



studi clinici in critical care

Modalità di ventilazione durante tracheostomia percutanea elettiva sotto guida endoscopica. Valutazione clinica di un nuovo metodo*

Fausto Ferraro, MD; Antonella Capasso, MD; Emanuela Troise, MD; Stellina Lanza, MD; Gaetano Azan, MD; Fabio Rispoli, MD; Clara Belluomo Anello, MD

Obiettivi: Scopo dello studio è valutare l'utilizzo di una ventilazione aperta translaringea continua attraverso un tubo endotracheale pediatrico non cuffiato, durante tracheostomia percutanea con guida endoscopica (PET).

Disegno: Studio clinico osservazionale, prospettico in una terapia intensiva generale con sei posti letto, in un ospedale universitario.

Pazienti: Sono stati studiati quaranta pazienti in successione consecutiva che necessitavano di tracheostomia elettiva.

Interventi: Abbiamo utilizzato la tecnica base secondo Ciaglia con dilatatori multipli (n = 10), con dilatatore singolo (n = 10) e la tecnica di Fantoni (n = 15). Durante la PET, la ventilazione effettuata a controllo di pressione (PCV) è stata mantenuta mediante un tubo pediatrico non cuffiato di D.I. 4 mm, la frazione di ossigeno inspirato (FIO₂) era di 1,0, le impostazioni del ventilatore erano: 40 cm H₂O di PCV, 25 di frequenza respiratoria (FR), 1,2 sec di tempo di inspirazione (I/E 1:1), 0 cm H₂O di pressione positiva di fine espirazione (PEEP).

Misure e Risultati: L'emogasanalisi del sangue arterioso è stata effettuata prima dell'inizio di ogni tracheostomia ed ogni tre minuti durante la procedura. Sono state ottenute per ogni paziente una media di 8,28 ± 2,28 emogasanalisi del sangue arterioso. Tutti i pazienti sono stati assistiti con successo durante la tracheostomia e nessuno di loro ha richiesto una ventilazione mediante tubo endotracheale cuffiato. L'aumento maggiore della PaCO₂ è stato di 8,49 ± 5,50 mmHg e la diminuzione massima del pH correlato con l'ipercapnia è stata di 0,04 ± 0,04. La PaO₂ è aumentata in tutti i pazienti (incremento massimo di 69,75 ± 57,00 mmHg; p < 0,01) e nessun paziente ha avuto desaturazione durante la procedura.

Conclusioni: La tecnica che proponiamo per la gestione delle vie aeree durante la tracheostomia percutanea è risultata sicura ed efficace. Il lieve aumento della PaCO₂ non è stato associato a conseguenze metaboliche ed emodinamiche significative e la PaO₂ si è mantenuta adeguata durante l'intero studio.

(CHEST Edizione Italiana 2004; 3:36-41)

Parole chiave: tracheostomia endoscopica percutanea; tubo tracheale pediatrico; ventilazione a controllo di pressione; ventilazione aperta translaringea

Abbreviazioni: EGA = emogasanalisi del sangue arterioso; APACHE = acute physiology and chronic health evaluation; IRA = insufficienza respiratoria acuta; CBR = Ciaglia Blue Rhino; BPCO = broncopatia cronica ostruttiva; FIO₂ = frazione di ossigeno inspirato; UTI = Terapia Intensiva; LMA = maschera laringea; PaCO₂ = pressione parziale di anidride carbonica del sangue arterioso; PaO₂ = pressione parziale di ossigeno del sangue arterioso; PCV = ventilazione a controllo di pressione; PDT = tracheostomia dilatativa percutanea; PEEP = pressione positiva di fine espirazione; PET = tracheostomia percutanea endoscopica; FR = frequenza respiratoria; DS = deviazione standard; TLT = tracheostomia translaringea; TOV = ventilazione aperta translaringea

La tracheostomia è una procedura routinaria eseguita su pazienti critici per facilitare lo svezzamento dal ventilatore, migliorare l'assistenza infermieristica ed il comfort del paziente. Negli ultimi

anni, sono state introdotte differenti procedure per l'esecuzione della tracheostomia percutanea, tra cui la tracheostomia dilatativa percutanea (PDT) secondo Ciaglia et al.¹ e la tracheostomia translaringea

(TLT) secondo Fantoni e Ripamonti.² Le tecniche percutanee hanno un miglior rapporto costo-beneficio rispetto alla tradizionale tracheostomia chirurgica effettuata in sala operatoria e sono associate a minori rischi di sanguinamento e infezioni post-operatorie.³ L'impiego della broncoscopia ha ridotto le complicanze intraoperatorie, quali inserzioni paratracheali, pneumotorace e lesioni tracheali.⁴⁻⁷ Negli ultimi cinque anni, abbiamo eseguito in maniera routinaria sia la PDT che la TLT sotto guida broncoscopica con poche complicanze. Tuttavia, permangono ancora alcuni problemi irrisolti, inclusa la frequente insorgenza di ipercapnia dovuta ad una ventilazione inadeguata.^{8,9} Durante queste procedure, l'ipoventilazione è probabilmente correlata all'utilizzo contemporaneo del broncoscopio e dei dilatatori intraluminari. Per garantire la ventilazione durante le tracheostomie percutanee sono state proposte alcune metodiche,¹⁰⁻¹⁴ ma nessuna sembra essere in grado di assicurare una ventilazione sicura e continua per i pazienti critici, i quali presentano una ridotta tolleranza alla desaturazione. Durante la PDT, uno scorretto posizionamento del tubo endotracheale può comportare la puntura della cuffia o del tubo stesso da parte dell'ago, mentre una posizione molto prossimale del tubo fornisce pochi margini di sicurezza contro l'estubazione accidentale.¹⁰ Nella metodica TLT, la ventilazione non è garantita in maniera continua² durante l'intera procedura. Nei pazienti critici è di importanza cruciale garantire la ventilazione, poichè essi non possono tollerare i rischi connessi ad una apnea prolungata o ad una estubazione accidentale.

Per tali motivi, abbiamo valutato l'utilizzo di un metodo alternativo per garantire una ventilazione continua durante la tracheostomia endoscopica percutanea (PET), mediante un tubo endotracheale pediatrico non cuffiato (diametro interno [DI], 4 mm lunghezza 220-245 mm). Lo scopo di questo studio era di valutare l'efficacia di un tubo pediatrico nel garantire la ventilazione durante PET.

*Dipartimento di Scienze Anestesiologiche, Chirurgiche e dell'Emergenza, Servizio di Terapia Intensiva, Seconda Università degli Studi di Napoli.

Manoscritto ricevuto il 21 ottobre 2002; revisione accettata il 23 gennaio 2004.

La riproduzione di questo articolo è vietata in assenza di autorizzazione scritta dell'American College of Chest Physicians (e-mail: permissions@chestnet.org).

Corrispondenza: Dott. Fausto Ferraro, Corso Vittorio Emanuele, 649/c; 80121 Napoli, Italy; e-mail: fausto.ferraro@unina2.it

(CHEST 2004; 126:159-164)

Pazienti

Abbiamo studiato in maniera prospettica 40 pazienti adulti consecutivi che necessitavano di una tracheostomia elettiva, in un'Unità di Terapia Intensiva generale (UTI) di un istituto accademico (6 posti letto corredati di ventilatore), in un periodo di due anni. Lo studio è stato condotto secondo i principi sanciti dalla Dichiarazione di Helsinki. Prima di ogni procedura abbiamo ottenuto il consenso informato dai pazienti stessi o dai loro familiari. Le principali indicazioni alla tracheotomia sono state: la dipendenza prolungata dal ventilatore meccanico, il controllo delle vie aeree e la necessità di aspirazione ripetuta delle basse vie aeree. I criteri di esclusione per una tracheostomia percutanea sono stati: coagulopatia (conta piastrinica < 50.000/ μ L; rapporto normalizzato internazionale [INR] \geq 2,5), infezioni e/o gravi infiammazioni dei tessuti molli del collo, patologia delle vie aeree superiori (solo per la tecnica di Fantoni), chirurgia pregressa o trauma del collo.

Tutte le tracheostomie sono state effettuate al letto del paziente da uno staff di anestesisti dell'UTI. A dieci pazienti è stata praticata una tracheostomia dilatativa percutanea mediante dilatatori progressivi multipli (tecnica classica secondo Ciaglia), a quindici pazienti è stata praticata la tecnica con dilatatore singolo Ciaglia Blue Rhino (CBR)¹⁵ e ad altri quindici la tecnica TLT. Il tipo di tecnica tracheostomica da effettuare è stato scelto dall'operatore secondo criteri clinici. In particolare, la TLT è stata generalmente preferita negli adulti con ridotta visibilità dei punti di reperi anatomici, mentre la tecnica secondo Ciaglia è stata preferita negli altri casi. La Tabella 1 presenta le caratteristiche cliniche e respiratorie di partenza dei pazienti.

Tecnica

I pazienti sono stati anestetizzati somministrando propofol (2 mg/Kg) o midazolam (0,15 mg/Kg), fentanyl (2-4 μ g/Kg) e blocco neuromuscolare atracurium (0,5 mg/kg). Abbiamo effettuato il monitoraggio continuo della frequenza cardiaca (ECG), della saturazione di ossigeno e della pressione arteriosa cruenta mediante incannulazione dell'arteria radiale. I prelievi di sangue arterioso per l'emogasanalisi sono stati effettuati prima della procedura e durante la stessa ogni tre minuti.

Tabella 1—Caratteristiche cliniche e respiratorie dei pazienti prima delle procedure*

Variabili	Dati
Dati demografici	
Età, anni	66 \pm 14,83
Maschi/Femmine	18/22
Apache III	56,80 \pm 24,03
Timing, giorni	7,30 \pm 3,74
Diagnosi	
Malattie neurologiche	12
BPCO	11
Sepsi e IRA	8
Malattie cardiache	9
EGA	
pH	7,39 \pm 1,10
Paco2	39,58 \pm 11,99
PaO ₂ /FIO ₂	253,41 \pm 94,83

*I dati sono presentati come medie \pm DS o N.



FIGURA 1. Inserzione rino-tracheale di un video-broncoscopio flessibile a fibre ottiche e conferma della posizione del tubo pediatrico, con la punta a livello della carena (riquadro).

La gestione delle vie aeree è stata la medesima per tutti e tre i gruppi. Prima di iniziare la procedura, le secrezioni venivano rimosse mediante accurata bronco-aspirazione. Il paziente veniva estubato e reintubato mediante uno scambiatore di tubi o direttamente mediante laringoscopia, utilizzando un tubo pediatrico endotracheale non cuffiato lungo 220-245 mm e di 4,0 mm di diametro interno (Tube Tracheal Ruschelit® o Portex®). Successivamente il broncoscopio flessibile a fibre ottiche (6,0 mm) veniva inserito per via rino-tracheale per visualizzare e confermare la posizione del tubo pediatrico, con la punta dello stesso a livello della carena tracheale (Figura 1). Abbiamo utilizzato un ventilatore Evita 2 Dura per tutti i pazienti arruolati nel nostro studio. Durante l'esecuzione delle procedure i parametri ventilatori erano i seguenti: ventilazione a pressione controllata (PCV), 40 cm di H₂O, frequenza respiratoria (FR) di 25 atti/min, tempo inspiratorio di 1,2 sec (rapporto inspirazione/espiazione [I/E] 1:1), pressione positiva di fine espirazione (PEEP) 0 cm di H₂O,

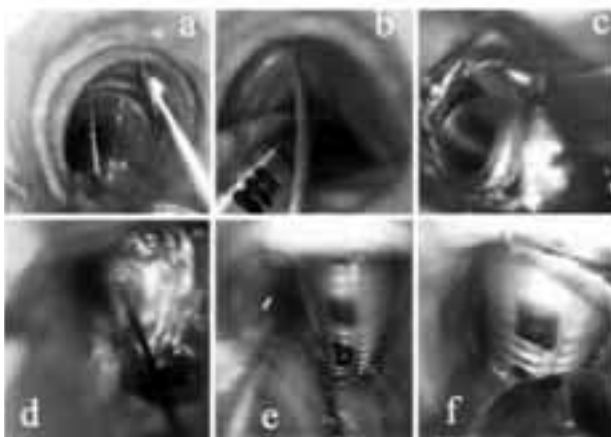


FIGURA 3. Procedura TLT (assistita con video-broncoscopio) con tubo pediatrico posizionato. *In alto a sinistra, a* e *in alto in centro, b*: inserzione dell'ago curvo e del filo guida flessibile, con tubo pediatrico visibile in basso; *in alto a destra, c*: passaggio della cannula di Fantoni attraverso la laringe e il lume tracheale, con tubo pediatrico visibile sulla destra; *in basso a sinistra, d* e *in basso in centro, e*: raddrizzamento e rotazione della cannula, con tubo pediatrico in basso a sinistra; *in basso a destra, f*: cannula di Fantoni posizionata e punta del tubo pediatrico ritirato in basso.

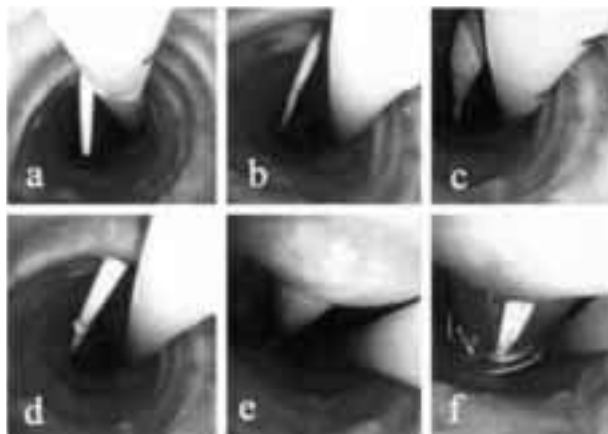


FIGURA 2. Procedura CBR (assistita con video-broncoscopio) con tubo pediatrico posizionato. *In alto a sinistra, a*: posizionamento intercartilagineo dell'ago introduttore; *in alto in centro, b*: inserzione del filo guida; *in alto a destra, c*: dilatatore introdotto 14 French posizionato sul filo guida; *in basso a sinistra, d*: posizionamento del catetere guida; *in basso in centro, e*: fase di dilatazione con dilatatore singolo Ciaglia Blue Rhino™; *in basso a destra, f*: posizionamento della cannula tracheostomica.

frazione di ossigeno inspirato (FIO₂) di 1,0. I pazienti venivano posizionati con il collo iperesteso ed il campo chirurgico veniva preparato con una soluzione di iodio-povidone e telini sterili. La membrana cricotiroidea e la trachea erano palpate e immobilizzate manualmente tra il pollice e le altre quattro dita, per assicurare il posizionamento dell'ago sulla linea mediana dello spazio tra il primo e il secondo anello tracheale.

Nel gruppo Ciaglia classica abbiamo utilizzato il “set di introduzione per tracheostomia percutanea di Ciaglia” e nel gruppo CBR abbiamo utilizzato il “Ciaglia Blue Rhino™, Cook”; la tracheostomia veniva praticata con le metodiche convenzionali.¹⁵ In entrambi i gruppi, l'intera procedura, dalla puntura della trachea al posizionamento della cannula tracheostomica, veniva effettuata sotto la costante visualizzazione broncoscopica e con tubo pediatrico in sede (Figura 2).



FIGURA 4. Controllo broncoscopico attraverso la cannula per confermare il corretto posizionamento, con tubo pediatrico ancora in sede prima di insufflare la cuffia della cannula tracheostomica (inserto).

Nel gruppo della TLT, invece di utilizzare il tracheoscopio rigido del kit (Translaryngeal Tracheostomy TLT – Metodo Fantoni, Mallinckrodt DAR; Mirandola, Italia), veniva utilizzato il broncoscopio flessibile inserito parallelamente al tubo pediatrico. L'intera procedura (inserzione dell'ago, introduzione del filo guida, passaggio della cannula attraverso il laringe e la parete anteriore della trachea, raddrizzamento e rotazione della cannula tracheostomica) veniva praticata sotto visione diretta del broncoscopio. Questo passaggio ci ha consentito di non utilizzare l'otturatore rigido, che potrebbe essere pericoloso per la pars membranacea, durante la rotazione cranio-caudale della punta. Inoltre la mancanza della cuffia del tubo pediatrico permette una rotazione della cannula più agevole, per cui il tubo può essere lasciato in situ durante tutta la procedura (Figura 3). In tutti e tre i gruppi, al termine di ogni procedura, veniva effettuato un controllo broncoscopico attraverso la cannula tracheostomica per poter confermare il suo corretto posizionamento e l'assenza di sanguinamento all'interno delle vie aeree (Figura 4).

Analisi statistica

I risultati sono stati valutati sui cambiamenti rilevati rispetto ai valori di base. Per ognuna delle procedure testate, abbiamo analizzato i massimi cambiamenti della PaCO₂, del pH arterioso e della PaO₂ dai valori base, espresso come media ± deviazione standard (DS). Le comparazioni sono state effettuate mediante test *t* di Student per dati appaiati. Per valutare l'interferenza delle differenti tecniche tracheostomiche sulla PaCO₂, abbiamo comparato i cambiamenti delle pressioni parziali del gas nel sangue nei tre gruppi dello studio utilizzando l'analisi della varianza a una via, seguita, quando richiesto, dal test Newman-Keuls post-hoc. Abbiamo considerato statisticamente significativo un valore di *p* < 0,05.

RISULTATI

Abbiamo sottoposto a tracheostomia percutanea quaranta pazienti adulti (Tavola 1). Non c'erano differenze significative tra i tre gruppi in termini di età, sesso, timing, score di gravità clinica (APACHE III) e qualità degli scambi gassosi. Tutte le tracheostomie sono state effettuate con successo; non è stata riscontrata nessuna complicanza significativa durante le procedure (es. ipossia, sanguinamento, ipotensione, lesioni della parete posteriore della trachea). In un caso, durante procedura secondo CBR, abbiamo osservato la frattura di un anello tracheale nella fase della dilatazione. La media del tempo operato-

rio, dall'incisione della cute all'inserzione della cannula tracheostomica, è stata significativamente minore per la CBR (2,45 ± 1,36 minuti) rispetto alla PDT (6,12 ± 2,15 minuti) ed alla TLT (9,34 ± 3,28 minuti) (*p* < 0,05). I pazienti sono stati ventilati con questo metodo per 27,09 ± 7,00 minuti. Nessun paziente ha necessitato di ventilazione standard mediante tubo endotracheale cuffiato. Per ogni paziente sono stati prelevati in media 8,28 ± 2,28 campioni di sangue arterioso. La PaO₂ è aumentata in tutti i pazienti (massimo cambiamento 69,75 ± 57,00 mmHg; *p* < 0,01) e nessun paziente si è desaturato durante l'intera procedura. I principali risultati dello studio sono mostrati nella Tabella 2. La media dei valori basali di PaCO₂ è stata di 39,58 ± 11,99 mmHg. L'incremento massimo dei valori della PaCO₂ è stato di 8,49 ± 5,50 mmHg (*p* < 0,001) e la riduzione massima di pH correlato all'ipercapnia è stato di 0,04 ± 0,04 (*p* < 0,01). Non sono state rilevate differenze statisticamente significative tra i tre gruppi per quanto riguarda i massimi cambiamenti nei valori di PaCO₂, pH e PaO₂.

DISCUSSIONE

La tracheostomia percutanea è ritenuta una valida alternativa alla tracheostomia tradizionale chirurgica praticata in sala operatoria. L'aggiunta della guida broncoscopica ha aumentato la sicurezza della procedura e può prevenire complicanze come la creazione di false strade, il danno della parete tracheale posteriore, lo pneumotorace e l'enfisema sottocutaneo.^{4,7,16} Comunque, la contemporanea presenza del broncoscopio e dei dilatatori all'interno del lume tracheale potrebbe produrre un'ostruzione delle vie aeree con conseguente ipoventilazione, ipercapnia e ipossiemia. Reilly et al.^{8,16} descrivono per primi l'insorgenza di ipercapnia durante la tracheostomia endoscopica con il metodo di Ciaglia. Un aumento significativo dei valori di PaCO₂ è stato descritto anche durante TLT, in modo particolare durante la fase di posizionamento della cannula.^{9,17} Sono stati proposti vari metodi per migliorare la gestione della ventilazione durante la tracheostomia percutanea,

Tabella 2—Durata di ogni procedura e cambiamento massimo di PaCO₂, pH e PaO₂ *

Variabili	CBR (n = 15)	PDT (n = 10)	TLT (n = 15)	Valore p
Tempo della procedura (min)	2,45 ± 1,36	6,12 ± 2,15	9,34 ± 3,28	0,001†,‡
ΔPaCO ₂ (mmHg)	8,83 ± 6,57	7,18 ± 3,60	9,65 ± 4,39	0,674†
ΔpH	0,05 ± 0,04	0,02 ± 0,04	0,04 ± 0,03	0,146†
ΔPaO ₂ (mmHg)	75,39 ± 52,04	71,06 ± 36,85	77,83 ± 80,80	0,972†

*I dati sono presentati come medie ± DS.

†Analisi della varianza ad una via:

‡*p* < 0,05 per tutti i gruppi con il test di Newman-Keuls.

allo scopo di prevenire l'ipoventilazione e ridurre le interferenze dell'ago e dello strumentario endoscopico con il tubo endotracheale. L'uso della maschera laringea (LMA) si è dimostrato essere una soddisfacente alternativa al tubo endotracheale durante la metodica PDT.^{4,12} Tuttavia, l'uso della LMA potrebbe associarsi ad una diminuzione dei valori di PaO₂, poichè il flusso di ossigeno inspirato è somministrato in una via aerea ostruita dai dilatatori; la stessa difficoltà la si può avere quando la ventilazione viene effettuata ritirando il tubo endotracheale.¹⁵ Inoltre, questo può contribuire allo sviluppo di un enfisema sottocutaneo durante la PDT.^{3,18} Una strategia alternativa è quella di usare uno scambiatore di tubi endotracheali (D.I. 4,7 mm) inserito nel tubo endotracheale per garantire la ventilazione in caso di estubazione accidentale.¹⁹

Durante la TLT endoscopica, alcuni autori^{13,20} suggeriscono l'utilizzo di un fibrobroncoscopio flessibile per adulti introdotto nel tubo endotracheale dopo che questo è stato ritirato fino alle corde vocali, per assistere in maniera diretta la puntura tracheale e il passaggio retrogrado del filo guida. Dopo che la cono-cannula dedicata viene legata al filo guida, il paziente viene reintubato utilizzando un tubo cuffiato più piccolo (D.I. 4 mm, 400 mm lunghezza). Alla fine della procedura, il paziente viene estubato e la cannula tracheostomica viene raddrizzata e posizionata in condizioni di apnea. Durante queste fasi conclusive, la ventilazione e il controllo delle vie aeree non sono garantiti, con conseguente rischio di desaturazione nei casi di prolungamento e difficoltà della manovra di rotazione della cannula. Nella prima descrizione di Fantoni, la rotazione della cannula viene effettuata senza rimuovere il catetere cuffiato; ma la presenza della cuffia può interferire con la rotazione e il corretto posizionamento della cannula.

Abbiamo valutato l'utilizzo di un tubo pediatrico endotracheale non cuffiato, lungo 220-245 mm D.I. di 4,0 mm, per garantire la ventilazione durante l'espletamento sia della PDT che della TLT.²¹ I nostri risultati mostrano un modesto incremento della PaCO₂, simile a quello riscontrato nei pochi report presenti in letteratura.^{11,16} Il grado di acidosi metabolica non ha mostrato differenze tra le tre tecniche, suggerendo che questa tecnica di gestione delle vie aeree è sicura ed efficace qualunque sia la metodica tracheostomica utilizzata. Inoltre, l'ossigenazione è risultata adeguata senza cadute transitorie dei valori di saturazione arteriosa anche durante la fase di dilatazione, in parte perché la frazione di ossigeno inspirato veniva mantenuta a 1,0 durante l'intera procedura, ma anche perché con questa metodica abbiamo garantito un flusso continuo di ossigeno in corrispondenza della carena.

Questa tecnica di controllo delle vie aeree richiede la reintubazione della trachea. Tale procedura potrebbe essere rischiosa in caso di vie aeree difficili (edema laringeo, stenosi tracheale, infiammazione, etc.). Nei pazienti con un timing prolungato o con una storia di intubazione difficile, abbiamo utilizzato uno scambiatore di tubi per un riposizionamento atraumatico del tubo endotracheale. L'intubazione endotracheale e la paralisi del paziente riducono il rischio di perdita della via aerea durante la chirurgia tracheale. La mancanza della cuffia e le dimensioni ridotte del tubo permettono di avere un campo operatorio ampio ed una visuale chiara, il tubo pediatrico può rimanere in situ durante l'intera procedura. Inoltre, il tubo pediatrico è più corto di quello di Fantoni usato nella TLT e riduce i rischi di un'intubazione selettiva.

Durante la procedura abbiamo utilizzato una ventilazione translaringea aperta (TOV). Skrobik e Gregoretti²² hanno utilizzato una metodica simile di TOV per trattare pazienti con BPCO riacutizzata, per un periodo di tre giorni, con risultati soddisfacenti. Sono anche riportati in letteratura esempi di ventilazione transtracheale aperta attraverso un tubo minitracheostomico.^{23,24} Uchiyama et al.²⁵ hanno esaminato gli effetti fisiologici che la TOV ha prodotto in pazienti dopo estubazione e in un modello di polmone; il loro studio ha provato che la TOV garantisce effettivamente l'inspirazione dei pazienti dopo estubazione, anche in presenza di elevate resistenze delle vie aeree. Quando viene utilizzato un tubo di piccole dimensioni, nel circuito del ventilatore si generano alte pressioni aeree (40-45 cm H₂O). Un modo efficace per evitare ciò durante la TOV, è di usare una modalità di pressione controllata (preimpostata).²² A causa delle difficoltà di misurazione effettiva dei volumi espirati, gli allarmi del volume tidal e del volume minuto vengono spenti. In questo modo potevamo monitorizzare il solo volume erogato dal ventilatore (volume tidal inspiratorio). Il rapporto inspirazione/espirazione che abbiamo usato era di 1:1: poichè un tempo di inspirazione più lungo potrebbe determinare una resistenza all'espirazione, e d'altra parte un tempo di inspirazione più corto potrebbe ridurre l'efficacia stessa dell'assistenza inspiratoria. Abbiamo focalizzato l'attenzione sul mantenimento di valori della PaO₂ e della PaCO₂ entro un range accettabile.

A causa della difficoltà di mantenere una ventilazione adeguata con il broncoscopio in situ (per la riduzione del volume corrente), alcuni autori suggeriscono di ridurre il tempo di permanenza del broncoscopio all'interno del tubo endotracheale.^{14,16} Riteniamo che ciò non sia auspicabile in quanto è importante avere una visualizzazione diretta, non solo della puntura dell'ago ma dell'intera procedura.

Altri autori preferiscono utilizzare un broncoscopio pediatrico di calibro ridotto, ma ciò impedisce l'adeguata aspirazione delle secrezioni e quindi una buona visione endoscopica.¹⁴ Il diametro ridotto del tubo pediatrico riduce l'ostruzione delle vie aeree durante la dilatazione dello stoma e permette l'uso del broncoscopio durante l'intera procedura. Come manovra di sicurezza aggiuntiva, posizioniamo accuratamente la punta del tubo pediatrico a livello della carena tracheale sotto guida broncoscopica, il che previene l'aspirazione del sangue nelle vie aeree poichè il flusso inspiratorio di ossigeno è insufflato distalmente all'eventuale sanguinamento tracheale mentre il flusso espiratorio spinge fuori il sangue attraverso l'ipofaringe e la bocca.

CONCLUSIONI

La nuova tecnica che proponiamo per la gestione delle vie aeree durante la tracheostomia sembra essere sicura ed efficace. È una tecnica semplice e rapida che può essere effettuata con materiali comunemente disponibili in UTI. Questa tecnica assicura un'adeguata ventilazione anche in casi in cui complicanze possono protrarre il tempo chirurgico. I risultati di questa esperienza clinica preliminare dimostrano che il metodo proposto potrebbe sostituire le altre tecniche di gestione delle vie aeree in uso. Tuttavia, riteniamo che possa essere utile un'ulteriore valutazione su un trial clinico più ampio, randomizzato e controllato.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest* 1985; 87:715-719
- 2 Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method. *Intensive Care Med* 1997; 23:386-392
- 3 Freeman BD, Isabella K, Lin N, et al. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000; 118:1412-1418
- 4 Marelli D, Paul A, Manolidis S. Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J Trauma* 1990; 30:433-435
- 5 Wilkder WB, Karmik R, Seelmann O, et al. Bedside percutaneous dilatational tracheostomy with endoscopic guidance: experience with 71 ICU patients. *Intensive Care Med* 1994; 20:476-479
- 6 Barba CA, Angood PB, Kauder DR, et al. Bronchoscopic guidance makes percutaneous tracheostomy a safe, cost-effective, and easy-to-teach procedure. *Surgery* 1995; 118: 879-889
- 7 Beiderlinden M, Walz KM, Sander A, et al. Complications of bronchoscopically guided percutaneous dilatational tracheostomy: beyond the learning curve. *Intensive Care Med* 2002; 28:59-62
- 8 Reilly P, Anderson HL, Sing RF, et al. Occult hypercarbia: an unrecognized phenomenon during percutaneous endoscopic tracheostomy. *Chest* 1995; 107:1760-1763
- 9 Westphal K, Byhahn C, Wilke HJ, et al. Percutaneous tracheostomy: a clinical comparison of dilatational (Ciaglia) and translaryngeal (Fantoni) techniques. *Anesth Analg* 1999; 89: 938-943
- 10 Verghese C, Rangasami J, Kapila A, et al. Airway control during percutaneous tracheostomy: pilot study with the intubating laryngeal mask airway. *Br J Anaesth* 1998; 81:608-609
- 11 Donsemeci L, Yilmaz M, Gurpinar F, et al. The use of the laryngeal mask airway as an alternative to the endotracheal tube during percutaneous dilatational tracheostomy. *Intensive Care Med* 2002; 28:63-67
- 12 Tarpey JJ, Lynch L, Hart S. The use of the laryngeal mask airway to facilitate the insertion of a percutaneous tracheostomy. *Intensive Care Med* 1994; 20:448-449
- 13 Nani R, Sarpellon M, Marson F, et al. Tracheotomia translaringea secondo Fantoni: complicanze perioperatorie su una serie consecutiva di 220 pazienti. *Minerva Anestesiol* 2002; 68:89-93
- 14 Crockett JA, Chendrasekhar A, Fagerli JC, et al. Assessment of ventilation during the performance of a percutaneous dilatational tracheostomy: hypoventilation is not a common complication. *Am Surg* 1998; 64:455-457
- 15 Byhahn C, Wilke HJ, Halbing S, et al. Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy. *Anesth Analg* 2000; 91:882-886
- 16 Reilly PM, Sing RF, Giberson FA, et al. Hypercarbia during tracheostomy: a comparison of percutaneous endoscopic, percutaneous Doppler, and standard surgical tracheostomy. *Intensive Care Med* 1997; 23:859-886
- 17 Stocchetti N, Parma A, Lamperti M, et al. Neurophysiological consequences of three tracheostomy techniques: a randomised study in neurosurgical patients. *J Neurosurg Anesthesiol* 2000; 12:307-313
- 18 Petros S, Engelmann L. Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical intensive care unit. *Intensive Care Med* 1997; 23:630-634
- 19 Deblieux P, Wadell C, McClarity Z, et al. Facilitation of percutaneous dilatational tracheostomy by use of a perforated endotracheal tube exchange. *Chest* 1995; 108:572-574
- 20 Byhahn C, Wilke HJ, Lischke V, et al. Translaryngeal tracheostomy: two modified techniques versus the basic technique; early experience in 75 critically ill adults. *Intensive Care Med* 2000; 26:457-461
- 21 Lettieri A, Ferraro F, Fittipaldi C, et al. Ventilation during percutaneous tracheostomy[abstract]. *Minerva Anestesiol* 2001; 67(Suppl):289S
- 22 Skrobik Y, Gregoretti C. Translaryngeal open ventilation to treat acute respiratory failure in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a preliminary report. *Can J Anaesth* 2001; 48:1161-1164
- 23 Gregoretti C, Foti G, Beltrame F, et al. Pressure control ventilation and minitracheostomy in treating severe fail chest trauma. *Intensive Care Med* 1995; 21:1054-1056
- 24 Gregoretti C, Navalesi P, Squadrone V, et al. Transtracheal open ventilation (TOV) to treat acute COPD exacerbation in non-invasive ventilation (NIMV) failure [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159:A15
- 25 Uchiyama A, Mori T, Iamanaka H, et al. Physiologic effects of transtracheal open ventilation in postextubation patients with high upper airway resistance. *Crit Care Med* 2001; 29:1694-1700