

# Ridotta aderenza alle linee guida sulla bronco aspirazione: risultati di una indagine in quattro terapie intensive italiane

## *Poor adherence to endotracheal suctioning guidelines: an observational study in four Italian intensive care units*

■ ALBERTO LUCCHINI<sup>1</sup>, LORENZO LURAGHI<sup>2</sup>, CLAUDIA PONTIERO<sup>2</sup>, PAOLO VARANI<sup>2</sup>, STEFANO BAMBI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Infermiere Coordinatore, Dipartimento di emergenza e urgenza, Terapia intensiva generale, Azienda Ospedaliera San Gerardo di Monza, Università degli Studi di Milano-Bicocca

<sup>2</sup> Infermiere, Master di I livello in Scienze Infermieristiche di Anestesia e Terapia Intensiva, Terapia Intensiva Azienda Ospedaliera S. Anna, Como

<sup>3</sup> Stefano Bambi, Infermiere, Dottorando di Ricerca in Scienze Infermieristiche, Terapia Intensiva e Sub Intensiva Emergenza e Trauma, Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze

### RIASSUNTO



**Introduzione:** l'aspirazione endotracheale è una manovra necessaria per mantenere la pervietà delle vie aeree artificiali ed è una parte essenziale della nursing dei pazienti che necessitano di ventilazione meccanica. Al fine di ridurre gli eventi avversi, sono state recentemente formulate delle linee guida dall'Associazione Americana dei Respiratory Care.

**Materiale e metodi:** abbiamo condotto una indagine per valutare l'aderenza della pratica alle attuali linee guida. Durante lo studio sono stati osservati i pazienti in ventilazione meccanica (intubazione o tracheostomia) sottoposti a manovra di aspirazione tracheale, in quattro terapie intensive di due aziende ospedaliere (Azienda Ospedaliera Universitaria San Gerardo di Monza e Azienda Ospedaliera S. Anna di Como).

**Risultati:** sono state registrate 132 manovre di aspirazione. I tassi di adesione a ciascuna raccomandazione, espressi come percentuale di manovre adeguate, sono stati i seguenti: nessun uso routinario di soluzione salina prima dell'aspirazione (98%); durata dell'aspirazione limitata a 15 secondi (92%); corretto diametro del catetere di aspirazione (percezione dell'infermiere esecutore: 87%); aspirazione tracheale effettuata solo in presenza di secrezioni (85%); aspirazione superficiale (60%); scelta corretta diametro del sondino di aspirazione rispetto al tubo endotracheale (22%); monitoraggio valore pressione di aspirazione (22%); aspirazione con sistema chiuso (20%).

**Conclusioni:** la raccomandazione di effettuare l'aspirazione solo quando le secrezioni sono presenti è stata rilevata solo nel 60% dei pazienti, mentre l'utilizzo del sistema di aspirazione chiuso è stato molto basso (20%). Si evidenzia la necessità di migliorare la diffusione di queste raccomandazioni, dato che i risultati suggeriscono che gli infermieri di terapia intensiva non sempre aderiscono alle procedure consigliate durante l'esecuzione di aspirazione endotracheale.

**Parole chiave:** aspirazione tracheale, broncoaspirazione, linee guida, secrezioni bronchiali.

### ABSTRACT



**Introduction:** endotracheal suctioning is a necessary intervention to keep patient's artificial airways patency and is an essential part of the nursing care of mechanically ventilated patients. In order to reduce suction-related adverse events, recent guidelines were formulated by the American Association for Respiratory Care.

**Material and methods:** we conducted a survey to evaluate the adherence of practice to current guidelines. During the study, each patient mechanically ventilated (via intubation or tracheostomy) was observed for tracheal suctioning maneuvers.

**Results:** 132 maneuvers were included. Adherence rates to each recommendation, expressed in percentage of correct maneuvers, were as follows: no routine use of saline instillation prior to suctioning (98%); duration of suctioning limited to 15 seconds (92%); correct diameter of the suction catheter related to artificial airway (nurse opinion: 87%); tracheal suctioning performed only when secretions present (85%); shallow suction (60%); real correct diameter suctioning/ ET tube (22%); monitoring of intensity of negative pressure for suctioning (22%); use of closed systems for suctioning (20%).

**Conclusions:** the strong recommendation of performing suction only when secretions are present was applied in about 60% of the patients, while the implementation of closed suction systems was very low (20%), highlighting the need to improve the implementation of this recommendation. The findings suggest that critical care nurses do not adhere to best practice recommendations when performing endotracheal suctioning.

**Key words:** endotracheal suctioning, guidelines, tracheal secretions.

**Articolo originale**

PERVENUTO IL 06/05/2015  
ACCETTATO IL 10/07/2015

**Corrispondenza per richieste:**

Alberto Lucchini,  
a.lucchini@hsgerardo.org

Gli autori dichiarano di non avere conflitto di interesse.

**Introduzione**

L'aspirazione endotracheale è una procedura necessaria per i pazienti sottoposti a ventilazione meccanica attraverso vie aeree artificiali<sup>1</sup> che consiste nella rimozione fisica dall'albero respiratorio delle secrezioni bronchiali per mezzo di una fonte di aspirazione a pressione negativa e di un sondino inserito nelle vie aeree tramite una via artificiale (tubo endotracheale, tracheostomia).

Lo scopo dell'aspirazione endotracheale è il mantenimento delle pervietà delle vie aeree artificiali, la rimozione delle secrezioni polmonari accumulate e il prelievo di un campione di materiale tracheobronchiale a fini diagnostici.

L'aspirazione endotracheale nei pazienti ricoverati in terapia intensiva e sottoposti a ventilazione meccanica può causare rischi e complicanze, quali desaturazione, sanguinamento delle vie aeree, instabilità emodinamica e aritmie.<sup>1</sup>

Per il paziente risulta essere una procedura fastidiosa, a tratti dolorosa e che provoca ansia, e la giudicano come la manovra maggiormente stressante e con maggior dolore tra quelle a cui sono stati sottoposti durante il ricovero in terapia intensiva.<sup>2,3</sup>

La letteratura scientifica riporta che gli infermieri di terapia intensiva, pur praticando spesso la broncoaspirazione, non sono a conoscenza o ignorano le attuali raccomandazioni e linee guida per l'aspirazione bronchiale; la pratica è spesso basata su rituali e tradizioni, in opposizione alle evidenze, portando di conseguenza un divario tra teoria e pratica.<sup>4,5</sup> (**Tabella 1**)

Un contributo importante a livello internazionale è fornito dall'American Association for Respiratory Care (AARC) che nel 2010 hanno aggiornato la stesura delle Linee Guida per l'aspirazione endotracheale originariamente pubblicate nel 1993.<sup>6,7</sup> Gli elementi che caratterizzano una raccomandazione sono due: la qualità e la forza. Gli autori hanno dichiarato

**Tabella 1** – Riassunto delle evidenze sulle complicanze

Linee guida AARC 2010	
1	I traumi tracheali, l'ipossiemia indotta dall'aspirazione, l'ipertensione, le aritmie cardiache e l'aumento della pressione intracranica sono state associate alle procedure di aspirazione. (livello III.3)
2	I pazienti hanno riferito che l'aspirazione può essere una procedura dolorosa e ansiogena. (livello IV)
3	Somministrare un bolo di soluzione fisiologica allo 0.9%, per rendere più liquide le secrezioni, non è convalidato in letteratura. (livello III)
4	C'è un rischio potenziale che più batteri entrino nelle basse vie aeree durante ripetute operazioni di aspirazione, in particolare se è utilizzata in modo routinario l'instillazione di soluzione fisiologica come parte della procedura. (livello IV)
5	Il rapporto del diametro del sondino di aspirazione rispetto al diametro del tubo endotracheale può essere direttamente correlato alla pressione negativa all'interno del polmoni. (livello IV) La caduta dei livelli di PO2 è stata riferita essere maggiore quando sono utilizzati sondini per aspirazione più grossi. (livello III)
6	Se si raddoppia la durata del periodo di aspirazione si possono dimezzare i livelli di PO2. (livello III)
7	L'iperossigenazione prima dell'aspirazione può potenzialmente ridurre l'ipossiemia indotta dalla manovra. Associando l'iperossigenazione con l'iperventilazione si può minimizzare l'ipossiemia indotta dall'aspirazione. (livello III)
8	I pazienti hanno riferito sensazioni di dispnea durante l'iperventilazione condotta con volumi maggiori del volume corrente (900 cc). (livello III)
9	Un periodo di pausa fino a 2 minuti può essere necessario quando l'iperossigenazione è realizzata attraverso dei vecchi respiratori, al fine di dare tempo perché l'aumentata percentuale di ossigeno attraversi i tubi del ventilatore e raggiunga il paziente. (livello IV)
10	L'uso del ventilatore per fornire l'iperossigenazione e l'iperventilazione può determinare meno alterazioni emodinamiche rispetto all'uso di dispositivi manuali per la ventilazione. (livello III)
11	Aumenti nella MICP, MAP e nei livelli di CPP nei pazienti con traumi cerebrali acuti possono essere associati all'aspirazione e questi cambiamenti si possono sommare ad ogni sequenza di aspirazione successiva. (livello III)
12	Ripetute sequenze di iperventilazione-aspirazione possono portare a modifiche emodinamiche significative nella MAP, nell'attività cardiaca e nel ritmo cardiaco. (livello II)
13	I pazienti con severi traumi chiusi del capo, in particolare coloro che rispondono con un innalzamento della PIC, sono a rischio di ipertensione intracranica durante l'aspirazione. (livello III)

di aver utilizzato il metodo GRADE per la redazione della versione attuale delle linee guida.

La qualità delle prove di efficacia proveniente dagli studi scientifici viene misurata in differenti gradi per ciascuna delle raccomandazioni (A alta, B moderata, C bassa, D molto bassa).

La forza delle raccomandazioni, invece, descrive ulteriormente la qualità di un'indicazione: infatti è espressione della valutazione rischio/beneficio per il paziente. Esistono due livelli di forza:

- livello 1, più forte, equivale al termine "raccomandato";
- livello 2, più debole, equivale al termine "suggerito".

La versione attuale delle Linee Guida raccomanda l'esecuzione dell'aspirazione endotracheale soltanto in presenza di secrezioni e non routinariamente. La rilevazione della reale presenza di secrezioni è possibile attraverso l'utilizzo di sistemi basati sull'analisi dei rumori respiratori<sup>8,9,10</sup>, l'utilizzo di sistemi di monitoraggio specifici per la ventilazione mecca-

nica in grado di evidenziare alterazioni peculiari (come, ad esempio, l'andamento a "dente di sega" dei "loop" Flusso/Volume).<sup>11,12</sup> Non meno importante è anche il rapido riscontro dell'aumento della pressione di picco o della riduzione del volume corrente quando la modalità di ventilazione è, rispettivamente, a volume controllato o a pressione controllata.<sup>13</sup>

**(Tabella 2)**

Rilevante importanza viene data alla pre-ossigenazione, cioè l'erogazione per 30-60 secondi del 100% di ossigeno, che viene suggerita prima di effettuare la manovra di aspirazione tracheale in tutti quei pazienti che manifestano una condizione ipossica prima della manovra stessa.<sup>7</sup>

Particolare attenzione viene posta anche alla deconnessione del paziente dal ventilatore, manovra da evitarsi per prevenire il dannoso meccanismo del de-recrutamento polmonare. Per questo motivo viene incoraggiato l'utilizzo della tecnica di aspirazione con circuito chiuso.<sup>7</sup> Questa, infatti, agevola la ventilazione e l'ossigenazione che, durante la manovra di aspirazione, non vengono così interrotte e viene mantenuta la pressione positiva di fine espirazione (PEEP), impedendo il de-recrutamento alveolare, la desaturazione e l'alterazione del livello di ossigeno nel sangue arterioso. Questa tecnica deve essere considerata sia per pazienti che richiedono alti li-

velli di frazione inspiratoria di ossigeno (FiO<sub>2</sub>) e di PEEP, sia per quelli con alto rischio di desaturazione in seguito all'uso della tecnica a circuito aperto.<sup>7,14,15,16,17,18</sup>

Viene altresì suggerito che il diametro del catetere di aspirazione sia inferiore alla metà del diametro interno della via aerea artificiale<sup>13</sup>. Sembra, infatti, che più largo sia il diametro del catetere rispetto a quello del tubo endotracheale, minore sia l'attenuazione della pressione di aspirazione sulla via aerea.<sup>19</sup> È stato inoltre dimostrato che un catetere di aspirazione che occluda la metà o meno della metà del diametro della via aerea artificiale permette un maggior passaggio di aria nei polmoni durante l'aspirazione, riducendo la sensazione di soffocamento.<sup>20</sup> La pressione di aspirazione, comunque, dovrebbe essere impostata a meno di 150 mmHg per gli adulti e compresa tra 80-100 mmHg per i neonati.<sup>13</sup> D'importanza non secondaria sono la durata della manovra, che si raccomanda debba essere inferiore a quindici secondi, e la profondità dell'aspirazione, preferendo quella superficiale rispetto alla profonda. Per aspirazione superficiale s'intende l'inserimento del sondino di aspirazione per tutta la lunghezza della via aerea artificiale, mentre per aspirazione profonda s'intende l'inserimento del catetere fino all'incontro di una resistenza (carena).

Più in generale, il rispetto di queste rac-

comandazioni comporterebbe sicuramente la determinazione del "momento più adatto" per l'esecuzione della manovra di aspirazione endotracheale, evitando in questo modo per il paziente quelle azioni inutili, tardive e sempre potenzialmente dolorose e stressanti.

Considerato quanto emerso dalla letteratura, si è deciso di indagare e valutare il grado di adesione del personale infermieristico alle raccomandazioni elaborate dall'AARC in quattro diverse terapie intensive.

**Materiali e metodi**

È stato condotto uno studio analitico multicentrico articolatosi per circa quattro mesi (ottobre 2013 - gennaio 2014). Sono state effettuate rilevazioni in pazienti sottoposti a ventilazione invasiva attraverso intubazione endotracheale o tracheostomia. Il personale osservato non era a conoscenza delle procedure di rilevazione. Le osservazioni sono state effettuate da tre studenti del master di I livello in Scienze infermieristiche di anestesia e terapia intensiva mediante una check-list predefinita.

Gli infermieri oggetto dell'osservazione operavano presso la Terapia Intensiva Generale (TIGEN), Neurochirurgica (TINCH) e Cardiochirurgica (TICCH) dell'Ospedale S. Gerardo di Monza e Terapia Intensiva Generale dell'Ospedale S. Anna di Como (TISA).

Ciascuna manovra di aspirazione endotracheale osservata è stata valutata secondo le raccomandazioni elaborate dall'AARC, attraverso una griglia di raccolta dati. Gli operatori osservati sono stati classificati in: infermiere (IL), Infermiere Professionale con diploma regionale (IP) ed infermiere con Master in area critica (IM). Sono stati riportati i dati complessivi e parziali relativi alle osservazioni effettuate, all'età anagrafica e all'esperienza temporale in area critica degli operatori, ed infine alla differente tipologia di formazione di base e post-base acquisita dal personale infermieristico coinvolto nello studio. **(Tabella 3)**

Sono state esaminate le seguenti azioni: la mancata instillazione di soluzione salina, l'utilizzo del circuito chiuso di aspirazione, la durata dell'aspirazione (inferiore a 15 secondi), l'aspirazione superficiale, il monitoraggio della pressione di aspirazione, l'aspira-

**Tabella 2 – RACCOMANDAZIONI** Linee guida AARC 2010

1	Si raccomanda di effettuare l'aspirazione tracheale solo in presenza di secrezioni bronchiali e non routinariamente. (1C)
2	L'utilizzo della pre-ossigenazione dovrebbe essere considerato quando il paziente ha un effettivo rischio di desaturazione durante la procedura di aspirazione. (2B)
3	Si suggerisce di effettuare la procedura di aspirazione senza deconnessione dal ventilatore. (2B)
4	L'utilizzo di un'aspirazione superficiale è preferibile, rispetto ad un'aspirazione profonda, nei bambini e nei neonati ventilati. (2B)
5	Si sconsiglia l'utilizzo di instillazione di soluzione fisiologica prima e durante la manovra di aspirazione. (2C)
6	L'utilizzo dei sistemi di aspirazione chiusa è raccomandato negli adulti con alte FiO <sub>2</sub> e/o PEEP e a rischio di dereclutamento e per i neonati (2C).
7	L'aspirazione tracheale a sistema chiuso è suggerita per i neonati. (2B)
8	Nei pazienti con insufficienza respiratoria acuta, l'evitare la deconnessione e l'utilizzo di manovre di reclutamento sono strategie raccomandate se il paziente manifesta dereclutamento polmonare durante aspirazione tracheale. (2B)
9	Si raccomanda che il diametro del sondino di aspirazione sia inferiore al 50% del diametro del tubo endotracheale negli adulti, ed inferiore al 70% nei neonati. (2C)
10	Si suggerisce che il tempo di aspirazione sia inferiore ai 15 secondi (2C).

zione solo in presenza di secrezioni e il calibro del sondino di aspirazione teorico e realmente utilizzato dall'operatore. Attraverso l'analisi dei dati raccolti sono stati definiti i tassi di aderenza per ognuna delle raccomandazioni espressi in percentuale di manovra eseguita in modo adeguato.

Per la raccolta dei dati è stato predisposto un database su foglio di calcolo (Excel 2010 Microsoft®).

L'analisi statistica è stata condotta mediante SPSS versione 21® (SPSS Statistics, IBM Italia).

I tassi di aderenza di ciascuna delle raccomandazioni elaborate dall'AARC così ottenuti sono stati quindi confrontati tra le varie Terapie Intensive coinvolte nello studio e, successivamente, rapportati ai differenti tipi di formazione degli operatori osservati.

## Risultati

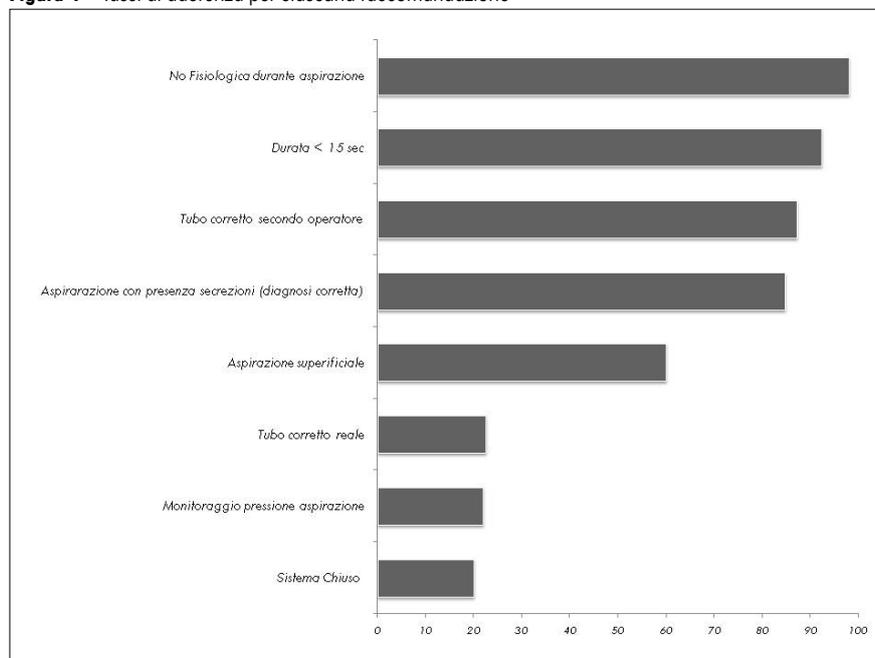
Le rilevazioni effettuate sono state 132 suddivise per le seguenti unità operative: 23 in TIGEN (17%), 12 in TICCH (9%), 5 in TINCH (4%) e 92 in TISA (70%). La mediana dell'età dei pazienti osservati è stata pari a 64 (Q1:51-Q3:73, range 18-88). Il 70% (n=93) delle osservazioni è stato effettuato su pazienti uomini. Le diagnosi di ammissione in terapia intensiva sono state le seguenti: politrauma 26 pazienti (20%), patologie neurochirurgiche 32 pazienti (25%), patologie cardiocirurgiche 24 pazienti (18%), monitoraggio post-operatorio 20 pazienti (15%) e insufficienza respiratoria acuta 28 pazienti (22%). Il 42% (n=55) delle rilevazioni si è svolto su pazienti in ventilazione controllata, mentre il 58% (n=77) in ventilazione assistita. La mediana del calibro del tubo endotracheale o della cannula tracheostomica è stata pari a 7.5 (Q1:7 – Q3:8 – range 6-8.5), mentre la mediana del calibro del sondino di aspirazione utilizzato era pari a 14 CH (Q1:12 – Q3:14 – range 10-14).

I tassi di aderenza così ottenuti sono i seguenti: no instillazione di soluzione salina 95%, durata dell'aspirazione minore di 15 sec. 92%, calibro adeguato catetere di aspirazione 85%, aspirazione quando secrezioni presenti 83%, aspirazione superficiale 58%, calibro reale catetere di aspirazione 22%, mo-

**Tabella 3** – Stratificazione operatori per dati anagrafici e formazione

Mediana (Q1-Q3)	Globale (n=132)	Como (n=92)	Monza Generale (n=23)	Monza Cardio (n=12)	Monza Neuro (n=5)
Esperienza operatore	6.5 (3.7-11)	7 (3.5-15)	5 (3-5)	6.5 (4.75-7)	4 (4.5-6)
Età operatore	35 (29-41)	38 (29-43)	29 (27-30)	34 (31-39)	29 (27-30)
	%				
Inf. Professionale	52	51	52	75	0
Infermiere	36	39	24	8	100
Master	13	11	24	17	0

**Figura 1** – Tassi di aderenza per ciascuna raccomandazione



monitoraggio pressione di aspirazione 21%, sistema chiuso 20%. **(Figura 1)**

Ad esempio, il tasso di adesione per la mancata instillazione di soluzione salina è superiore al 90%, prossimo quindi al valore ottimale (100%) che rappresenta la raccomandazione. Viceversa, il tasso per l'utilizzo del sistema chiuso per l'aspirazione è del 20%, molto distante quindi dal valore ottimale, per cui la raccomandazione in questo caso è disattesa.

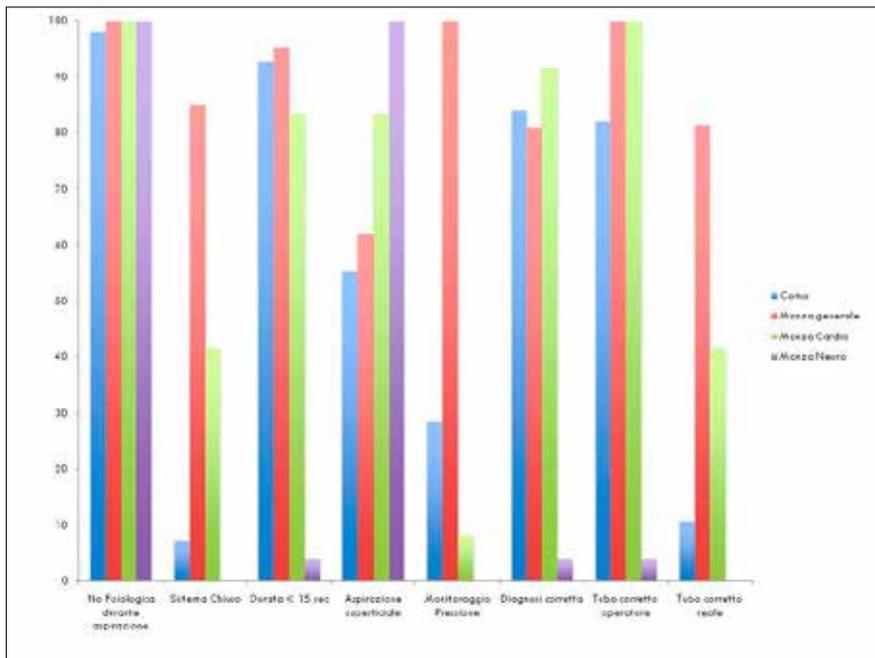
I tassi di aderenza per ciascuna delle raccomandazioni, comparati alle osservazioni effettuate nelle diverse Terapie Intensive, sono illustrati in **figura 2**.

I tassi di adesione a ciascuna delle raccomandazioni elaborate dall'AARC, ottenuti rispetto al tipo di formazione acquisita dall'operatore osservato durante la manovra, sono riportati in **figura 3**.

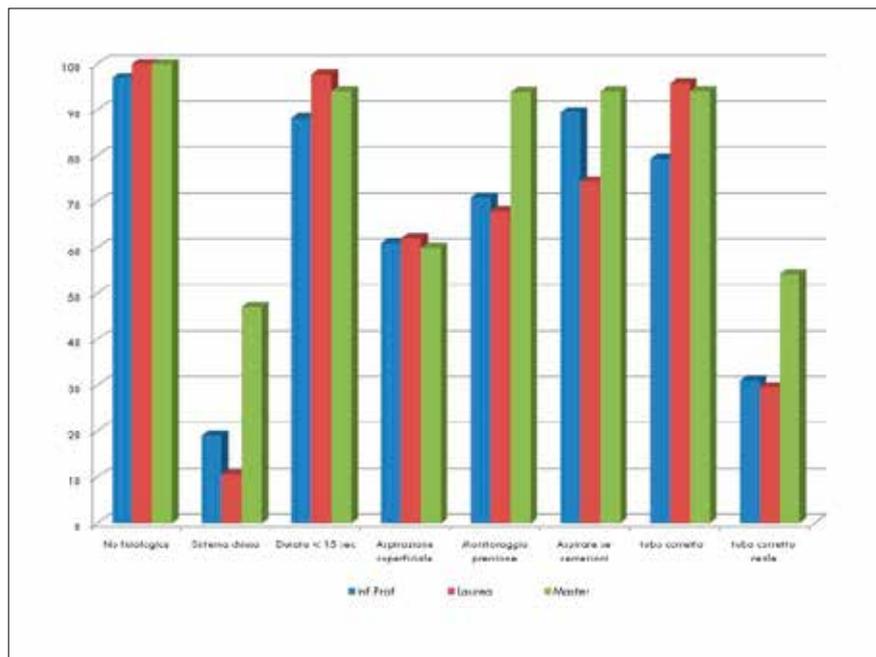
## Discussione

Lo studio effettuato mostra una ridotta adesione alle indicazioni relative all'uso del circuito chiuso di aspirazione ed al calibro adeguato del catetere di aspirazione realmente utilizzato. Questi sono risultati inferiori del 50% rispetto alle raccomandazioni proposte. L'aspirazione tracheale eseguita deconnettendo il paziente dal ventilatore può esse-

**Figura 2** – Comparazione dei tassi di aderenza di ciascuna raccomandazione nelle diverse strutture



**Figura 3** – Comparazione tassi di aderenza rispetto alla formazione



re associata alla perdita della pressione positiva di fine espirazione, quindi al volume polmonare e al conseguente deterioramento degli scambi gassosi nel sangue arterioso.

Si è manifestata una netta differenza tra la scelta teorica del calibro del catetere di

aspirazione (85%) e quella reale (22%). Maggiore è il diametro del catetere di aspirazione, minore è l'attenuazione della pressione negativa sulle vie aeree, ovvero sul volume polmonare. Non meno importante è anche la percezione dolorosa del paziente, che risulta es-

sere aumentata. Del resto, così come evidenziato dallo studio, la mancata impostazione della pressione di aspirazione può essere responsabile della stessa condizione. Lo studio ha evidenziato un tasso di adesione del 21%.

Viceversa, il tasso di compliance al "timing corretto" di esecuzione dell'aspirazione, quindi solo quando si è in presenza di secrezioni, risulta dell'83%, come fortemente suggerito dalla raccomandazione (1C) dell'ARC.<sup>7</sup> Il gap esistente tra la realtà osservata e l'indicazione può essere ascritto alla difficoltà per alcuni operatori di aspirare le secrezioni solo se presenti, soprattutto se l'assistenza riguarda pazienti profondamente sedati o con alterazione del riflesso della tosse. In altri casi, la sola variazione della saturazione in ossigeno rilevata dal monitor, non associata ad altri segni e sintomi, è considerata indicazione alla broncoaspirazione.

È rilevante il dato positivo relativo alla mancata instillazione di soluzione salina prima della manovra, così come il rispetto del tempo della sua esecuzione.

Lo studio ha evidenziato una differenza dei tassi di adesione a ciascuna raccomandazione tra le diverse Terapie Intensive coinvolte, in particolare per l'uso del sistema chiuso, il calibro adeguato del catetere di aspirazione e il monitoraggio della pressione negativa. Questo risultato potrebbe derivare sia dall'adozione di differenti protocolli, sia dall'eterogenea formazione professionale dei gruppi infermieristici osservati. Quest'ultima ipotesi è stata confermata stratificando la formazione con le linee guida.

Infatti, rapportando ciascuna raccomandazione con gli operatori osservati e il relativo tipo di formazione, i tassi di adesione risultano essere diversi tra loro. In particolare, i tassi di adesione per il sistema chiuso associati agli operatori formati alla Scuola Regionale, in Università e in possesso di un Master clinico sono rispettivamente del 18%, del 10% e del 45%.

È doveroso precisare che per la Terapia Intensiva Generale di Monza la pressione del vuoto necessaria per l'aspirazione tracheale è impostata in modo centralizzato, quindi compresa tra -80 e -120 mmHg. Pertanto l'operatore può non monitorare la pressio-

ne all'inizio della procedura. Inoltre, prevale l'utilizzo dei cateteri a circuito chiuso a differenza delle altre terapie intensive. In Terapia Intensiva a Como, per motivi non noti al momento, non vi è completa disponibilità per la scelta del calibro dei cateteri di broncoaspirazione. Infine in Terapia Intensiva Neurochirurgica è stato fatto un esiguo numero di rilevazioni per problemi legati ad una ridotta permanenza in reparto da parte degli studenti del master.

### Limiti dello studio

Il limite principale dello studio riguarda la disomogeneità delle rilevazioni nei quattro centri investigati, determinata dalla differente presenza degli studenti del master nelle unità operative e dai differenti protocolli di reparto.

### Conclusioni

La manovra di aspirazione endotracheale è una procedura invasiva e dolorosa per il paziente che la subisce e non è esente da complicanze. Nonostante la pubblicazione di specifiche raccomandazioni permangono discrepanze tra la pratica osservata e i medesimi suggerimenti. A tal proposito, si ritiene ragionevole suggerire di potenziare la diffusione delle raccomandazioni tra gli operatori sanitari in maniera capillare sostenendone l'applicazione, promuovere ulteriori ricerche sulla procedura con l'intento di migliorare l'evidenza scientifica sulla quale esse si fondano. Tutto questo comporterebbe una maggiore riduzione dei rischi correlati alla manovra ed un aumento dei livelli di sicurezza per il paziente e per l'operatore.

### Bibliografia

- MAGGIORE SM, LELLOUCHE F, PIGNATARO C, GIROU E, MAITRE B, RICHARD JC et al. *Decreasing the adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation by changing practice*. *Respir Care*. 2013;58(10):1588-97.
- GRANJA C, LOPES A, MOREIRA S, DIAS C, COSTA-PEREIRA A, CARNEIRO A et al. *Patients' recollections of experiences in the intensive care unit may affect their quality of life*. *Crit Care*. 2005;9(2):R96-109.
- LUCCHINI A, BONDI H, PEDRUZZI A, PIROLA V, CATTANEO G, MASCHERONI M. *Follow-up dei pazienti ricoverati in una terapia intensiva generale ad un anno dalla dimissione*. *Scenario*, 2014;31(1):33-38.
- DAY T, ILES N, GRIFFITHS P. *Effect of performance feedback on tracheal suctioning knowledge and skills: randomized controlled trial*. *J. Adv Nurs*. 2009;65(7):1423-31.
- BEURET P, ROUX C, CONSTAN A, MERCAT A, BROCHARD L. *Discrepancy between guidelines and practice of tracheal suctioning in mechanically ventilated patients: a French multicenter observational study*. *Intensive Care Med*. 2013;39(7):1335-6.
- American Association for Respiratory Care. *Clinical Practice Guideline. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated adults and children with artificial airways*. *Respir Care* 1993;38(5):500-504.
- American Association for Respiratory Care. *Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways*. *Respir Care* 2010;55(6):758-64.
- MARINI J. *Acoustic monitoring-super sonics?* *Critical Care* 2009;13(162):2.
- LUCCHINI A, ASNAGHI E, DONI V, DE FELIPPIS C, MARTINO M, VIMERCATI S et al. *Quando broncoaspirare: nuove tecnologie per la diagnosi*. *Minerva Anestesiol* 2006;72 (suppl. 1 al n. 6):7-13.
- LUCCHINI A, ZANELLA A, BELLANI G, GARIBOLDI R, PESENTI A, FUMAGALLI R. *Tracheal secretion management in the mechanically ventilated patient: comparison between standard assessment and an acoustic secretion detector*. *Respir Care*. 2011;56(5):596-603.
- JUBRAN A, TOBIN JA. *Use of flow-volume curves in detecting secretions in ventilator dependent patients*. *Am Respir Critic Care Med* 1994;150:766-9.
- GUGLIELMINOTTI J, ALZIEU M, MAURY E, GUIDET B, OFFENSTADT G. *Bedside detection of retained tracheobronchial secretion in patient receiving mechanical ventilation: is it time for tracheal suctioning?* *Chest* 2000;118(4):1095-1099.
- MORROW B, FUTTER M, ARGENT A. *Endotracheal suctioning: from principles to practice*. *Intensive Care Med* 2004;30:1167-74.
- CEREDA M, VILLA F, COLOMBO E, GRECO G, NACOTI M, PESENTI A. *Closed system endotracheal suctioning maintains lung volume during volume-controlled mechanical ventilation*. *Intensive Care Med*. 2001;27(4):648-54
- MAGGIORE SM, LELLOUCHE F, PIGEOT J, TAILLE S, DEYE N, DURRMEYER X et al. *Prevention of endotracheal suctioning-induced alveolar derecruitment in acute lung injury*. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167(9):1215-24.
- LASOCKI S, LU Q, SARTORIUS A, FOUILLAT D, REMERAND F, ROUBY JJ. *Open and closed-circuit endotracheal suctioning in acute lung injury: efficiency and effects on gas exchange*. *Anesthesiology*. 2006;104(1):39-47.
- LINDGREN VA, AMES NJ. *Caring for patients on mechanical ventilation: what research indicates is best practice*. *Am J Nurs*. 2005;105(5):50-60.
- KIRALY NJ, TINGAY DG, MILLS JF, MORLEY CJ, DARGAVILLE PA, COPNELL B. *The effects of closed endotracheal suction on ventilation during conventional and high-frequency oscillatory ventilation*. *Pediatr Res*. 2009;66(4):400-4.
- KIRALY NJ, TINGAY DG, MILLS JF, MORLEY CJ, COPNELL B. *Negative tracheal pressure during neonatal endotracheal suction*. *Pediatr Res*. 2008;64(1):29-33.
- RUSSIAN CJ, GONZALES JF, HENRY NR. *Suction catheter size: an assessment and comparison of 3 different calculation methods*. *Respir Care*. 2014;59(1):32-8.