorità alla COT
- Minore necessità di intubazione/reintubazione
- Riduzione della durata del ricovero in Terapia intensiva (TI) pediatrica
- Non inferiorità rispetto a NIV*
- Dimissione in unità di Terapia intensiva (TI) a un'impostazione di acuità inferiore

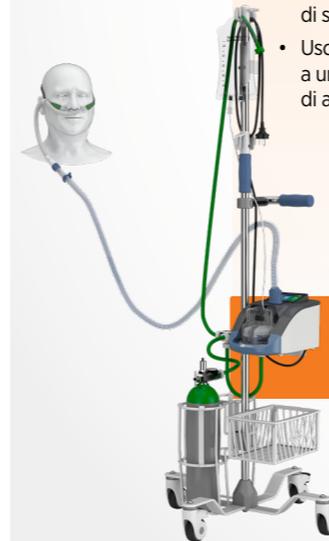
* Per supporto post-estubazione

CURE GENERALI

- Superiorità alla COT
- Continuare a mantenere la stabilità del paziente al di fuori della Terapia intensiva (TI)
- Idratazione delle vie respiratorie
- Dimissioni ospedaliere presso la comunità

Regolare le impostazioni di Airvo in base al paziente e all'ambiente.

AIRVO RIMANE CON IL PAZIENTE





RIFERIMENTI

**Clinical Practice Guidelines in blue*

1. Corley A, Caruana LR, Barnett AG, et al. Oxygen delivery through high-flow nasal cannulae increase end-expiratory lung volume and reduce respiratory rate in post-cardiac surgical patients. *Br J Anaesth.* 2011; 107(6):998-1004.
2. Roca O, Riera J, Torres F, Masclans JR. High-Flow Oxygen Therapy in Acute Respiratory Failure. *Respir Care.* 2010; 55(4):408-13.
3. Lenglet H, Sztymf B, Leroy C, et al. Humidified High Flow Nasal Oxygen During Respiratory Failure in the Emergency Department: Feasibility and Efficacy. *Respir Care.* 2012; 57(11):1873-8.
4. Sztymf B, Messika J, Bertrand F, et al. Beneficial effects of humidified high flow nasal oxygen in critical care patients: a prospective pilot study. *Intensive Care Med.* 2011; 37(11):1780-6.
5. Rittayamai N, Tscheikuna J, Rujjwit P. High-Flow Nasal Cannula Versus Conventional Oxygen Therapy After Endotracheal Extubation: A Randomized Crossover Physiologic Study. *Respir Care.* 2014; 59(4): 485-90.
6. Roca O, Pérez-Terán P, Masclans JR, et al. Patients with New York Heart Association class III heart failure may benefit with high flow nasal cannula supportive therapy: High flow nasal cannula in heart failure. *J Crit Care.* 2013; 28(5):741-6.
7. Peters S, Holets S, Gay P. High-Flow Nasal Cannula Therapy in Do-Not-Intubated Patients with Hypoxemic Respiratory Distress. *Respir Care.* 2013; 58(4): 597-600.
8. Möller W, Celik G, Feng S, et al. Nasal high flow clears anatomical deadspace in upper airway models. *J Appl Physiol.* 2015; 118:1525-32.
9. Mündel T, Feng S, Tatkov S, Schneider H. Mechanisms of nasal high flow on ventilation during wakefulness and sleep. *J Appl Physiol.* 2013; 114:1058-65.
10. Jeong JH, Kim DH, Kim SC, et al. Changes in arterial blood asess after use of high-flow nasal cannula therapy in the ED. *Am J Emerg Med.* 2015; 3(10):1344-9.
11. Hasani A, Chapman TH, McCool D, et al. Domiciliary humidification improves lung mucociliary clearance in patients with bronchiectasis. *Chron Respir Dis.* 2008; 5(2):81-6.
12. Ritchie JE, Williams AB, Gerard C, Hockey H. Evaluation of a humidified nasal high-flow oxygen system, using oxygraphy, capnography and measurement of upper airway pressures. *Anaesth Intensive Care.* 2011; 39(6):1103-10.
13. 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; 90(3):282-8.
14. Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al. High-Flow Oxygen through Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *N Engl J Med.* 2015; 372(23):2185-96.
15. Masclans JR, Roca O. High-Flow Oxygen Therapy in Acute Respiratory Failure. *Clin Pulm Med.* 2012; 19(3):127-30.
16. Lucangelo U, Vassallo FG, Marras E, et al. High-Flow Nasal Interface Improves Oxygenation in Patients Undergoing Bronchoscopy. *Crit Care Res Pract.* 2012; (12):1-6.
17. Parke R, McGuinness S, Eccleston M. A Preliminary Randomized Controlled Trial to Assess Effectiveness of Nasal High-Flow Oxygen in Intensive Care Patients. *Respir Care.* (Mar) 2011; 56(3): 265-70.
18. Hernández G, Vaquero C, Colinas L, et al. Effect of Post-extubation High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation on Reintubation and Postextubation Respiratory Failure in High-Risk Patients. *JAMA.* (Oct) 2016; 316(15):1565-74.
19. 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.* (Apr) 2016; 315(13):1354-61.
20. Stéphane 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; 13(23):2331-9.
21. Parke RL, Eccleston ML, McGuinness SP. The Effects of Flow on Airway Pressure During Nasal High-Flow Oxygen Therapy. *Respir Care.* (Aug) 2011; 56(8):1151-5.
22. Williams R, Rankin N, Smith T, et al. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of the airway mucosa. *Crit Care Med.* 1996; 24(11):1920-9.
23. **Rochweg B, Einav S, Chaudhuri D, et al. The role of high flow nasal cannula as a respiratory support strategy in adults: a clinical practice guideline. *Intensive Care Med.* 2020; 46(12):2226-2237.**
24. **Oczkowski S, Ergun B, Bos L, et al. ERS Clinical Practice Guidelines: High-flow nasal cannula in acute respiratory failure. *Eur Respir J.* 2021 Oct 28 [Epub ahead of print].**
25. **Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Crit Care Med.* 2021 Nov 1; 49(11):1063-1143.**
26. **Piraino T, Madden M, Roberts KJ, et al. AARC Clinical Practice Guideline: Management of Adult Patients With Oxygen in the Acute Care Setting. *Respir Care.* 2022 Jan;67(1):115-128.**
27. **Qaseem A, Etzandia-Ikobaltzeta I, Fitterman N, et al. Appropriate Use of High-Flow Nasal Oxygen in Hospitalized Patients for Initial or Postextubation Management of Acute Respiratory Failure: A Clinical Guideline From the American College of Physicians [published correction appears in *Ann Intern Med.* 2023 Apr;176(4):584].**
28. **Barnett A, Beasley R, Buchan C, et al. Thoracic Society of Australia and New Zealand Position Statement on Acute Oxygen Use in Adults: 'Swimming between the flags'. *Respirology.* 2022;27(4):262-276.**
29. **World Health Organisation. Clinical management of COVID-19: Living guideline. Geneva: World Health Organisation; 2022 June 23 [cited 2022 Sep]. www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2022-1.**
30. **Tasaka S, Ohshimo S, Takeuchi M, Yasuda H, Ichikado K, Tsushima, K, et al. ARDS Clinical Practice Guideline 2021. *J Intensive Care.* 2022; 10(1):32.**
31. 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; 45(5):563-572.
32. Ischaki E, Pantazopoulos I, Zakyntinos S. Nasal high flow therapy: a novel treatment rather than a more expensive oxygen device. *Eur Respir Rev.* 2017; 26(145):170028.
33. Cortegiani A, Longhini F, Madotto F, et al. High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial. *Crit Care.* 2020; 24(1):692.
34. Pantazopoulos I, Daniil Z, Moylan M, et al. Nasal High Flow Use in COPD Patients with Hypercapnic Respiratory Failure: Treatment Algorithm & Review of the Literature. *COPD.* 2020; 17(1):101-111.
35. Chaudhuri D, Granton D, Wang DX, et al. High-Flow Nasal Cannula in the Immediate Postoperative Period: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest.* 2020; 158(5):1934-1946.
36. 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; 7894631. [Epub].
37. Granton D, Chaudhuri D, Wang D, et al. High-Flow Nasal Cannula Compared With Conventional Oxygen Therapy or Noninvasive Ventilation Immediately Postextubation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med.* 2020; 48(11):e1129-e1136.
38. 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. *JAMA.* 2019; 322(15):1465-1475.
39. Spoletini G, 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.
40. Pirret AM, Takerei SF, Matheson CL, et al. Nasal high flow oxygen therapy in the ward setting: A prospective observational study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2017 Oct;42:127-134.
41. Roca O, Caralt B, Messika J, et al. An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;199(11):1368-1376.
42. Jackson JA, Spilman SK, Kingery LK, et al. Implementation of High-Flow Nasal Cannula Therapy Outside the Intensive Care Setting. *Respir Care.* 2020; 66(3):357-365.

Per ulteriori informazioni, rivolgersi al rappresentante Fisher & Paykel Healthcare di zona.

I prodotti illustrati potrebbero non essere disponibili in tutti i Paesi.

Optiflow è un marchio di Fisher & Paykel Healthcare.

610929 REV C © 2023 Fisher & Paykel Healthcare Limited

www.fphcare.com