

Stato dell'arte nella gestione del paziente respiratorio critico affetto da SARS-CoV-2

Ludovica Capitelli
Barbara Bellofiore

La malattia da coronavirus 2019 (COVID-19) può essere caratterizzata da una polmonite con ipossiemia grave e infiltrati polmonari bilaterali non attribuibile a una disfunzione ventricolare sinistra.

Secondo il documento di indirizzo dell'Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri - Italian Thoracic Society (AIPO-ITS) e della Società Scientifica dei Medici di Medicina Generale (METIS), *La gestione della malattia COVID-19*, pubblicato a dicembre 2020, sono stati identificati diversi stadi di malattia caratterizzati da un progressivo livello di gravità che vanno dallo stadio I (malattia lieve) definito da pazienti sintomatici che rispettano i criteri di definizione per COVID-19 senza evidenza di polmonite virale o ipossia, fino allo stadio VI in cui è presente uno stato di *shock settico*.

Utilizzando, dunque, questa classificazione come guida nella scelta del più corretto approccio gestionale e terapeutico, a

partire dallo stadio III, ovvero in presenza di polmonite grave, bisogna iniziare ossigenoterapia convenzionale (con cannule nasali o Ventimask) e se questa risulti inefficace (in presenza di $SpO_2 \leq 92\%$, $FR \geq 28$ atti/min e/o segni di fatica respiratoria) va valutato un supporto respiratorio non invasivo. Quest'ultimo può essere realizzato con ossigenoterapia ad alti flussi (*high flow nasal cannula* - HFNO), pressione positiva continua applicata alle vie aeree (CPAP) o ventilazione non invasiva (NIV). Il *target* da perseguire con ognuna di queste tecniche è una $SpO_2 \geq 92\%$.

Le regolazioni iniziali possono essere le seguenti:

- ▶ HFNO, flusso ≥ 50 L/min; FiO_2 60%;
- ▶ CPAP, 10 cmH₂O, FiO_2 60%;
- ▶ NIV in ventilazione con supporto pressorio (PSV), pressione di supporto (PS) 8-12 cmH₂O, PEEP (pressione positiva di fine espirazione) 10 cmH₂O, FiO_2 60%.

La HFNO sembrerebbe essere lo strumento di supporto non invasivo più adatto



per il trattamento dell'insufficienza respiratoria COVID-19 relata, almeno nella sua fase iniziale, grazie alla possibilità di erogare, attraverso una miscela di aria-ossigeno umidificata e riscaldata, una PEEP di 2,5-5 cmH₂O e una FiO₂ fissa e nota, nonché un lavaggio continuo della CO₂ dallo spazio morto.

La CPAP può essere posizionata con diverse interfacce, in particolare con maschera *total face* e maschera oro-nasale, che consentono di montare un filtro antivirale/antibatterico in serie tra maschera e valvola, riducendo notevolmente la dispersione di *droplet*. La CPAP non svolge attivamente alcuna forma di "lavoro respiratorio", ma è in grado di ridurre quello del paziente, migliorando la *compliance* del sistema toraco-polmonare, aumentando la quota di alveoli ventilabili e riducendo il grado di ipossiemia anche in casi refrattari all'ossigenoterapia standard. Il ricorso alla CPAP è quindi indicato per i pazienti emodinamicamente stabili, con sensorio integro, dinamica respiratoria conservata, FR

≥ 28 bpm, non responsivi all'O₂-standard.

Nei pazienti ipossiemicici con COVID-19 vi è stato spesso il dibattito tra utilizzo della CPAP e della pressione di supporto. Nel paziente dispnoico con elevato carico dei muscoli respiratori è preferibile l'applicazione di un supporto inspiratorio piuttosto della sola CPAP. In questi casi il supporto respiratorio non aumenta significativamente il volume corrente (*tidal volume* - Vt), ma riduce lo sforzo dei muscoli respiratori senza aumentare la pressione transpolmonare e il possibile danno indotto dalla ventilazione meccanica.

La sindrome da *distress* respiratorio acuto (ARDS) che ritroviamo nella polmonite da COVID-19 ha una caratteristica in comune con tutte le altre ARDS, cioè la riduzione della capacità funzionale residua (*functional residual capacity* - FRC). Tanto maggiore è la riduzione della FRC, tanto maggiore è la riduzione della *compliance*, cioè della "distensibilità" del polmone. A essere precisi, sarebbe più corretto pensare non a un polmone diventato "più rigido",

bensi a un polmone diventato “più piccolo”. Il concetto di *baby lung* deriva dalle immagini TC che dimostrano che, nella maggior parte dei pazienti con danno polmonare acuto/sindrome da *distress* respiratorio, il tessuto normalmente aerato ha le dimensioni del polmone di un bambino di 5-6 anni (300-500 g di tessuto aerato). La *compliance* si correla in maniera lineare alle dimensioni del *baby lung*, suggerendo che il polmone, nella sindrome da *distress* respiratorio acuto, abbia un’elasticità intrinseca in sostanza normale. Il *baby lung* è un concetto squisitamente funzionale: in posizione prona, infatti, c’è la sua ridistribuzione dalle regioni ventrali a quelle dorsali, con un incremento delle aree ventilabili, un miglioramento dell’ossigenazione e, conseguentemente, della sopravvivenza.

In corso di ventilazione meccanica, è facile indurre danni (*ventilator induced lung injury* - VILI); questi non sono correlati tanto all’impiego di un alto Vt, quanto al suo rapporto con il *baby lung* (Vt/*baby lung*); più piccolo è il *baby lung* (cioè le aree reclutabili), maggiore il rischio di impiegare una ventilazione potenzialmente dannosa. Da qui il razionale a un approccio ventilatorio “protettivo”: l’applicazione di una PEEP, che espande il *baby lung*, permette di distendere maggiormente le unità alveolari già aperte e di reclutarne di nuove.

Per “ventilazione protettiva” si intende l’impiego di Vt bassi (al massimo 7 ml/kg di peso ideale) e pressioni di *plateau* (Pplat) basse (meno di 30 cmH₂O), con qualsiasi modalità ventilatoria. È una delle strategie per ridurre le complicità iatrogene della ventilazione, nonché la mortalità dei pazienti. Tuttavia, il pur basso Vt che applichiamo, si distribuisce solo alle zone areate; quindi, maggiore è la percentuale

di polmone non areato, maggiore è l’iperdistensione (*strain*) delle zone ventilate. Le forze di stress tangenziale possono determinare la liberazione di diverse citochine proinfiammatorie, con amplificazione della sindrome da disfunzione multiorgano. L’impiego di bassi Vt, inoltre, potrebbe non essere in grado di “ri-aprire” queste aree. Infatti, ogni qual volta la ventilazione alveolare si riduce (per riduzione del Vt o della frequenza respiratoria), la pressione media delle vie aeree si riduce e il polmone tende a crollare. Maggiore è la riduzione della ventilazione, maggiore risulta essere il collasso e il peso del polmone (atelettasia gravitazionale). Si è cercato di ovviare a tale fenomeno tramite l’impiego di elevati valori di PEEP, che siano in grado di “mantenere aperto” il polmone (*open lung strategy*).

L’impiego di elevati valori di PEEP è controverso; da un lato migliora l’ossigenazione e riduce lo stress da distensione alveolare, ma dall’altro provoca effetti collaterali, sia emodinamici, quali la riduzione del ritorno venoso (per incremento della pressione pleurica), che parenchimali, quali la sovraddistensione alveolare (barotrauma) e la rottura di unità alveolari. L’incremento della pressione nel circolo polmonare a esso conseguente, con danno vascolare da distensione (*shear stress*), è un altro fattore di stimolo sulle cellule endoteliali, causa di edema polmonare.

Le manovre di pronazione/supinazione hanno un razionale nel concetto stesso di *baby lung*, e vengono effettuate per migliorare l’ossigenazione con l’incremento del volume polmonare e la riduzione delle atelettasie. Queste manovre, seppur di facile effettuazione e con pochissimi effetti collaterali, sono efficaci nella maggior parte dei soggetti con ARDS COVID-relata, purché in fase precoce.

In caso di mancato miglioramento o peggioramento dell'ossigenazione, di una $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg in assenza di ipercapnia cronica, dispnea grave, deterioramento dello stato di coscienza o grave instabilità emodinamica, è fondamentale provvedere a intubazione orotracheale il più precocemente possibile, con tecnica a sequenza rapida, per ridurre al minimo il rischio di contagio da parte del personale sanitario esposto all'aerosolizzazione e di gravi desaturazioni a cui può andare incontro il paziente.

Infatti, come in tutte le forme di ARDS moderata-grave, la NIV deve essere sospesa tempestivamente se non si ha un rapido ed evidente miglioramento di dispnea e ipossiemia, se persiste l'utilizzo dei muscoli accessori della ventilazione e se il Vt ottenuto è elevato (approssimativamente > 10 ml/kg di peso ideale). Questo sarebbe l'ideale in un "mondo perfetto", ovvero quando non sia critica la disponibilità di

accesso alla Terapia Intensiva e alla ventilazione invasiva.

Bibliografia di riferimento

- Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri-Italian Thoracic Society (AIPO-ITS), Società Scientifica dei Medici di Medicina Generale (METIS). *La gestione della malattia COVID-19, Documento di indirizzo AIPO-ITS/METIS*. Milano: AIPO Ricerche Edizioni, 2020.
- DI GIACINTO I, GRASSELLI G, MAGGIORE SM, ET AL. *Percorso assistenziale per il paziente affetto da COVID-19. Raccomandazioni per la gestione del paziente critico COVID-19*. Roma: Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI), 2020.
- PIERVINCENZI E, RANIERI VM, MOLICA C. *ARDS e danno polmonare da ventilazione meccanica: recenti acquisizioni terapeutiche*. *Rassegna di Patologia dell'Apparato Respiratorio* 2017;32:139-47.
- RELLO J, BELLIATO M, DIMOPOULOS MA, ET AL. *Update in COVID-19 in the intensive care unit from the 2020 HELLENIC Athens International symposium*. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2020;39:723-30.
- World Health Organization (WHO). *Clinical management of COVID-19: interim guidance*. 27 May 2020.



myMask

Un vero
aiuto nel
momento
del bisogno



Fisher & Paykel
HEALTHCARE



**F&P myMask è l'APP
nata per facilitare
l'utilizzo delle maschere
Fisher & Paykel.**

Una **guida semplice** con video passo-passo che offre un accesso rapido alle istruzioni per il corretto **posizionamento** della maschera, le **regolazioni** di precisione, la **pulizia** quotidiana e la pulizia settimanale di tutte le sue parti esplicando nel dettaglio le modalità di **smontaggio** ed **assemblaggio**.

Non richiede registrazione
ed è scaricabile dagli store digitali



www.fphcare.com