

Consigli pratici per l'uso della CPAP con casco in pazienti affetti da insufficienza respiratoria acuta da SARS-CoV-2

Cesare Gregoretti

L'insufficienza respiratoria ipossiêmica acuta (AHRF) è la causa più comune di ricovero in Terapia Intensiva tra i pazienti con infezione da SARS-CoV-2.

È stato riscontrato che la ventilazione meccanica invasiva è associata a morbilità e mortalità elevate, e quindi sono stati proposti metodi di supporto respiratorio meno invasivi.

Tuttavia, il trattamento ventilatorio ottimale della polmonite COVID-19 è ancora in discussione. La schiacciante domanda di letti per Terapia Intensiva ha portato a importanti riorganizzazioni e razionalizzazioni delle strutture sanitarie e le strategie di ventilazione di supporto respiratorio non invasivo hanno svolto un ruolo essenziale in questi recenti adattamenti.

In quest'ottica, sono state pubblicate raccomandazioni sulla cannula nasale ad alto flusso (HFNC), sulla *continuous posi-*

tive airway pressure (CPAP) e sulla ventilazione a pressione positiva non invasiva (NIPPV).¹ Sebbene nessuno dei supporti respiratori non invasivi testati² sia risultato superiore in termini di intubazione endotracheale e durata della degenza ospedaliera, riteniamo che sull'uso della CPAP rispetto alla HFNT con casco giochi un ruolo fondamentale soprattutto in pazienti più critici in area monitorizzata.

Durante CPAP l'intero lavoro di respirazione viene eseguito dal paziente stesso, respirando a una pressione positiva continua applicata alle vie aeree. Rispetto alla NIPPV la CPAP potrebbe limitare la pressione transpolmonare e il rischio di *self inflicted lung injury* (SILI) in quanto il paziente non è supportato.

Ovviamente questo potrebbe essere vero solo se il paziente è sottoposto a uno stretto monitoraggio non solo strumentale, ma anche clinico (per esempio, uso dei muscoli accessori, valutazione della dispnea e della frequenza respiratoria) insieme alla valutazione degli scambi gassosi.

Dipartimento di Discipline Chirurgiche, Oncologiche e Stomatologiche, Università degli Studi di Palermo; Fondazione Istituto "G. Giglio", Cefalù (PA)
c.gregoretti@gmail.com

Durante CPAP, il comfort è uno dei fattori determinanti di successo o fallimento del trattamento.

La CPAP può essere erogata attraverso diverse interfacce, come maschere facciali o caschi. L'uso di un'interfaccia appropriata, come un casco CPAP (*helmet-CPAP*), si è rivelato essere un trattamento efficace e fattibile per *acute hypoxemic respiratory failure* (AHRF) del paziente affetto da insufficienza respiratoria acuta da SARS-CoV-2 per limitare la ventilazione invasiva. Rispetto alle maschere, i caschi sono più confortevoli e consentono un'applicazione continua più lunga con minori complicazioni correlate all'interfaccia (irritazione degli occhi e alterazioni del trofismo cutaneo) (Tabella 1).

L'uso di *helmet-CPAP* (H-CPAP) è stato ampiamente applicato in diversi contesti sanitari, inclusi i reparti di cure non intensive.^{3,4} Rispetto alle maschere facciali, l'H-CPAP ha anche una possibile migliore tollerabilità per la terapia prolungata ed è

associato a minori perdite d'aria.⁵ Inoltre, l'H-CPAP è più facile da usare rispetto alla ventilazione a pressione positiva non invasiva con casco (H-NPPV), non necessita di un ventilatore meccanico ed è esente da asincronie paziente-ventilatore.⁵

In termini di sicurezza del trattamento, la riduzione delle perdite d'aria fornisce una diffusione limitata della nebulizzazione.⁶ In ogni caso un filtro antivirale (*high efficiency particulate air* - HEPA) deve essere applicato sulla porta di uscita (Figura 1), riducendo così i rischi di infezione degli operatori sanitari. Quando possibile un altro filtro HEPA deve essere posizionato all'ingresso del circuito nel casco.

Il casco CPAP è stato raccomandato in molte linee guida come supporto respiratorio non invasivo durante la pandemia da COVID-19 in molti Paesi del mondo. Nonostante i limiti della non randomizzazione, rapporti recenti suggeriscono che H-CPAP può essere efficace per il trattamento

VANTAGGI	
⇒	Riduce l'aerosol e l'esposizione a SARS-CoV-2 se ben adattato
⇒	Consente una più facile nutrizione
⇒	Perdite d'aria limitate con un adattamento appropriato
⇒	Nessuna lesione della pelle del viso
⇒	Adattamento indipendente dall'anatomia del viso del paziente
⇒	Può essere utilizzato senza ventilatore
⇒	La cooperazione è probabilmente migliorata con il casco
SVANTAGGI	
⇒	Ampio spazio morto che richiede flussi elevati e freschi
⇒	Rumore
⇒	Lesione cutanea del collo
⇒	Lesione cutanea delle ascelle
⇒	Irritazione degli occhi
⇒	Possibile claustrofobia
⇒	Curva di apprendimento del <i>team</i> medico e infermieristico

Tabella 1. Principali vantaggi e svantaggi dell'uso di H-CPAP a confronto della CPAP con maschera.

Casco alimentato da possibili diverse fonti (Venturi, rotametri, modulo alto flussi di un ventilatore)

Filtro HEPA sulla via ESPIRATORIA

Valvola PEEP

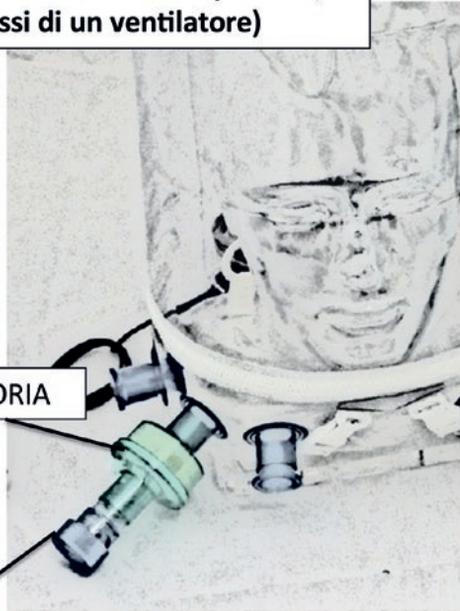


Figura 1. Applicazione del filtro antivirale (HEPA).

con COVID-19, possibilmente combinato con posizione prona o laterale⁷ e può essere collegato a molte fonti di erogazione di ossigeno e (Tabella 2)⁵.

Fonti di erogazione dei gas

- ▶ Venturi con possibilità di impostazione della frazione inspiratoria di ossigeno (FiO_2).

Preparare il collare del casco per le dimensioni del collo del paziente secondo le specifiche del produttore. Esistono caschi che non hanno bisogno delle bretelle ascellari. Seguire attentamente le indicazioni d'uso.

Collegare il casco a una fonte di gas e collegare una valvola PEEP (se non viene utilizzato un ventilatore azionato da turbina in configurazione ventilata a circuito singolo impostato in modalità CPAP. In questo caso la PEEP viene impostata sul ventilatore stesso). Valore minimo di PEEP 8 cmH_2O .

Posizionare filtro antivirale ad alta efficienza (HEPA) prima della valvola PEEP (Figura 1) e quando possibile all'ingresso del circuito nel casco. Se si usa un umidificatore attivo il filtro deve essere inserito a monte dell'umidificatore. Il filtro deve essere cambiato ogni 12 ore.

Impostare il flusso a 50-60 l/min (quando impostabile) e FiO_2 50-60%.

Seguire i valori ABG per determinare il rapporto ottimale PO_2/FiO_2 al livello più basso di CPAP o semplicemente titolare per saturazione SpO_2 .

Se SaO_2 è $> 96\%$, diminuire la FiO_2 per avvicinarsi a una $\text{SaO}_2 > 92\%$.

Se SaO_2 è $< 92\%$, aumentare FiO_2 a non più di 0,6 e aumentare gradualmente la CPAP fino a valori massimi di 14 cmH_2O per ottenere un'ossigenazione adeguata (oltre 8 cmH_2O solo se il paziente è in ambiente monitorato).

Tabella 2. Posizionamento e impostazione del casco e della FiO_2 .

- ▶ Venturi incluso nel casco stesso (la FiO_2 viene calcolata da apposite tabelle in base alla PEEP applicata e al flusso generato da 2 vie separate collegate alla fonte di ossigeno).
- ▶ Rotametri aria e ossigeno da 30 l/min ciascuno. Flusso totale 60-120 l/min. La FiO_2 viene calcolata come O_2 totale (l/min) / Flusso totale (l/min).
- ▶ Modulo alto flusso dei ventilatori meccanici (40-80 l/min).
- ▶ Ventilatori a turbina in configurazione circuito singolo con “perdite intenzionali” (Figura 2).⁸

Non è possibile usare solo CPAP (senza supporto inspiratorio) nei ventilatori con configurazione a doppio circuito in quanto il flusso erogato non è sufficiente al *wash out* della anidride carbonica.⁵

Il casco può essere utilizzato anche al di fuori della Terapia Intensiva in caso di mancanza di posti letto. Si consiglia in questo caso di trattare con casco i pazienti per un tempo limitato. La Tabella 3 mostra le possibili indicazioni alla intubazione.

Incapacità di mantenere una pressione parziale di ossigeno o rapporto $PO_2/FiO_2 > 150$, senza riduzione della frequenza respiratoria con l'uso di muscoli accessori e un requisito di FiO_2 crescente, definito come $FiO_2 > 80\%$ dopo 1 ora o in qualsiasi momento durante la terapia

Perdita di capacità di mantenere la ventilazione per mantenere $PaCO_2 < 45$ mmHg

Perdita del riflesso faringeo protettivo delle vie aeree

Arresto respiratorio o cardiaco

Grave intolleranza del casco

Emorragia delle vie aeree, vomito persistente o secrezioni copiose

Tabella 3. Indicazioni per l'intubazione.

Ottimizzazione del casco

Nei pazienti che necessitano di CPAP suggeriamo il “CPAP *bundle* del casco” (riduzione del rumore, contrappesi, sistema di fissaggio e tubo in filo riscaldato con umidificazione attiva)⁹, per migliorare il comfort del paziente. In assenza di umidificazione attiva durante il casco ad alto flusso-CPAP si può verificare un deficit di umidificazio-

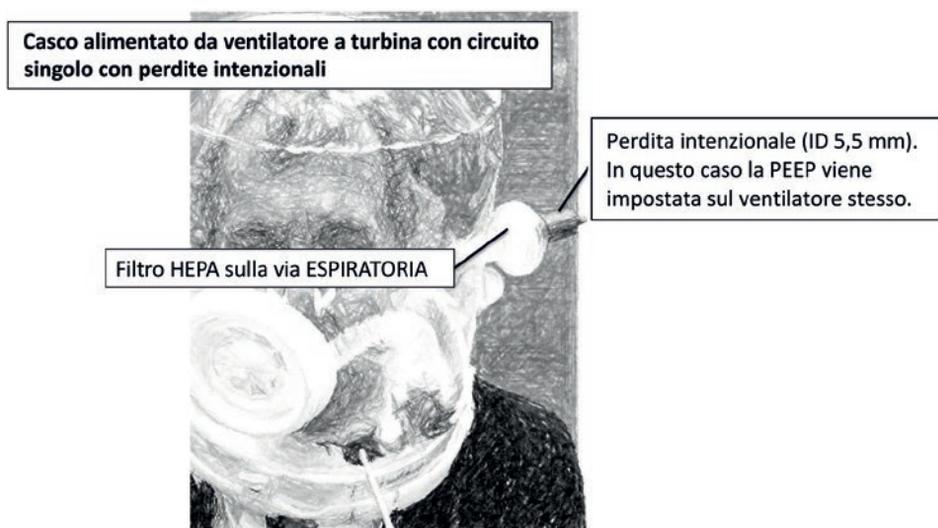


Figura 2. Ventilatori a turbina con circuito singolo e “perdite intenzionali”.

ne, che determina aumento dell'intolleranza al casco da parte del paziente, irritazione delle vie aeree e ridotta clearance delle secrezioni respiratorie. Il problema è più diffuso con sistemi Venturi con un'elevata frazione di ossigeno inspiratorio e quando vengono utilizzati solo gas medicali. Se viene utilizzato un filtro HEPA deve essere posto tra la sorgente dei gas medicali e l'ingresso della camera del riscaldatore. Un altro filtro HEPA deve essere posizionato prima della valvola PEEP.

Bibliografia

- 1) VITACCA M, NAVA S, SANTUS P, HARARI S. *Early consensus management for non-ICU acute respiratory failure SARS-CoV-2 emergency in Italy: from ward to trenches.* Eur Respir J 2020;55:2000632.
- 2) FRANCO C, FACCIOLONGO N, TONELLI R, ET AL. *Feasibility and clinical impact of out-of-ICU noninvasive respiratory support in patients with COVID-19-related pneumonia.* Eur Respir J 2020;56:2002130.
- 3) COPPADORO A, BENINI A, FRUSCIO R, ET AL. *Helmet CPAP to treat hypoxic pneumonia outside the ICU: an observational study during the COVID-19 outbreak.* Crit Care 2021;25:80.
- 4) ALIBERTI S, RADOVANOVIC D, BILLI F, ET AL. *Helmet CPAP treatment in patients with COVID-19 pneumonia: a multicenter, cohort study.* Eur Respir J 2020;56:2001935.
- 5) AMIRFARZAN H, CEREDA M, GAULTON TG, ET AL. *Use of helmet CPAP in COVID-19: a practical review.* Pulmonology 2021;S2531-0437(21)00040-4.
- 6) HUI DS, CHOW BK, LO T, ET AL. *Exhaled air dispersion during noninvasive ventilation via helmets and a total facemask.* Chest 2015;147:1336-43.
- 7) COPPO A, BELLANI G, WINTERTON D, ET AL. *Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study.* Lancet Respir Med 2020;8:765-74.
- 8) CORTEGIANI A, ACCURSO G, BALL L, ET AL. *A new configuration for helmet continuous positive airway pressure allowing tidal volume monitoring.* Am J Respir Crit Care Med 2020;202:612-4.
- 9) LUCCHINI A, GIANI M, ISGRÒ S, ET AL. *The "helmet bundle" in COVID-19 patients undergoing non invasive ventilation.* Intensive Crit Care Nurs 2020;58:102859.

F&P Optiflow™

F&P AIRVO™ 2

La terapia ad Alto Flusso



50 anni di esperienza nell'umidificazione e riscaldamento dei gas respiratori

www.fphcare.com

**Fisher & Paykel
HEALTHCARE**