

REGIONE  
ABRUZZO



# PROCEDURE OPERATIVE PER LA GESTIONE DEL PAZIENTE CRITICO CON COVID-19

## INDICE

1. PREMESSA E SCOPO	2
2. CAMPO DI APPLICAZIONE	3
3. RESPONSABILITA'	3
4. DIAGRAMMA DI FLUSSO	4
5. DESCRIZIONE ATTIVITA'	6
5.1. Arrivo del caso sospetto/accertato di COVID-19 in Terapia Intensiva (TI)	6
5.2. Pratiche di isolamento	6
5.3. Principi generali per la gestione del paziente critico adulto	9
6. BIBLIOGRAFIA	11
7. ALLEGATI	12

## 1. PREMESSA E SCOPO

I dati disponibili mostrano che circa il 20% dei pazienti con COVID-19 ricoverati in Ospedale con sintomi (pari a circa il 10% delle persone che hanno contratto il virus) possano evolvere verso una fase critica tale da richiedere il ricovero in Terapia Intensiva (fonte <http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5351&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>). La maggior parte dei pazienti critici necessita di intubazione oro-tracheale e ventilazione invasiva (percentuale variabile tra il 50% e il 90%), mentre un supporto respiratorio non invasivo (ossigenoterapia ad alti flussi, pressione positiva continua o ventilazione non invasiva) è richiesto in una percentuale minore di casi. Il peggioramento clinico può essere rapido, per cui è necessario prevedere un adeguato e precoce supporto respiratorio, anche al di fuori della Terapia Intensiva. Ciò è tanto più importante se si considera che i posti letto a pressione negativa disponibili in Terapia Intensiva sono in numero limitato.

Tipicamente, l'IRA in corso di COVID-19 è di tipo ipossiémico ( $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$  in aria ambiente) ed il suo quadro più grave è la sindrome da distress respiratorio acuto (*acute respiratory distress syndrome*, ARDS) (Tabella 1). Da quanto osservato clinicamente, il peggioramento verso una forma di ipossiémia grave può essere abbastanza rapido. Inoltre, si osserva non infrequentemente una dissociazione tra il quadro emogasanalitico e la meccanica respiratoria (in particolare, la compliance respiratoria), per cui pazienti gravemente ipossiémici hanno pressioni delle vie aeree non molto alte in corso di ventilazione meccanica invasiva.

Tabella 1. Criteri diagnostici di ARDS

<i>Timing</i>	Entro una settimana da un insulto clinico noto o dalla comparsa di una sintomatologia respiratoria di nuova insorgenza o in peggioramento
<i>Imaging</i> del torace	Opacità bilaterali, non completamente spiegate da versamenti pleurici, collasso lobare o polmonare o noduli (radiografia o TAC)
Origine dell'edema	Insufficienza respiratoria non completamente giustificata da insufficienza cardiaca o sovraccarico di fluidi. In assenza di un chiaro fattore di rischio, è necessaria una valutazione obiettiva (per esempio, ecocardiografia) per escludere l'origine idrostatica dell'edema
Ossigenazione	
Lieve	$200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ con PEEP o CPAP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ *
Moderata	$100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
Grave	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
Quando la $\text{PaO}_2$ non è disponibile, un $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 \leq 315$ suggerisce la presenza di ARDS (anche nei pazienti non ventilati).	

\* Nella forma lieve, la PEEP/CPAP può essere erogata in modo non invasivo.

Al di là dell'ossigenoterapia, che fa parte della terapia medica di base dei pazienti con IRA, ci sono 4 tecniche di supporto respiratorio: 3 di queste non richiedono l'intubazione oro-tracheale e sono perciò di tipo non invasivo (ossigenoterapia nasale ad alti flussi - HFNC, pressione positiva continua - CPAP e ventilazione non invasiva - NIV), mentre la ventilazione meccanica invasiva (VMI) richiede l'intubazione del paziente.

Il paziente ipossiémico acuto affetto da COVID-19 può manifestare una dispnea persistente, nonostante flussi di ossigeno  $>10\text{-}15 \text{ L/min}$  in maschera con reservoir. In questi casi possono

essere utili l'HFNC o la NIV da utilizzare collocando i pazienti in opportune strutture dell'ospedale, anche considerando l'elevato rischio di fallimento e la necessità di un attento monitoraggio per il potenziale, anche rapido, deterioramento clinico.

Non ci sono linee guida definitive sull'uso della NIV nel paziente ipossiémico, tuttavia ove si imponga la necessità di adottare tali tecniche, è da tenere presente il possibile rapido deterioramento della ipossiémia. In considerazione dei rischi di fallimento della NIV è necessario gestire questi pazienti con immediata disponibilità di personale in grado di effettuare l'intubazione endotracheale, in TI.

L'erogazione della NIV può avvenire con varie interfacce a seconda della disponibilità e delle indicazioni (maschera oro-nasale, *total-face* o casco). Nella scelta di impiego della NIV deve essere considerato anche il livello di potenziale diffusione ambientale di particelle di aerosol.

Pazienti con instabilità emodinamica o insufficienza multiorganica o stato mentale alterato non devono ricevere la ventilazione non invasiva.

In caso di fallimento della NIV e ricorso all'intubazione tracheale, è necessario pre-ossigenare con FiO<sub>2</sub> 100% attraverso maschera facciale, maschera con reservoir, HFNC, o NIV. La sequenza rapida di intubazione è appropriata analizzando il rischio di una via aerea difficile (**Allegato 1**).

Scopo di questo documento è quello di descrivere le modalità operative e le responsabilità relative alla gestione dei pazienti affetti da COVID-19 da parte del personale delle UO di Terapia Intensiva.

È inoltre necessario prevedere la possibilità di attivazione di ulteriori posti letto di area critica oltre ad utilizzare eventuali posti letto al momento non attivi o rimodulando l'attività programmata.

## **2. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Questa Istruzione Operativa si applica a tutti i pazienti affetti da COVID-19 con insufficienza respiratoria acuta (IRA) ipossiémica necessitanti di supporto respiratorio che giungono nella UO di Terapia Intensiva.

## **3. RESPONSABILITA'**

Come da Diagramma di Flusso.

#### 4. DIAGRAMMA DI FLUSSO

Diagramma di flusso 1. Supporto respiratorio nel paziente con COVID-19 e insufficienza respiratorio in reparto (PS o Malattie Infettive)

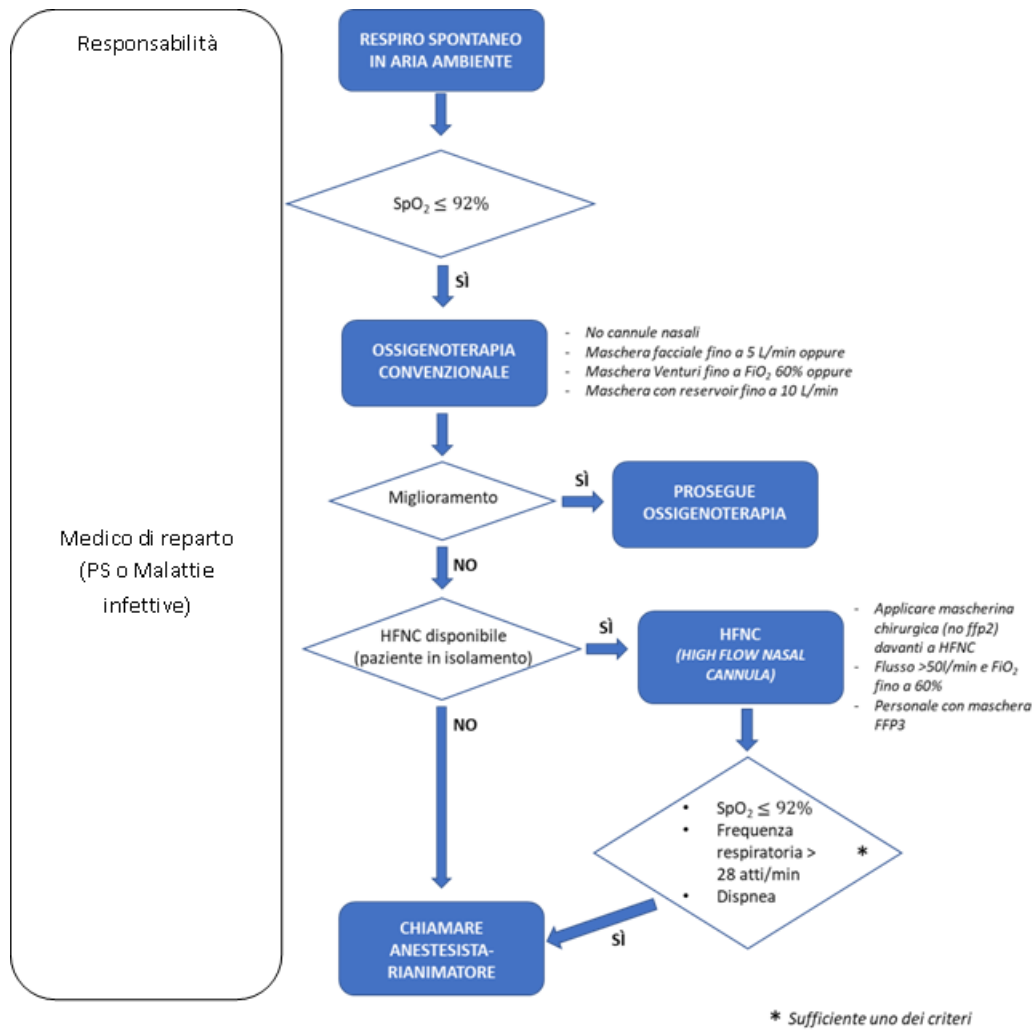
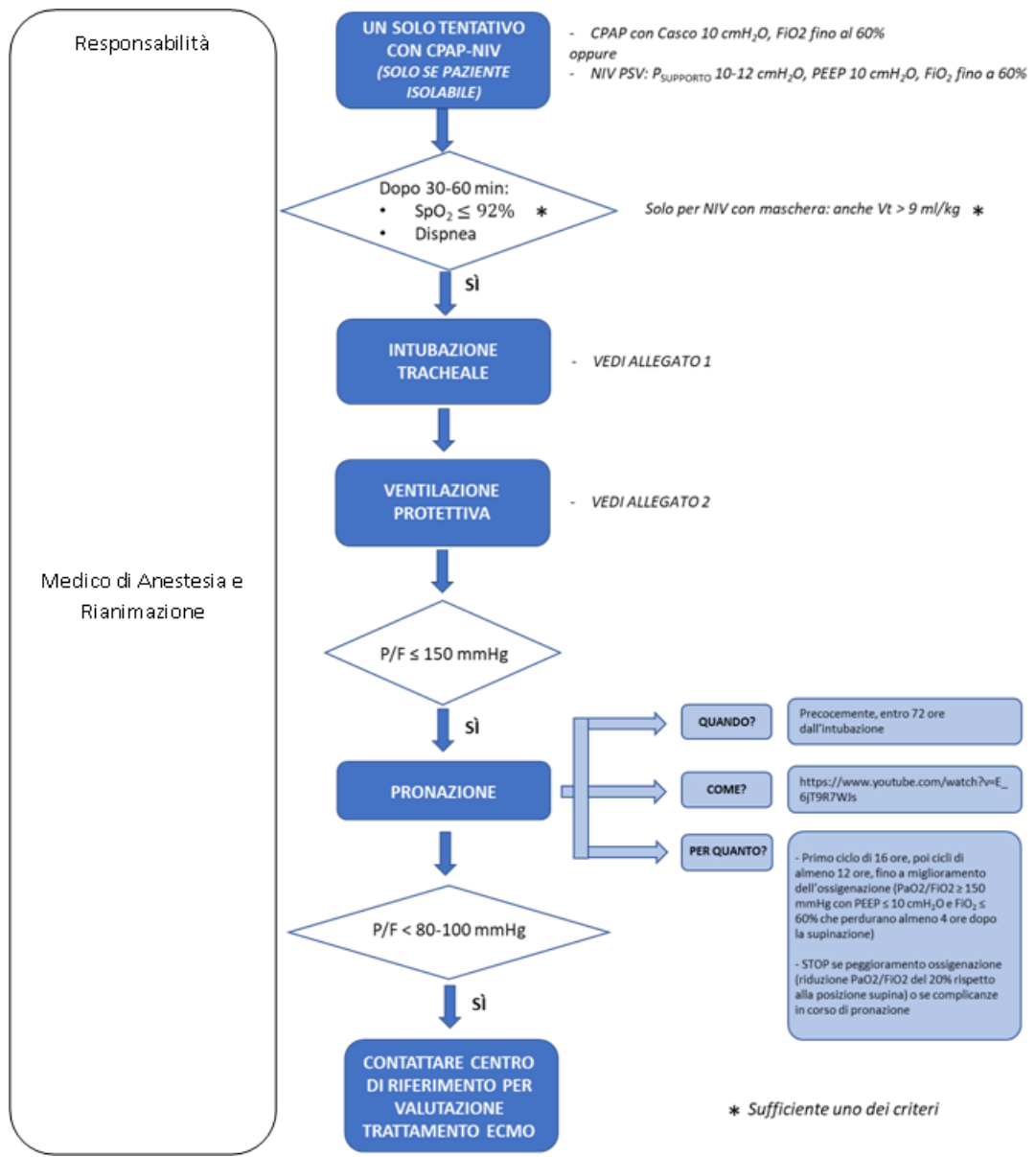


Diagramma di flusso 2. Supporto respiratorio nel paziente con COVID-19 e insufficienza respiratorio in Terapia Intensiva



## **5. DESCRIZIONE ATTIVITA'**

Tutte le procedure anzi riportate debbono essere effettuate da operatori adeguatamente formati e che utilizzino i dispositivi di protezione individuali (DPI) necessari per le diverse procedure in relazione al rischio di esposizione ambientale.

### **5.1. Arrivo del caso sospetto/accertato di COVID-19 in Terapia Intensiva (TI)**

Il caso sospetto/accertato di COVID-19 può giungere in TI dal Pronto Soccorso (PS), dal reparto di Malattie Infettive (MI).

Nel caso in cui il paziente provenga dall'area dedicata del PS, il passaggio avverrà comunque tramite il reparto di MI.

All'atto del trasporto, il caso sospetto/accertato di COVID-19 deve:

- essere protetto con mascherina chirurgica, a meno che non sia intubato o ventilato in maschera;
- effettuare il percorso più breve per giungere in reparto;
- essere annunciato preventivamente l'arrivo del paziente in reparto al fine di evitare soste, attese e presenze di visitatori o altri contatti.

Nel caso di arrivo dal PS, il medico di PS allerta il medico del reparto di MI e il medico di guardia della TI. Il medico di MI e quello di TI ricevente, insieme al personale disponibile dei rispettivi reparti, si attivano al fine di consentire l'allontanamento di tutte le persone dal percorso del paziente.

Il rianimatore, eventualmente con l'infermiere della TI, si reca in PS o in MI e qui indossa i DPI (con maschere FFP2). L'infermiere del PS o della TI indossa i DPI (con maschere FFP2) e si prepara ad aiutare il medico durante il trasporto.

Il paziente sarà trasportato dalle MI o transitando dalle MI (in caso di provenienza dal PS), avendo cura, ove possibile, di disinfettare già durante il percorso le pulsantiere dell'ascensore e tutto ciò che gli operatori possono aver toccato con apposite salviette a base di cloro (Amuchina Wipes). Le salviette sporche vanno lasciate sulla barella e smaltite nel contenitore per rifiuti a rischio infettivo.

Se non è intubato e necessita di assistenza respiratoria, il paziente deve essere ventilato con Ambu o "va e vieni" con filtro, altrimenti deve indossare mascherina chirurgica.

In TI, il paziente sarà ricoverato, ove disponibile, in una stanza di isolamento aereo con pressione negativa, in attesa di allestire una TI di coorte dedicata ai pazienti COVID-19.

### **5.2. Pratiche di isolamento**

Raccomandazioni di carattere generale:

1. Gli operatori sanitari devono evitare di toccare gli occhi, naso, o bocca con guanti o mani nude potenzialmente contaminati.
2. Il paziente posto in isolamento deve rimanere nella sua stanza con la porta chiusa.
3. Si deve evitare di trasportare i pazienti fuori dalla loro stanza a meno che non sia clinicamente necessario. Se il trasporto è necessario utilizzare percorsi predefiniti di trasferimento, per minimizzare l'esposizione di altre persone. Quando è possibile, utilizzare attrezzature radiologiche portatili e/o altre attrezzature radiologiche dedicate.
4. Nel caso in cui il trasporto sia necessario e il paziente sia in respiro spontaneo, bisogna assicurarsi che il paziente indossi la mascherina chirurgica che copra naso e bocca e il personale che esegue il trasporto, per massima precauzione deve indossare una maschera FFP2, il camice di protezione ed i guanti.
5. Il numero di persone che entrano nella stanza di isolamento deve essere limitato al minimo indispensabile.

6. Ove possibile si deve mantenere un registro di tutte le persone che accedono alla stanza del paziente.
7. Devono essere utilizzati, quando possibile, presidi monouso, oppure dedicare a ciascun paziente le attrezzature per l'assistenza (es. fonendoscopio, sfigmomanometro, termometro, ecc..).
8. Nel caso in cui le attrezzature debbano essere condivise tra i pazienti, devono essere disinfettate con un prodotto pronto a base di cloro al 10% (tipo amuchina multiuso spray) o a base di alcol 70% o analogo disinfettante in uso in azienda.
9. Se in respiro spontaneo, il paziente deve indossare sempre una mascherina chirurgica quando vi è qualcun altro nella stanza.
10. L'abbigliamento e gli effetti personali del paziente dovranno essere conservati all'interno di un sacco sigillato e depositato all'interno dell'armadietto della stanza di isolamento fino alla diagnosi certa. In caso di diagnosi negativa, gli effetti personali verranno restituiti ai famigliari. In caso di positività, verranno invece mantenuti nella confezione sigillata in attesa di indicazioni che derivino da evidenze scientifiche sulla sopravvivenza del virus.
11. Detergere e disinfettare quotidianamente le superfici con le quali il paziente è a contatto con prodotto a base di cloro.

In caso di manovre che generano aerosol (intubazione tracheale, la ventilazione non-invasiva, la tracheostomia, la rianimazione cardiopolmonare, la ventilazione manuale prima dell'intubazione e la broncoscopia), è necessario assicurarsi che gli operatori sanitari che eseguono queste procedure:

1. Indossino una maschera FFP3 effettuando la prevista prova di tenuta.
2. Utilizzino insieme alla maschera facciale FFP3 tutti i DPI previsti.

#### Entrata ed uscita dalla stanza di isolamento.

Tutti gli operatori che entrano all'interno della stanza di isolamento per l'assistenza di base devono indossare i DPI previsti.

Nella zona filtro, o comunque prima di entrare nella stanza, è necessario rispettare le modalità di vestizione (vedere PGSQA107 Allegato 6), da eseguire nel seguente ordine (vedere anche il video al link <https://www.youtube.com/watch?v=bqY2dDQIsYI>):

1. Togliere ogni monile e oggetto personale
2. Indossare sovrascarpe
3. Igienizzare le mani con soluzione alcolica
4. Indossare primo paio di guanti monouso (interni)
5. Indossare camice protettivo (allacciare dietro al collo ed in cintura lateralmente)
6. Indossare la maschera FFP2 o FFP3 in caso di manovre che generano aerosol (effettuare la prova di tenuta)
7. Indossare la cuffia
8. Indossare la protezione oculare: schermo facciale monouso o, in mancanza di questa, occhiali protettivi pluriuso
9. Indossare secondo paio di guanti monouso (esterni), coprendo i polsi ed i polsini del camice protettivo.

La rimozione dei dispositivi di barriera e/o DPI deve avvenire in modo accurato e secondo una specifica sequenza in modo da non esporre sé stessi e le superfici a imbrattamento da materiale potenzialmente contaminato.

Tale manovra inoltre, per complessità, rende necessaria la presenza di un osservatore addestrato con il compito di monitorare l'accurata esecuzione della procedura. La supervisione durante vestizione e svestizione ha lo scopo di ridurre al minimo il rischio di contaminazione accidentale.

Occorre rispettare la sequenza indicata effettuata all'interno della zona filtro, se possibile sotto l'osservazione di un secondo operatore addestrato che, non ha necessità di indossare DPI, ma deve rimanere a distanza di 2 metri:

1. Sfilare il camice protettivo, sciogliendo prima i lacci al collo e in vita e, successivamente, afferrandolo dalla parte interna delle spalle, facendo attenzione a piegarlo con all'interno la parte contaminata e smaltirlo nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
2. Rimuovere il primo paio di guanti e smaltirli nel contenitore
3. Rimuovere la protezione oculare afferrandola dalla parte non contaminata, rappresentata dall'elastico posteriore nel caso di schermo facciale (o dalle astine nel caso di occhiali) e smaltirla nell'apposito contenitore per rifiuti oppure in un contenitore dedicato al riprocessamento
4. Rimuovere la cuffia ed i sovrascarpe e smaltirli nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
5. Togliere la maschera facciale FFP2/3 e smaltirla nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
6. Sfilare con attenzione il paio di guanti rimasto rivoltandoli all'interno e smaltirli nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
7. Igienizzare le mani con soluzione alcolica
8. Uscire dalla zona filtro

In assenza di locale filtro, eseguire la svestizione prima di uscire dalla stanza, prevedendo il mantenimento, nella stanza, di una divisione tra area sporca ed area pulita procedendo nel modo seguente (vedere anche il video al link <https://www.youtube.com/watch?v=eb7wbVXG530>):

1. Eliminare il primo paio di guanti
2. Eseguire frizione con gel alcolico delle mani guantate
3. Sfilare il camice protettivo, sciogliendo prima i lacci al collo e in vita e, successivamente, afferrandolo dalla parte interna delle spalle, fare attenzione a piegarlo con all'interno la parte contaminata e smaltirlo nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
4. Eseguire frizione con gel alcolico delle mani guantate
5. Rimuovere la protezione oculare afferrandola dalla parte non contaminata, rappresentata dall'elastico posteriore nel caso di schermo facciale (o dalle astine nel caso di occhiali) e smaltirla nell'apposito contenitore per rifiuti oppure in un contenitore dedicato al riprocessamento
6. Eseguire frizione con gel alcolico delle mani guantate
7. Rimuovere la cuffia ed i calzari e smaltirli nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
8. Eseguire frizione con gel alcolico delle mani guantate
9. USCIRE DALLA STANZA
10. Togliere la maschera FFP2 e smaltirla nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
11. Eseguire frizione con gel alcolico delle mani guantate
12. Sfilare con attenzione il paio di guanti rimasto rivoltandoli all'interno e smaltirli nell'apposito contenitore per rifiuti a rischio infettivo
13. Igienizzare le mani

Indicazioni per interrompere l'isolamento. Il ministero ha emanato la circolare 6607 del 29/2/2020, contenente il documento tecnico 655-28/02/2020 che definisce il paziente guarito come segue:

“Il paziente guarito è colui il quale risolve i sintomi dell'infezione da Covid-19 e che risulta negativo in due test consecutivi, effettuati a distanza di 24 ore uno dall'altro, per la ricerca di SARS-CoV-2”.

Visitori. I contatti stretti di pazienti affetti da COVID-19 sono a rischio di infettarsi e di trasmettere l'infezione ad altri al di fuori dell'ospedale. Per tale motivo, si devono sospendere le visite, l'unico contatto con i visitatori può avvenire attraverso la vetrata e il percorso esterno. Se,



eccezionalmente, un visitatore ha il permesso di entrare nella stanza di isolamento, deve essere informato sulle precauzioni da adottare.

### **5.3. Principi generali per la gestione del paziente critico adulto**

- Iniziare con 5 L/min O<sub>2</sub>, titolando il flusso per raggiungere un obiettivo di saturazione (SpO<sub>2</sub>) ≥90% nell'adulto e SpO<sub>2</sub> ≥92-95 % nelle donne in stato di gravidanza;
- tutte le aree destinate all'utilizzo per pazienti affetti da infezione respiratoria acuta grave associata a COVID-19 devono essere equipaggiate con pulsiossimetri, interfacce per l'ossigenoterapia (cannule nasali, maschere faciali e maschere con reservoir) e monitoraggio elettrocardiografico e pressorio non invasivo;
- è necessario il costante monitoraggio dei parametri vitali per individuare rapidamente il progressivo deterioramento verso quadri settici e di ARDS;
- tenere in considerazione le condizioni patologiche di base del paziente per adattare la conduzione terapeutica e valutare la prognosi.

### **6.4 Gestione clinica essenziale del paziente ipossiémico con insufficienza respiratoria**

Paziente ipossico in reparto. Nel caso di paziente affetto da COVID-19 in PS o in MI che, in respiro spontaneo in aria ambiente, sviluppi una desaturazione (SpO<sub>2</sub> ≤92%) si deve iniziare ossigenoterapia convenzionale con maschera facciale fino a 5 L/min (fino 10 L/min in maschera con reservoir) o con maschera Venturi fino a FiO<sub>2</sub> 60%.

In caso di mancato miglioramento dell'ossigenazione e della dispnea, è indicato iniziare l'HFNC, se disponibile, con un flusso di almeno 50 L/min e FiO<sub>2</sub> fino al 60%. In tal caso, è necessario posizionare una mascherina chirurgica (non FFP2) sopra alle cannule nasali, davanti alla bocca e al naso del paziente (Figura 1), mentre gli operatori devono indossare una maschera FFP3.

Figura 1. Applicazione della mascherina chirurgica in corso di HFNC.



In caso di fallimento dell'HFNC (da valutare entro 30-60 minuti dalla prima applicazione e poi regolarmente) o di impossibilità ad utilizzare l'HFNC nel paziente che non migliora con l'ossigenoterapia convenzionale, è indicato il ricovero in TI. Il fallimento dell'HFNC è definito dalla presenza di uno dei seguenti criteri: SpO<sub>2</sub> ≤92%, frequenza respiratoria >28/min, dispnea.

Paziente critico in Terapia Intensiva. Il paziente con grave insufficienza respiratoria associata a COVID-19 che abbia fallito l'ossigenoterapia convenzionale o l'HFNC può essere trattato con CPAP o NIV in TI.

In tal caso, non è indicato effettuare più di **un solo tentativo di CPAP-NIV**, preferenzialmente con il casco per limitare la diffusione di particelle di aerosol. Bisogna tuttavia tenere presente che il rischio di fallimento è alto, con un potenziale rapido deterioramento clinico, motivo per il quale l'efficacia della tecnica deve essere valutata dopo 1 ora al massimo.

Le regolazioni iniziali consigliate sono:

- CPAP: 10 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> fino al 60%;
- NIV in Pressione di Supporto: Pressione di Supporto 10-12 cmH<sub>2</sub>O, PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> fino al 60%.

Pazienti con instabilità emodinamica o insufficienza multiorganica o stato mentale alterato non devono ricevere la NIV.

Dopo 30-60 minuti dall'inizio della CPAP-NIV, il **fallimento della NIV** è definito dalla presenza di almeno uno dei seguenti criteri: SpO<sub>2</sub> ≤92%, presenza di dispnea soggettiva. Inoltre, solo in caso di NIV in maschera facciale, l'uso di volumi correnti >9 ml/kg di peso corporeo predetto è associato al rischio di fallimento e ad un aumentato rischio di mortalità. In caso di fallimento della NIV, occorre procedere senza indugio all'intubazione tracheale.

La procedura di intubazione tracheale è descritta nell'**Allegato 1**.

Dopo l'intubazione tracheale, è necessario adottare una ventilazione protettiva, le cui impostazioni ed obiettivi sono indicati nell'**Allegato 2**.

La modalità in Volume Controllato è consigliata sia perché garantisce un migliore controllo del volume corrente che per il più semplice monitoraggio della pressione di plateau (pressione di fine inspirazione, misurato durante una pausa inspiratoria) e della *driving pressure* (pressione di plateau-PEEP). Se si utilizza una modalità in Pressione Controllata, la pressione di supporto deve essere regolata per ottenere un volume corrente tra 4 e 8 ml/kg di peso predetto e comunque non superiore a 15 cmH<sub>2</sub>O (18 cmH<sub>2</sub>O se il BMI è >30).

L'utilizzo dei bloccanti neuromuscolari è indicato nelle forme di ARDS grave, soprattutto precocemente (nelle prime 24 ore dall'inizio della ventilazione).

In pazienti con ARDS moderata e grave è possibile l'utilizzo di valori di PEEP più elevati, rispettando i limiti di pressione di plateau e di *driving pressure*.

Durante la ventilazione meccanica, è importante evitare la disconnessione del paziente dal ventilatore che comporta una brusca riduzione della pressione delle vie aeree con collasso polmonare e alto rischio di diffusione ambientale di particelle di aerosol. A questo scopo, è necessario l'uso di sistemi chiusi di aspirazione tracheale.

Qualora la ventilazione protettiva non assicuri un miglioramento degli scambi gassosi e il rapporto PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> sia ≤150, è indicato il ricorso alla posizione prona. La procedura di pronazione è illustrata nel video al link: [https://www.youtube.com/watch?v=E\\_6jT9R7WJs](https://www.youtube.com/watch?v=E_6jT9R7WJs). La posizione prona andrebbe preferenzialmente effettuata precocemente (entro 72 ore dall'intubazione) e mantenuta inizialmente per almeno 16 ore al giorno. I cicli successivi di pronazione devono essere di almeno 12 ore. La risposta positiva alla pronazione è indicata dal miglioramento dell'ossigenazione e, in questo caso, andrebbe ripetuta finché il rapporto PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> non sia ≥ 150 con una PEEP ≤ 10 cmH<sub>2</sub>O e FiO<sub>2</sub> ≤ 60%, mantenuto per almeno 4 ore dopo la supinazione. La procedura di

pronazione va interrotta in caso di peggioramento dell'ossigenazione (riduzione del 20% del rapporto PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> rispetto alla posizione supina) o in caso di complicanze gravi.

Nel caso in cui il rapporto PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> sia stabilmente <80-100 mmHg potrebbe essere indicato il ricorso all'uso dei supporti di ossigenazione extracorporea (ECMO), per quanto non ci siano linee guida definitive sul loro uso. Inoltre, è prevedibile che i centri ECMO vadano rapidamente incontro ad un sovraffollamento non potendo garantire la loro disponibilità, anche in considerazione della complessità e del rischio di trasmissione dell'infezione legati alle procedure di trasporto. Per tale motivo, è necessario cercare di ottimizzare al massimo la ventilazione e limitare, per quanto possibile, il ricorso a centri ECMO extra-regionali.

Qualora non esista disponibilità di posti letto in TI per i pazienti da sottoporre a ventilazione artificiale assistita, bisogna provvedere alla rimodulazione in urgenza dell'attività chirurgica programmata utilizzando le camere operatorie ed il personale formato ad esse dedicato, nonché le attrezzature ivi presenti.

In alternativa, possono essere considerate altre opzioni di allocazione dei pazienti, quali le unità di terapia sub-intensiva respiratoria nei reparti pneumologici, utilizzando il personale formato per le procedure respiratorie ad esse dedicato, nonché le attrezzature ivi presenti, o le unità di MI, che dispongano di livelli di isolamento, utilizzando il personale formato sulle procedure di controllo delle infezioni, ma che dovrà essere formato per l'utilizzo delle attrezzature per la respirazione assistita che dovranno essere acquisite.

L'**Allegato 3** elenca i requisiti minimi per l'attivazione di posti di Terapia Intensiva in emergenza.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Linee di indirizzo assistenziali del paziente critico affetto da COVID-19. Ministero della Salute, 29 febbraio 2020.
- ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA* 2012;307:2526-33.
- Radermacher P, Maggiore SM, Mercat A. Fifty Years of Research in ARDS. Gas Exchange in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017; 196: 964-984.
- Riviello ED, Kiviri W, Twagirumugabe T, et al. Hospital Incidence and Outcomes of the Acute Respiratory Distress Syndrome Using the Kigali Modification of the Berlin Definition. *Am J Respir Crit Care Med* 2016;193:52-9.
- Raccomandazioni dell'OMS per il SARI COVID 19. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/patientmanagement>.
- Maggiore SM, Battilana M, Serano L, Petrini F. Ventilatory support after extubation in critically ill patients. *Lancet Respir Med*. 2018; 6: 948-962.
- Rochweg B 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;45:563–572
- Frat J-P, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N. Engl. J. Med*. 2015;372:2185–96.
- Patel BK et al. Effect of Noninvasive Ventilation Delivered by Helmet vs Face Mask on the Rate of Endotracheal Intubation in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2016;315:2435-41
- O'Driscoll BR et al. British Thoracic Society. Emergency oxygen use in adult patients: concise guidance. *Clin Med* 2011; 1: 372-5.

## 7. ALLEGATI

### ALLEGATO 1. Gestione delle vie aeree nel paziente con COVID-19.

### PRINCIPI\* DELLA GESTIONE DELLE VIE AEREE IN CASO DI CORONAVIRUS COVID-19 PER CASI SOSPETTI \*\* O CONFERMATI DI COVID-19

#### PRIMA

##### PROTEZIONE DELLO STAFF

- Igiene delle mani
- Dispositivi di protezione individuale\*\*\* (doppio guanto)
- Riduzione al minimo del personale durante le procedure\*\*\*\*
- Camera di isolamento (se disponibile)

##### PREPARAZIONE

- Preparazione precoce di farmaci e attrezzature
- Meticolosa valutazione delle vie aeree
- Monitoraggio standard incluso EtCO2
- Filtro antimicrobico su pallone autoespandibile e circuiti
- Utilizzo di un sistema di aspirazione chiuso
- Preferenza per videolaringoscopia

#### DURANTE

##### DINAMICHE DI TEAM

- Definizione chiara dei ruoli
- Formulazione anticipata del piano di gestione delle vie aeree
- Monitoraggio da parte dei membri del team per possibile contaminazione
- Comunicazione con feedback durante la procedura

##### ASPETTI TECNICI

- Manovra eseguita dal medico più esperto presente
- Preossigenazione con maschera aderente, con impugnatura a due mani
- Paralisi adeguata per evitare la tosse
- Induzione in sequenza rapida evitando la ventilazione manuale
- Dopo la procedura isolamento del laringoscopia nel guanto esterno
- Ventilazione a pressione positiva solo dopo aver gonfiato la cuffia

#### DOPO

- Evitare disconnessioni inutili del circuito
- Se è necessaria la disconnessione mettere il ventilatore in standby +/- clampare il tubo
- Rispetto rigoroso delle fasi di svestizione dai dispositivi di protezione individuale
- Igiene delle mani
- Debriefing del team

\*I principi di gestione delle vie aeree di COVID-19 possono applicarsi alla: sala operatoria, terapia intensiva, pronto soccorso e reparto. Principi simili si applicano all'estubazione di pazienti COVID-19

\*\*Esistono variazioni regionali e istituzionali sulla definizione di un caso sospetto / denuncabile. Si prega di fare riferimento ai propri protocolli locali.

\*\*\*I dispositivi di protezione individuale secondo le vostre raccomandazioni istituzionali, possono includere: Maschera con filtro FFP3, cuffia, protezione degli occhi, tuta impermeabile e maniche lunghe, due paia di guanti.

\*\*\*\*Procedere a generazione di aerosol: intubazione tracheale, ventilazione non invasiva, tracheostomia, rianimazione cardiopolmonare, ventilazione manuale prima dell'intubazione, broncoscopia, aspirazione aperta delle vie respiratorie, estubazione.

Riferimenti:  
1. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected Interim guidance. January 2020.  
2. Center for Disease Control and Prevention. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Confirmed 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) or Persons Under Investigation for 2019-nCoV in Healthcare Settings. February 2020.

Dichiarazione di non responsabilità: questa infografica viene utilizzata solo a scopo informativo e non è destinata a sostituire la policy istituzionale. Per le raccomandazioni appropriate, fare riferimento alle proprie linee guida istituzionali.  
© Dipartimento di Anestesia e terapia intensiva, Prince of Wales, Hong Kong. Università Cinese di Hong Kong. Tutti i diritti riservati.  
Traduzione italiana e adattamento a cura del Dipartimento di Anestesia e Terapie Intensive Humanitas Clinical and Research Center, Rozzano - Milano.

Version 1.0 Feb 2020

@gaseousxchange

### Gestione delle vie aeree in un paziente con sospetta malattia da coronavirus (COVID-19)

Un paziente con malattia da coronavirus (COVID-19) può trasmettere l'infezione se le sue secrezioni respiratorie sono inalate attraverso il naso o la bocca o raggiungono direttamente gli occhi di un'altra persona. L'infezione potrebbe trasmettersi anche per contatto con superfici contaminate. Ad esempio, portandosi alla bocca le mani dopo che queste hanno toccato una superficie contaminata.

Per l'operatore sanitario, le procedure più rischiose sono l'intubazione tracheale, la ventilazione noninvasiva, la tracheotomia e la ventilazione manuale. Ragionevolmente, anche l'estubazione, la broncoscopia, la raccolta dell'espettorato, la somministrazione di ossigeno ad alto flusso, sono procedure rischiose. La **TUA PROTEZIONE É PRIORITARIA** e si basa sul corretto uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI): protezione di naso e bocca; protezione degli occhi; protezione del corpo; protezione e lavaggio delle mani (secondo i protocolli locali). Di seguito una serie di consigli per proteggere te, proteggere il paziente e minimizzare la contaminazione ambientale durante la gestione delle vie aeree di un caso accertato o sospetto di COVID-19.

#### Prima della gestione delle vie aeree

Valuta attentamente se il paziente può ragionevolmente beneficiare di un trattamento invasivo. Se indicata, l'intubazione non deve essere ritardata. Considera di intubare il paziente prima che diventi gravemente ipossico o si esaurisca muscolarmente. Evita di insistere con trattamenti che non producono un chiaro beneficio. Se sei in dubbio, intuba il paziente elettivamente; evita di farlo in urgenza. Ti servirà del tempo per indossare i DPI. In urgenza, aumentano i rischi per il paziente e quelli di contaminazione ambientale.

1. Pianifica in maniera chiara e precoce la necessità di intubazione.
2. Svolgi un briefing con il numero minimo di operatori coinvolti e assegna i ruoli.
3. Prevedi un piano per la difficoltà di intubazione (come gestiremo un'eventuale difficoltà? Abbiamo a portata di mano tutti i presidi?).
4. Effettua l'igiene delle mani.
5. Verifica di indossare correttamente i DPI previsti. Indossa i doppi guanti.
6. Verifica di avere un accesso endovenoso ben funzionante ed i farmaci dell'urgenza pronti.
7. Posiziona un **filtro antimicrobico** alla Y del circuito (se senza umidificazione) o alla valvola espiratoria (se con umidificazione) e tra la maschera facciale e il pallone "va e vieni".
8. Posiziona il sistema di **aspirazione tracheale a circuito chiuso** sul circuito del ventilatore.
9. Applica il monitoraggio standard (ECG, SpO<sub>2</sub>, NIBP) compreso l'end-tidal CO<sub>2</sub>.
10. L'intubazione deve essere eseguita dal **professionista più esperto** di gestione delle vie aeree.
11. Se disponibile, usa il **videolaringoscopio** per aumentare la probabilità di successo al primo tentativo senza doverti avvicinare troppo alla bocca (infetta) del paziente.
12. Evita l'intubazione in respiro spontaneo col fibrobroncoscopio se non strettamente indicata, per limitare la contaminazione ambientale.

#### Durante la gestione delle vie aeree

1. Sorveglianza reciproca per la potenziale contaminazione durante le manovre.
2. Se possibile, esegui una **intubazione in sequenza rapida senza ventilazione manuale**.
3. Preossigena il paziente per 5 minuti. Usa una maschera facciale collegata al pallone "va e vieni" attraverso un **filtro antimicrobico** e somministra ossigeno puro. Tieni la maschera ben adesa al viso del paziente (in respiro spontaneo) con le tue mani.
4. Non appena indotta l'anestesia ed il blocco neuromuscolare profondo (con Rocuronio 1,2 mg/kg o Succinilcolina 1 mg/kg), continua a tenere la maschera ben adesa al viso del paziente con le tue mani per 45-60 secondi, senza ventilarlo; se fosse necessaria la ventilazione manuale, applica piccoli volumi.
5. Se il paziente era in NIV, usa la NIV per preossigenare (non con il casco).
6. Subito dopo l'intubazione, con una mano impugna la lama del (video-)laringoscopio, e con un movimento unico sfilta il guanto esterno e ricopri la lama stessa (**tecnica del doppio**

- guanto**). Indossa un secondo paio di guanti sulla mano che è ora protetta da un unico paio di guanti.
7. Gonfia la cuffia tracheale e solo ora ventila il paziente e controlla l'end-tidal CO<sub>2</sub>.
  8. Se compatibile con i DPI che stai usando (orecchie scoperte) auscolta il paziente.

Dopo la gestione delle vie aeree

1. Sigilla i dispositivi che hai usato in un doppio sacchetto di plastica con chiusura a zip e falli decontaminare.
2. La disconnessione dal ventilatore è sconsigliata. Se proprio fosse necessario disconnettere il paziente dal ventilatore, "clampa" prima il tubo endotracheale e metti in stand-by il ventilatore.
3. Usa il circuito chiuso per l'aspirazione endotracheale. Se l'aspirazione è necessaria, indossare tutti i DPI ed utilizzare la procedura di aspirazione assistita del ventilatore.
4. Rimuovi i DPI seguendo la procedura prevista.
5. Effettua l'igiene delle mani.

Fonti: Cheung JC, Lancet Respir Med 2020; Kamming D, British Journal of Anaesthesia 2003; Tran K, PLoS One 2012; Wu, JAMA 2020

## ALLEGATO 2. Ventilazione protettiva

### IMPOSTAZIONI INIZIALI

- Sedazione e/o curarizzazione
- **Modalità: volume controllato (consigliata)**
- Vt: 4-8 ml/kg peso predetto (PBW) \*
- FR: 18-26/minuto
- PEEP/FiO<sub>2</sub>: vedi Tabella §

*N.B. Se pH <7.25 e PaCO<sub>2</sub> >55mmHg, aumentare la FR non oltre 32/minuto*

\* PBW UOMINI =  $50 + 0,91 \times (\text{Altezza cm} - 152,4)$   
 DONNE =  $45,5 + 0,91 \times (\text{Altezza cm} - 152,4)$

### § Tabella PEEP/FiO<sub>2</sub>

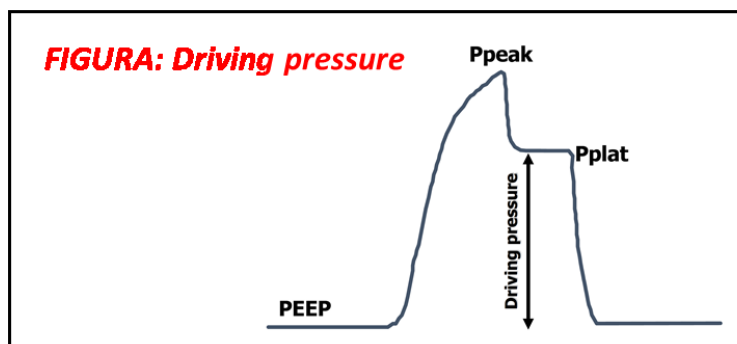
#### Lower PEEP/higher FiO<sub>2</sub>

FiO <sub>2</sub>	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12

FiO <sub>2</sub>	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
PEEP	14	14	14	16	18	18-24

### TARGET

- SpO<sub>2</sub> 88-95%
- PaO<sub>2</sub> 55-80 mmHg
- P<sub>PLAT</sub> ≤ 28 cmH<sub>2</sub>O  
 ≤ 32 cmH<sub>2</sub>O se BMI > 30
- Driving pressure ≤ 12-14 cmH<sub>2</sub>O  
 (vedi Figura) ≤ 15 cmH<sub>2</sub>O se BMI > 30



### **ALLEGATO 3. Requisiti minimi per l'attivazione di posti di Terapia Intensiva in emergenza.**

Dotazione necessaria:

- Locali per vestizione e svestizione
- Percorso separato sporco/pulito
- Servizi igienici
- Ricambi d'aria [minimo 6 volumi/ora]
- Gas medicali e vuoto (aspirazione)
- Letti con possibilità di mobilitazione dei pazienti
- Defibrillatore
- Frigorifero e armadio per farmaci
- Farmaci stupefacenti e sistemi di gestione/conservazione
- PC connesso con laboratorio analisi e PACS per immagini
- Elettrocardiografo ed ecografo con sonde lineare, cardiaca e convex
- Ventilatori meccanici che utilizzano gas compressi (aria e ossigeno), o ossigeno compresso e aria ambiente attraverso una turbina, con possibilità di impostare la concentrazione di ossigeno erogata e la modalità di ventilazione (controllata e assistita).
- Sistemi di umidificazione attivi o, in alternativa, filtri HME da connettere ai ventilatori
- Monitor per registrare in continuo elettrocardiogramma, saturazione periferica di ossigeno, pressione arteriosa invasiva (> 50% dei monitor) e non invasiva
- Sistemi di aspirazione a circuito chiuso
- Materiale per la gestione delle vie aeree (tubi, maschere, cannule, raccordi, circuiti, laringoscopi)
- Sistemi per ossigenoterapia tra cui cannule nasali ad alti flussi e sistemi per ventilazione non invasiva (maschere di varie tipologie, caschi e accessori)
- Carrello per i farmaci (per emergenze e urgenze) e presidi (siringhe, set infusione, sacche, urometri, set per accessi vascolari, sondini nasogastrici)
- Materiale per le procedure invasive (carrello, set sterili, kit dedicati, fili sutura)
- Pompe di infusione per farmaci (minimo quattro per postazione), fluidi (minimo tre per postazione) e pompa peristaltica per nutrizione enterale (una per postazione)
- Emogasanalizzatore