	COVID-19 Management: <b>Protocollo Ventilazione NON Invasiva</b> <i>Redazione: dr Elvio De Blasio</i> <i>Revisione: dr Marco Cascella,</i> <i>dr Immacolata Mauro</i>	Versione 1 Revisione 2
--	---	---------------------------

## • Prefazione

La ventilazione non invasiva (NIV) occupa un ruolo di primaria importanza nella gestione dei pazienti con COVID-19. Il principale obiettivo, infatti, è di migliorare l'ossigenazione e ridurre il lavoro dei muscoli respiratori sottoposti ad un eccessivo carico ventilatorio.

Le esperienze cliniche in questo gruppo di pazienti hanno messo in evidenza che è di fondamentale importanza valutare:

- a. Indicazioni alla NIV
- b. Timing appropriato per il ricorso alla ventilazione meccanica invasiva

Nei centri che hanno trattato un elevato numero di pazienti è stato riscontrato, infatti, che un eccessivo protrarsi della NIV nei non responders, induce un progressivo e repentino peggioramento del quadro clinico e soprattutto rende particolarmente complesso il successivo trattamento con ventilazione invasiva (vedi Protocollo ventilazione invasiva).

### CONTROINDICAZIONI ALLA NIV

- Arresto cardiorespiratorio
- Insufficienza multiorgano
- Instabilità emodinamica
- Ostruzione vie aeree superiori
- Alterazioni dello stato di coscienza
- Paziente NON collaborante
- Alcune immagini TAC possono essere predittive di fallimento NIV: forme interstiziali ground glass diffuse bilaterali > 50% del parenchima polmonare

Data la continua acquisizione di dati clinici in merito a questa nuova patologia, questo documento sarà revisionato e aggiornato con cadenza periodica

## • Raccomandazioni pratiche

### Indicazioni

#### *O<sub>2</sub>Fast Challenge*

In un paziente con sospetta COVID-19, sia in PS che in reparto di degenza, la presenza di SpO<sub>2</sub> < 93-94 % (< 88-90% se BPCO) o una frequenza respiratoria > 28-30/min, o dispnea, la prima azione da compiere è somministrare ossigeno con maschera di Venturi al 40% (vedi flow chart). Dopo 5-10 minuti si effettua una rivalutazione e se il quadro clinico e strumentale è migliorato il paziente continua il trattamento e viene sottoposto ad una rivalutazione dopo 6 ore. In caso di mancato miglioramento o nuovo peggioramento il paziente viene sottoposto ad un trattamento non invasivo dopo aver escluso le controindicazioni.

### Modalità

Le modalità di ventilazione non invasiva sono l'HFNO (ossigenoterapia ad alti flussi con cannule nasali), la CPAP e la NIV.

#### A. HFNO

In realtà, essa rappresenta una seconda scelta nel COVID-19 per un maggior rischio aerosolizzazione. Dovrebbe essere utilizzata in stanze a pressione negativa e mascherina chirurgica sul volto del paziente. L'HFNO può anche essere utilizzata per consentire pause in corso di CPAP. Modalità suggerite per la gestione della HFNO:

- Iniziare quando con ossigeno standard è difficile mantenere SpO<sub>2</sub> > 92% e/o persistenza tachi/polipnea o dispnea;
- Settaggio: 30-40 L/min e FiO<sub>2</sub> 50-60%; aggiustare in base alla risposta clinica.
- Passare a CPAP/NIV se dopo 1 ora con flusso > 50 L/min e FiO<sub>2</sub> > 70% persiste la sintomatologia.

*Controindicazione alla HFNO: paziente ipercapnico*

#### B. CPAP/NIV:

Interfaccia. Per ridurre al minimo il rischio di aerosolizzazione, l'interfaccia consigliata è il CASCO sia per la CPAP che per la NIV (con caschi dedicati di dimensioni più contenute). In caso di NIV con maschera facciale (full face o oronasale), utilizzare ventilatori con valvola espiratoria integrata e non tubi con exhalation port, e inserire un filtro antimicrobico sulla valvola espiratoria.

Settaggio:

CPAP:

- Inserire filtri per ridurre aerosolizzazione, iniziare con 8-10 cmH<sub>2</sub>O e FiO<sub>2</sub> 60%, ottimizzare la aderenza dell'interfaccia per ridurre perdite

- Valutare dopo 1-2 ore efficacia (vedi flow chart, Fig. 2), se fallimento sostituire presidio con mascherina con reservoir e O<sub>2</sub> 10-15 L/m' e chiamare anestesista

NIV:

- **Implementazione:** mettere filtri, iniziare con PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O verificando la tolleranza del paziente e portare a 8-10 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 60%, PSV 8-10 cmH<sub>2</sub>O (iniziare anche con valori più bassi verificando la tolleranza del paziente, le perdite (da minimizzare) e le curve di flusso per verificare lo sforzo inspiratorio del paziente (prevenzione SILI));
- **Gestione:** non eseguire eccessive variazioni nelle prime 24 ore, dopo almeno 4-6 ore se stabilizzato distaccare per max 1 ora e permettere assunzione di piccole quantità di fluidi; di notte NIV in continuo;
  - il monitoraggio in continuo della saturimetria può essere di grande aiuto nella gestione del paziente e nell'evidenziare eventuali peggioramenti. Allo scopo di evitare ripetuti prelievi arteriosi emogasanalitici è stato validato il rapporto SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (S/F) che, analogamente al PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, ci permette di classificare la gravità dell'insufficienza respiratoria e monitorarne l'evoluzione. Possiamo considerare i seguenti valori:

un S/F di 235 corrisponde a un P/F di 200

un S/F di 315 corrisponde a un P/F di 300

- **Weaning:** dopo 24 ore se stabilmente P/F > 150, buon adattamento, non fatica respiratoria, SpO<sub>2</sub> > 92% iniziare graduale riduzione di supporto e PEEP di 2 cmH<sub>2</sub>O ogni 2-3 ore e proseguire se paziente stabile fino a PSV 3-4 cmH<sub>2</sub>O, PEEP 6 cmH<sub>2</sub>O e FiO<sub>2</sub> 60%.
- Nei pazienti che usano il casco prestare attenzione alla trazione ascellare delle fasce del casco (discomfort del paziente e rischio di trombosi ascellari). Si suggerisce di legare un peso alle fasce (es. soluzione fisiologica di 1 litro) lasciate libere all'esterno delle ascelle in modo da ottenere una trazione verso il basso meno traumatica.
- **Pronazione:** la pronazione può migliorare la clearance delle secrezioni, reclutare le zone basali atelettasiche e migliorare il rapporto ventilazione/perfusione. La tecnica può essere effettuata sia in corso di HFNO sia con NIV usando le tradizionali maschere orofacciali. Il paziente viene invitato a ruotare in posizione prona, aiutandolo nel corso della manovra e monitorando i parametri vitali. Teoricamente i tempi di pronazione dovrebbero essere prolungati come durante ventilazione invasiva, compatibilmente col comfort del paziente. La selezione dei pazienti è molto importante, dovrebbero essere inclusi pazienti con insufficienza respiratoria acuta ipossiémica isolata, senza sostanziale dispnea e che non abbiano i seguenti problemi:
  - Con MOF
  - Con ipercapnia o evidente dispnea
  - Non coscienti e collaboranti, non in grado di riferire eventuali problemi
  - Con potenziali problemi alle vie aeree
- **Escalation. Ricorso alla ventilazione invasiva**

Se dopo il trial iniziale di 1-2 ore si rileva:

- $SpO_2 \leq 93\%$  (<88% nei BPCO), e/o
- FR >28-30 atti/min
- dispnea anche in assenza di tachipnea
- incremento della  $CO_2$
- incremento dei lattati > 2 mmol/L
- riduzione del pH < 7.30
- instabilità emodinamica
- obnubilamento, agitazione
- intolleranza alla tecnica

sospendere la tecnica, applicare maschera con reservoir a 15 L/min e allertare rianimatore per necessità di intubazione tracheale e ventilazione invasiva.

Analogo è il comportamento se nel corso del trattamento compaiono i suddetti segni o se dopo 48 ore non sono evidenti chiari segni di miglioramento.

In alcuni centri è in uso l'HACOR score che ha una buona capacità predittiva sulla necessità di passare ad intubazione tracheale: uno score > 5 indica la necessità di ventilazione invasiva (Tab. 1).

E' necessario ricordare che le profonde alterazioni emogasanalitiche in questa fase stimolano il centro del respiro in presenza di una meccanica respiratoria non ancora alterata (buona compliance): ciò genera inizialmente una polipnea (incremento del volume corrente) anche in assenza di tachipnea (incremento della frequenza) o dispnea; ciò può indurre ad una falsa percezione di "tranquillità" della gestione. Tuttavia i grandi volumi generati possono indurre un danno parenchimale (sia in respiro spontaneo che in ventilazione assistita) che determina un danno definito SILI (Self- Inflicted Lung Injury) che può rapidamente far precipitare il quadro clinico e richiedere l'immediata intubazione e ventilazione invasiva. Ciò può essere evidente nei pazienti in NIV osservando sul ventilatore la presenza di alti volumi correnti con nonostante bassi supporti o l'aspetto a convessità superiore (anziché decrescente) della fase inspiratoria della curva di flusso [Fig.1].

Nei pazienti in respiro spontaneo l'evidenza dell'uso dei muscoli accessori nonostante frequenze respiratorie non elevate, l'osservazione ecografica di ampie escursioni diaframmatiche, o, semplicemente, le escursioni della curva della PVC possono rappresentare un indice di potenziale sviluppo di SILI

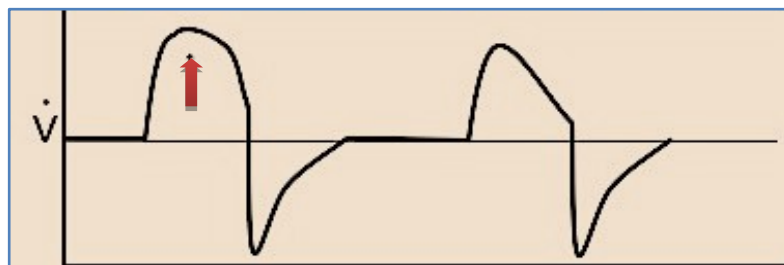


Fig. 1. Curva di flusso in corso di ventilazione non invasiva. A sinistra curva di flusso a convessità superiore (freccia rossa) espressione di eccessivo sforzo inspiratorio. A destra curva di flusso decelerante potenzialmente meno dannosa.

Tab. 1. HACOR score. Un valore > 5 predice necessità di ventilazione invasiva

<b>ITEM</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>PUNTI</b>
Frequenza Cardiaca	≤120	0
	≥121	1
pH	≥7.35	0
	7.30-7.34	2
	7.25-7.29	3
	<7.25	4
GCS	15	0
	13-14	2
	11-12	5
	≤10	10
P/F	≥201	0
	176-200	2
	151-175	3
	126-150	4
	101-125	5
	≤100	6
Frequenza Respiratoria	≤30	0
	31-35	1
	36-40	2
	41-45	3
	≥46	4

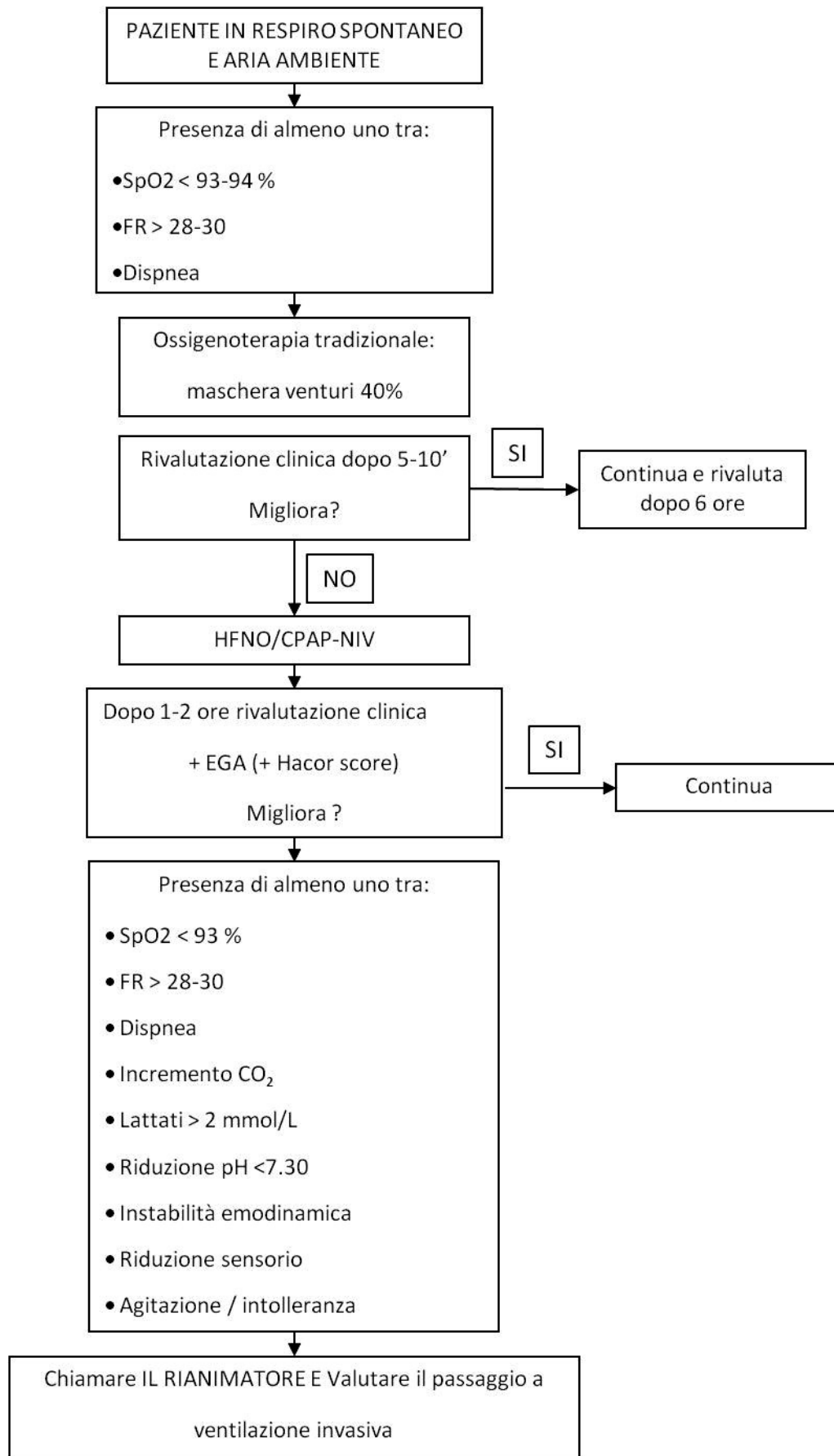


Fig. 2. Flow Chart per la gestione dell'insufficienza respiratoria in ambiti esterni alla rianimazione

## Riferimenti Bibliografici

Nardi G, De Blasio E, Ciraolo R. Linee Guida Per Un Centro Di Rianimazione ...Vent'Anni dopo. 3<sup>a</sup> Ed. Antonio Delfino, 2019

WHO. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected Interim guidance. 13 March 2020.  
<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf>

Josh Farkas. COVID-19. Internet Book of Critical Care (IBCC),  
[https://emcrit.org/ibcc/covid19/#noninvasive\\_respiratory\\_support](https://emcrit.org/ibcc/covid19/#noninvasive_respiratory_support)

Alraddadi BM, Qushmaq I, Al-Hameed FM, et al. Noninvasive ventilation in critically ill patients with the Middle East respiratory syndrome. Influenza Other Respir Viruses. 2019;13(4):382-390.

NHS. Specialty guides for patient management during the coronavirus pandemic. Guidance for the role and use of non-invasive respiratory support in adult patients with coronavirus (confirmed or suspected). 26 March 2020 Version 2.  
[https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wp-content/uploads/sites/52/2020/03/CLEARED\\_Specialty-guide\\_-NIV-respiratory-support-and-coronavirus-v2-26-March-003.pdf](https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wp-content/uploads/sites/52/2020/03/CLEARED_Specialty-guide_-NIV-respiratory-support-and-coronavirus-v2-26-March-003.pdf)

Rice TW Heeler AP et al. Comparison of the SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio and PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio in patients with acute lung injury. Chest 2007; 132:410-17

