

# Aspirazione tracheobronchiale

Aggiornato al 20 settembre 2014

<b>Che cosa si intende per aspirazione tracheobronchiale?.....</b>	<b>2</b>
<b>Che cosa occorre fare prima di un'aspirazione tracheobronchiale?.....</b>	<b>4</b>
<b>Come va effettuata un'aspirazione tracheobronchiale?.....</b>	<b>7</b>
<b>Quali sono le controindicazioni e le complicanze dell'aspirazione tracheobronchiale?.....</b>	<b>11</b>

---

**Sviluppato in collaborazione con il Collegio IPASVI Milano-Lodi-Monza Brianza**

**Responsabile scientifico: professoressa Paola Di Giulio, Università di Torino**

**Quesiti Clinico-Assistenziali – anno 5, n.8, 2014**

©Editore Zadig via Ampère 59, 20133 Milano  
www.zadig.it - e-mail: segreteria@zadig.it  
tel.: 02 7526131 fax: 02 76113040

Direttore: Pietro Dri  
Redazione: Nicoletta Scarpa  
Autore dossier: Vittorio Fonzo, Università degli Studi dell'Aquila

## 1. Che cosa si intende per aspirazione tracheobronchiale?

### Punti chiave

- Definizione
- Guida ai livelli di prova e alla forza delle raccomandazioni
- Obiettivi
- Indicazioni

### In sintesi

**L'aspirazione tracheobronchiale garantisce la pervietà delle vie aeree riducendo la stasi delle secrezioni. L'aspirazione può essere eseguita in ospedale o al domicilio. L'aspirazione va eseguita solo se clinicamente necessaria e in particolare se: le secrezioni sono visibili; sono presenti rumori respiratori all'ascoltazione toracica; c'è un sospetto di inalazione di materiale gastrico; c'è un incremento obiettivo del lavoro respiratorio; c'è un peggioramento dei valori arteriosi dei gas nel sangue; ci sono picchi di pressione inspiratoria durante la ventilazione con volume controllato o riduzione di volume corrente durante la ventilazione a pressione controllata; ci sono cambiamenti nei grafici di pressioni e di flusso.**

### Definizione

L'aspirazione tracheobronchiale è una componente dell'igiene bronchiale<sup>1</sup> e ha l'obiettivo di rimuovere secrezioni, vomito, sangue o altro materiale estraneo dalle vie aeree; è necessaria nei soggetti che non sono in grado di espellere autonomamente in modo efficace le secrezioni respiratorie perché le vie aeree sono isolate dalla via digerente e quindi non possono deglutire le secrezioni. Per esempio devono ricorrere all'aspirazione tracheobronchiale i soggetti che hanno subito interventi del torace o dell'addome (nel periodo post operatorio), affetti da malattie respiratorie, neurologiche e/o muscolari che alterano il riflesso della tosse, in coma o con uno stato di coscienza alterato e nei portatori di protesi respiratoria (tubo tracheale o cannula tracheostomica). L'aspirazione tracheobronchiale si effettua con un sondino, collegato a un sistema di aspirazione, che viene inserito nelle vie aeree tramite una via naturale (bocca, naso) o artificiale.

### Guida ai livelli di prova e alla forza delle raccomandazioni

Nel manuale metodologico del Progetto Nazionale Linee Guida,<sup>2</sup> pubblicato nel 2002 e aggiornato nel maggio del 2004, le raccomandazioni vengono classificate in base ai Livelli di prova e di Forza della raccomandazioni (vedi box sotto).

Il livello di prova indica la solidità degli studi su cui si basa, la forza della raccomandazione invece la probabilità che l'applicazione nella pratica di una raccomandazione determini un miglioramento dello stato di salute della popolazione a cui è rivolta.

## Guida ai livelli di prova e alla forza delle raccomandazioni

### Livelli di prova

- I Prove ottenute da più studi clinici controllati randomizzati e/o da revisioni sistematiche di studi randomizzati.
- II Prove ottenute da un solo studio randomizzato adeguatamente progettato.
- III Prove ottenute da studi di coorte con controlli concorrenti o storici o loro metanalisi.
- IV Prove ottenute da studi retrospettivi tipo caso-controllo o loro metanalisi.
- V Prove ottenute da studi di casistica ("serie di casi") senza gruppo di controllo.
- VI Prove basate sull'opinione di esperti autorevoli o di comitati di esperti come indicato in linee guida o consensus conference, o basata su opinioni dei membri del gruppo di lavoro responsabile di queste linee guida.

### Forza delle raccomandazioni

- A Indica una forte raccomandazione a favore dell'esecuzione di quella particolare procedura o test diagnostico. Indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II.
- B Si nutrono dei dubbi sul fatto che quella particolare procedura o intervento debba sempre essere raccomandata, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata.
- C Esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento.
- D L'esecuzione della procedura non è raccomandata.
- E Si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura.

### Obiettivi

L'obiettivo principale è di mantenere pervie le vie aeree naturali o artificiali e liberarle dalle secrezioni che, se ristagnano, possono causare:<sup>1</sup>

- ostruzioni delle vie respiratorie;
  - alterazione degli scambi gassosi respiratori;
  - infezioni;
  - atelectasie (riduzione del contenuto d'aria nel polmone).
- Inoltre è possibile reperire materiale idoneo per esami citologici o colturali.

### Indicazioni

L'aspirazione delle secrezioni può essere eseguita in ospedale o a domicilio.

La maggior parte degli studi<sup>3,4,5</sup> analizzati sottolinea l'importanza di non aspirare i pazienti di routine ma di valutarli per determinarne la necessità. L'aspirazione va eseguita solo se clinicamente necessaria<sup>1</sup> e in particolare se:

- le secrezioni sono visibili;
- sono presenti rumori respiratori all'ascoltazione toracica;
- c'è un sospetto di inalazione di materiale gastrico;
- c'è un incremento obiettivo del lavoro respiratorio;
- c'è un peggioramento dei valori arteriosi dei gas nel sangue (ipossiemia e ipercapnia);
- il soggetto è particolarmente agitato;
- ci sono picchi di pressione inspiratoria durante la ventilazione con volume controllato o riduzione di volume corrente durante la ventilazione a pressione controllata;
- ci sono cambiamenti nei grafici di pressioni e di flusso.

### Bibliografia

1. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. Respir Care 2010 Jun;55:758-64. <http://www.guideline.gov>.
2. Ministero della Salute - Sistema Nazionale per le linee guida - Manuale Metodologico del Progetto Nazionale Linee Guida. [http://www.pnlg.it/doc/Manuale\\_PNLG.pdf](http://www.pnlg.it/doc/Manuale_PNLG.pdf).
3. Wood CJ. Can nurses safely assess the need for endotracheal suction in short-term ventilated patients, instead of using routine techniques? Intensive Crit Care Nurs 1998;14:170-8.
4. Guglielminotti J, Alzieu M, Guidet B, et al. Bedside detection on retained tracheobronchial secretions in patients receiving mechanical ventilation: is it time for tracheal suction? Chest 2000;118:1095-9.
5. Morrow B, Futter M, Argent A. Endotracheal suctioning: from principles to practice. Intensive Care Med 2004;30:1167-74.

## 2. Che cosa occorre fare prima di un'aspirazione tracheobronchiale?

### Punti chiave

- Presidi da utilizzare
- Preparazione del paziente
- Preossigenazione

### In sintesi

**L'aspirazione tracheobronchiale è una manovra potenzialmente rischiosa, per questo prima di effettuarla è importante preparare tutti i dispositivi (sondini di aspirazione, fonte di aspirazione, acqua sterile, lubrificante idrosolubile, guanti, occhiali e mascherina di protezione, dispositivi di emergenza) e fare in modo che il paziente sia tranquillo e collaborante. Prima della procedura occorre effettuare una serie di controlli sul paziente come: frequenza cardiaca, pressione arteriosa, frequenza respiratoria, rumori respiratori, pulsossimetria, presenza di eventuali sanguinamenti o altri problemi (per esempio laringospasmo, tosse).**

Prima di effettuare una broncoaspirazione occorre da una parte preparare tutti i presidi da utilizzare e da avere a portata di mano in caso di complicanze e dall'altro occorre preparare il soggetto considerando lo stato emotivo dello stesso.

### Presidi da utilizzare

Per una broncoaspirazione devono essere disponibili:

- sondini di aspirazione sterili, monouso, flessibili, trasparenti, a punta smussa (per minimizzare il rischio di traumatismi sulla mucosa e l'insorgenza di granulomi). Tali dispositivi devono essere provvisti di raccordo terminale con connessione universale, foro centrale e uno o più fori laterali, in cloruro di polivinile (PVC) con misure da 12 a 18 CH (3 CH=1 mm) per gli adulti. I sondini centimetrati sono da utilizzare quando è indispensabile sapere esattamente sin dove arriverà il sondino, per esempio in presenza di punti di sutura o lesioni tracheali. I sondini a doppio lume consentono l'insufflazione continua dell'ossigeno;
- una fonte d'aspirazione centralizzata o portatile con regolazione del vuoto, tubi di connessione e vaso di raccolta. La pressione d'aspirazione viene valutata chiudendo il tubo d'aspirazione e leggendo sul manometro il valore. Le pressioni atmosferiche consigliate sono 60-80 mmHg per i neonati, 80-100 mmHg per i bambini sotto l'anno, 100-120 mmHg per i bambini sopra l'anno, 100-150 mmHg per gli adulti.<sup>2</sup> Le pressioni negative non dovrebbero superare i 150 mmHg, in quanto alte pressioni possono causare traumi, ipossia e atelectasie;<sup>2</sup>
- acqua sterile per risciacquare il sistema d'aspirazione;
- un lubrificante idrosolubile, per ridurre il trauma della mucosa, da usare solo per l'aspirazione naso-tracheale;
- guanti, occhiali di protezione, mascherina e altro materiale per seguire le precauzioni universali;<sup>3</sup>
- un telino, garze, bacinella reniforme;
- una soluzione fisiologica e siringhe da 5-10 ml;
- un eventuale contenitore sterile per l'esame colturale;
- un eventuale materiale per effettuare una rianimazione cardiopolmonare;
- un pallone autoespandibile con *reservoir*, un tubo di connessione a fonte d'ossigeno, un sistema di ventilazione, una fonte umidificata per la somministrazione dell'ossigeno;
- un eventuale monitor ECG;
- un fonendoscopio;
- un pulsossimetro.

Se la tecnica è eseguita a domicilio non è possibile avere a disposizione tutto il materiale elencato.

### Preparazione del paziente

Il paziente cosciente sottoposto ad aspirazione tracheobronchiale può andare in ansia per la manovra: è quindi importante prepararlo nel modo migliore, spiegando passo passo, se cosciente, ogni azione per

ottenere maggiore collaborazione e rendere meno sgradevole la manovra. Occorre tranquillizzarlo, informarlo della eventuale tosse intermittente che può essere provocata dalla aspirazione e della necessità di aspirare per la rimozione delle secrezioni. La posizione ideale è quella ortopnoica o semiortopnoica. Il paziente va iperosigenato per almeno un minuto prima di eseguire la manovra e dopo averla eseguita per un altro minuto per evitare l'ipossiemia e favorire la mobilizzazione delle secrezioni.<sup>14</sup>

Prima, durante e dopo la manovra vanno controllati:<sup>2</sup>

- frequenza cardiaca;
- pressione arteriosa;
- frequenza respiratoria;
- rumori respiratori;
- ossigenazione (pulsossimetria);
- colore della cute;
- colore, odore, consistenza e quantità delle secrezioni;
- risposta del paziente (in particolare se sente dolore);
- presenza di tosse;
- insorgenza di laringospasmo e/o broncospasmo;
- presenza di sanguinamento o di traumi;
- pressione intracranica (se necessario e se il dispositivo è disponibile);
- parametri del ventilatore (pressione inspiratoria, volume corrente, FIO<sub>2</sub>).

### Preossigenazione

Per preossigenazione si intende l'apporto di ossigeno, uguale o superiore al livello di ossigeno basale, per accrescere la frazione di ossigeno libera nel sangue prima di aspirare. La preossigenazione va eseguita in tutti i pazienti, svegli o sedati. La sua efficacia, però, può essere influenzata dalle condizioni del paziente, dalla durata dell'aspirazione, dalla pressione di aspirazione utilizzata, dal rapporto tra il diametro del sondino di aspirazione e del lume della via aerea.

La somministrazione di ossigeno al 100% per un minimo di un minuto è sicuramente consigliata per evitare una riduzione della pressione parziale di ossigeno durante l'aspirazione.<sup>14,15</sup>

Quando il soggetto viene preossigenato tramite ventilatore, può essere necessario un periodo di pausa di 2 minuti affinché l'ossigeno attraversi lo spazio morto e arrivi agli alveoli.<sup>16</sup>

Per garantire la preossigenazione tutti i moderni ventilatori hanno l'opzione che consente di erogare frazioni di ossigeno maggiori di quelle impostate per un periodo di tempo limitato e di tornare automaticamente all'ossigenazione stabilita.

La preossigenazione, accompagnata da respiri profondi, può correggere eventuali atelettasie.

La sospensione della ventilazione per l'aspirazione causa un aumento della anidride carbonica disciolta nel sangue, che non si rileva in tempo reale come la saturazione periferica di ossigeno. Quindi è sempre sconsigliato eseguire un'aspirazione prolungata, perché anche se non diminuisce in maniera importante la saturazione periferica di ossigeno, si determina l'aumento dell'anidride carbonica nel sangue.

### Formazione del personale

L'aspirazione tracheobronchiale impone competenza professionale e attenzione.<sup>1</sup> A causa dei potenziali rischi, l'infermiere deve possedere conoscenze procedurali e capacità tecniche per eseguirla (livello IV). Infatti per garantire la sicurezza del paziente è importante che l'infermiere: conosca l'anatomia e la fisiologia delle vie aeree superiori; conosca e comprenda la storia clinica del paziente, la sua patologia e gli obiettivi del trattamento; sia in grado di ascoltare i rumori respiratori e di riconoscere la presenza di secrezioni; sia capace di rilevare i segni vitali, di valutare lo stato del soggetto e di intervenire sulle possibili complicanze; sappia interpretare i valori dell'emogasanalisi e l'ECG; sappia usare l'apparecchiatura per l'aspirazione tracheobronchiale e farne la manutenzione; conosca e comprenda la ventilazione meccanica, i ventilatori meccanici e i loro sistemi di allarme; sia capace di valutare il bisogno e di eseguire la rianimazione cardiopolmonare; sappia valutare e documentare l'efficacia della manovra.

### Bibliografia

1. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, et al. Tracheal suction by closed system without daily change versus open system. *Intensive Care Medicine* 2006;32:538-44.
2. American Association for Respiratory Care. Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care* 2010;55:758-64. <http://www.guideline.gov>.

3. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, et al. Centers for Disease Control and Prevention, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for isolation precautions: preventing transmission of infectious agent in health setting 2007. <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/isolation2007.pdf>
4. Koepfel R. Endotracheal tube suctioning in the newborn: a review of the literature. *Newborn Infant Nurs Rev* 2006;6:94-9.
5. Fernandez MD, Piacentini E, Blanch L, et al. Changes in lung volume with three systems of endotracheal suctioning with and without pre-oxygenation in patients with mild-to-moderate lung failure. *Intensive Care Med* 2004;30:2210-5.
6. Tingay DG, Copnell B, Mills JF, et al. Effects of open endotracheal suction on lung volume in infants receiving HFOV. *Intensive Care Med* 2007;33:689-93.
7. Gardner DL, Shirland L. Evidence-based guideline for suctioning the intubated neonate and infant. *Neonatal Netw* 2009;28:281-302.
8. Jongender IP, Rovers MM, Grypdonck MH, et al. Open and closed endotracheal suction system in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2007;35: 260-70.
9. Tan AM, Gomez JM, Mathews J, et al. Closed versus partially ventilated endotracheal suction in extremely preterm neonates: physiologic consequences. *Intensive Crit Care Nurs* 2005;21:234-42.
10. Rieger H, Kunkle S, Ipsiroglu OS, et al. Effect of open vs. closed system endotracheal suctioning on cerebral blood flow velocities in mechanically ventilated extremely low birth weight infants. *J Perinat Med* 2005;33:435-41.
11. Lasocki S, Lu Q, Sartorius A, et al. Open and closed circuit endotracheal suctioning in acute lung injury: efficiency and effects on gas exchange. *Anesthesiology* 2006;104:39-47.
12. Hoellering AB, Copnell B, Dargaville PA, et al. Lung volume and cardiorespiratory changes during open and closed endotracheal suction in ventilated newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008;93:F436-41.
13. Siempson II, VardaKas KZ, Falagas ME. Closed tracheal suction system for prevention of ventilator-associated pneumonia – *Br J Anaest* 2008;100:299-306.
14. Demir F, Dramali A. Requirement for 100% oxygen before and after closed suction. *J Adv Nurs* 2005;51:245-251. Erratum in: *J Adv Nurs* 2005;51:660.
15. Bourgault AM, Brown CA, Hains SMJ, et al. Effects of endotracheal tube suctioning on arterial oxygen tension and heart rate variability. *Biological Research for Nursing* 2006;7:268-78.
16. Joannabriggs Institute. Tracheal suctioning of adults with an artificial airway. *Best Practice* 2000;4:1-6.

### 3. Come va effettuata un'aspirazione tracheobronchiale?

#### Punti chiave

- L'aspirazione tracheobronchiale per via nasale
- L'aspirazione tracheobronchiale in pazienti ventilati meccanicamente
- Frequenza e durata delle aspirazioni tracheobronchiali
- Instillazione di soluzione fisiologica
- Valutazione del risultato

#### In sintesi

Durante l'esecuzione della manovra il paziente viene messo in posizione semiseduta, si soffia il naso per verificare la pervietà delle narici e rimuovere eventuali secrezioni essiccate che potrebbero ledere la mucosa. Si rilevano i parametri vitali. Dopo aver lubrificato il sondino e invitato il soggetto a effettuare dei respiri profondi, lo si fa piegare in avanti con il collo leggermente esteso e si fa avanzare lentamente il sondino attraverso una narice fino in prossimità della carena tracheale. E' utile chiedere al soggetto di eseguire un respiro profondo, in modo che la glottide si sollevi, e mentre il paziente inspira, lo si introduce in trachea per la lunghezza stimata, lo si collega all'aspiratore e si inizia ad aspirare rapidamente. Nei soggetti ventilati meccanicamente occorre staccare il circuito del ventilatore, rimuovendo il filtro antibatterico e il dispositivo che connette la cannula tracheostomica o il tubo orotracheale al filtro, per evitare che il ventilatore insuffli nell'ambiente aria contaminata e si introduce il sondino con l'aspirazione non attiva fino all'estremità distale della protesi respiratoria. Una volta estratto il sondino va pulito.

#### L'aspirazione tracheobronchiale per via nasale

Prima di iniziare la manovra occorre lavarsi le mani, indossare mascherina e guanti. Il sondino deve essere sterile, monouso, soffice e flessibile con un'apertura laterale prossimale. Può essere collegato a un raccoglitore se occorrono campioni per l'esame citologico e/o batteriologico. Deve essere disponibile un piccolo recipiente con soluzione fisiologica sterile, per rimuovere le secrezioni che aderiscono al sondino. Per capire fino a quale profondità bisogna inserirlo si può misurare con il sondino la distanza tra la punta del naso e il lobo auricolare e tra lobo auricolare e un punto situato 3-4 dita sotto la fossetta giugulare (circa 15 cm). Il paziente viene messo in posizione semiseduta, si soffia il naso per verificare la pervietà delle narici e rimuovere eventuali secrezioni essiccate che potrebbero ledere la mucosa. Si rilevano i parametri vitali. Dopo aver lubrificato il sondino e invitato il soggetto a effettuare dei respiri profondi, lo si fa piegare in avanti con il collo leggermente esteso, se necessario si afferra delicatamente con una garza la lingua tirandola in avanti mentre con l'altra mano si fa avanzare lentamente il sondino attraverso una narice fino in prossimità della carena tracheale. Quando il sondino raggiunge la glottide è possibile udire rumori stertorosi e vedere appannarsi in fase espiratoria la parte prossimale. E' utile chiedere al soggetto di eseguire un respiro profondo, in modo che la glottide si sollevi, e mentre il paziente inspira, lo si introduce in trachea per la lunghezza stimata, lo si collega all'aspiratore e si inizia ad aspirare rapidamente (per un tempo inferiore ai 10-15 secondi) mentre lo si ritrae facendo movimenti circolari.<sup>1</sup>

Durante l'aspirazione occorre valutare le condizioni del soggetto, osservando la respirazione e il colore della cute. Se è necessario rimuovere altre secrezioni, si ripete la manovra avendo cura di valutare se i valori d'ossimetria e gli altri parametri respiratori sono nella norma.

Al termine occorre staccare il sondino dal tubo di aspirazione e smaltirlo. Il paziente va sistemato in una posizione comoda in cui riesce a respirare bene. Si controlla la quantità delle secrezioni aspirate, osservando il colore, l'odore e la consistenza. Si riordina il materiale usato, e attrezzature e soluzione sterile vanno reintegrati in modo da essere pronti per una nuova aspirazione. Va naturalmente segnalato di aver eseguito la manovra e registrati gli eventuali problemi insorti.

#### L'aspirazione tracheobronchiale in pazienti ventilati meccanicamente

Se si utilizza il **sistema aperto** per l'aspirazione tracheobronchiale nel paziente ventilato meccanicamente è necessario rispettare la procedura asettica utilizzando materiale sterile (livello IV).

Dopo aver preossigenato il paziente si connette il sondino sterile all'aspiratore. Si stacca il circuito del ventilatore, rimuovendo il filtro antibatterico e il dispositivo che connette la cannula tracheostomica o il tubo oro-tracheale al filtro, per evitare che il ventilatore insuffli nell'ambiente aria contaminata e si introduce il sondino con l'aspirazione non attiva fino all'estremità distale della protesi respiratoria. La pressione di aspirazione non deve superare i 120 mmHg, la durata della manovra non deve essere superiore a 10-15 secondi,<sup>2</sup> e si inizia ad aspirare ritirando il sondino con movimenti rotatori. Una volta estratto, il sondino va pulito all'esterno con garze sterili e lavato aspirando la soluzione sterile. Si chiude il sistema di aspirazione. Si valutano le condizioni del paziente, osservando la respirazione e il colore della cute. Si può ripetere, se necessario, la manovra, dopo aver insufflato il paziente. Se si utilizza il sistema chiuso, il sondino è parte integrante del circuito respiratorio ed è protetto da un involucro trasparente, pertanto non è necessario usare guanti sterili. Si apre quindi la valvola che mette in comunicazione il sondino di aspirazione con il circuito ventilatorio connesso al paziente, si apre l'aspiratore e si aspira rapidamente (10-15 secondi), ritirando il sondino fuori con movimenti rotatori.

Se si deve ripetere la manovra, anche a distanza di breve tempo, è fondamentale cambiare il sondino. Il tubo di connessione tra contenitore delle secrezioni e sondino di aspirazione deve essere lavato con acqua sterile per evitare il ristagno di secrezioni.

L'aspirazione tracheobronchiale viene eseguita di norma nei pazienti intubati, ma può essere eseguita anche nei pazienti non intubati, introducendo il sondino dal naso e facendolo proseguire fino in trachea.

Nei pazienti intubati e ventilati meccanicamente l'aspirazione tracheobronchiale può essere eseguita con il sistema a circuito aperto o a circuito chiuso.

Nel primo, utilizzando un sondino monouso sterile, connesso a un sistema di aspirazione, si deconnette il paziente dal ventilatore automatico, si introduce il sondino nel tubo tracheale (durante l'introduzione il sondino non deve essere in aspirazione), si inizia ad aspirare risalendo lentamente con movimenti circolari.

Il sistema a **circuito chiuso**, suggerito soprattutto in paziente adulti con alta FIO<sub>2</sub>,<sup>3</sup> PEEP<sup>4,5</sup> e nei neonati prematuri,<sup>6</sup> consente di effettuare un'aspirazione tracheobronchiale senza deconnettere il paziente dal ventilatore e senza utilizzare guanti sterili. Consiste nell'utilizzo di un sondino di aspirazione in cloruro di polivinile da 10 a 18 CH a punta aperta atraumatica con marcatura di riferimento, rivestito con guaina protettiva trasparente per evitare il contatto degli operatori con le secrezioni, che collegato all'aspiratore rimane connesso tra tubo tracheale e circuito respiratorio. Il sistema è inoltre provvisto di valvola per il controllo dell'aspirazione e di linea di lavaggio, per una completa pulizia ed eliminazione delle secrezioni residue, dotata di valvola di non ritorno. Il sistema a circuito chiuso ha il vantaggio<sup>7</sup> di ridurre l'aspirazione di ossigeno durante la manovra, la perdita di pressione dovuta alla deconnessione dei circuiti e quindi l'ipossia e le conseguenti aritmie; permette di eseguire la manovra in minor tempo, riduce la contaminazione dell'ambiente dovuta alla deconnessione del circuito respiratorio del paziente. Di contro<sup>8</sup> questo sistema ha sicuramente un costo alto per la necessità di sostituire il dispositivo ogni 24 ore (o secondo le indicazioni del fornitore); è meno efficace nel rimuovere le secrezioni perché viene aspirata l'aria erogata dal ventilatore; aumenta i livelli di pressione positiva di fine aspirazione durante l'inserimento del sondino.

L'uso del sistema chiuso era stato proposto per la prevenzione della polmonite da ventilazione perché si pensava potesse ridurre il rischio di contaminazione e di esposizione degli operatori ai microrganismi.

Si è visto invece che il sondino di aspirazione del sistema chiuso può essere colonizzato dai microrganismi, con il rischio di autocontaminazione. Ciò può contribuire a spiegare l'alto tasso di colonizzazione tracheale osservato nel sistema chiuso rispetto a quello aperto.<sup>9</sup>

Numerosi studi realizzati nell'ultimo decennio hanno messo a confronto i due sistemi di aspirazione.<sup>9-12</sup>

A oggi non vi è nessuna prova che suggerisca l'utilizzo dei sistemi a circuito chiuso come unico presidio da adottare e neanche l'esistenza di prove sufficienti a favore di uno dei 2 dispositivi.

## Frequenza e durata delle aspirazioni tracheobronchiali

La frequenza delle aspirazioni tracheobronchiali dovrebbe essere valutata in ogni singolo paziente.<sup>13,14</sup>

Per valutare la necessità di aspirare occorre considerare i seguenti parametri: presenza di rumori polmonari (gorgoglii, ronchi all'ascoltazione, aumento del fremito vocale tattile alla palpazione); presenza di tachipnea; riduzione della saturazione dell'ossigeno; presenza di tachicardia o di extrasistoli (è particolarmente importante monitorare questo parametro durante l'aspirazione perché l'ipossia provocata dall'aspirazione può essere a sua volta causa di aritmie); presenza di cianosi periferica o diffusa; ridotta espettorazione, tosse



assente o inefficace; ridotta perfusione, che può essere controllata attraverso il tempo di riempimento capillare (TRC) o refill capillare. Un rapido controllo del tempo di riempimento capillare si ottiene premendo sul letto ungueale o sull'eminanza ipotenar (parte muscolare del palmo della mano dal lato ulnare, sul lato del dito mignolo). La compressione rimuove il sangue contenuto nei capillari e la velocità di ritorno (tempo di riempimento) è un dato utile per stimare il flusso sanguigno in questa sede. Un tempo di riempimento capillare superiore a 2 secondi indica che il letto capillare non sta ricevendo un adeguato flusso di sangue. Questo indice va considerato in un quadro di valutazione più ampio che prenda in considerazione anche altri parametri vitali visto che non è molto affidabile poiché può risultare alterato dall'età, dalle basse temperature, dall'uso di farmaci.<sup>15</sup>

### Instillazione di soluzione fisiologica

Si ipotizza che per aumentare il volume delle secrezioni e rendere più semplice l'aspirazione sia utile ricorrere all'instillazione in trachea dai 2 ai 10 ml di soluzione fisiologica (cloruro di sodio 0,9%). Tuttavia non ci sono prove a sostegno dell'efficacia di tale manovra.

Alcuni studi hanno dimostrato che il ricorso all'instillazione ogni volta che si effettua l'aspirazione può essere dannoso.<sup>16,17</sup> L'instillazione di soluzione fisiologica, infatti, può ridurre la saturazione di ossigeno e favorire la diffusione dei batteri presenti nel tubo tracheale, che possono arrivare a colonizzare le basse vie respiratorie provocando una polmonite.<sup>18</sup> Pertanto va eseguita prima di iniziare l'aspirazione. L'unico modo per facilitare la rimozione delle secrezioni respiratorie è idratare adeguatamente i pazienti.<sup>1</sup>

### Valutazione del risultato

L'aspirazione tracheobronchiale viene considerata efficace se, oltre a favorire la rimozione delle secrezioni, permette di ottenere un miglioramento dei suoni respiratori, dei valori dell'emogasanalisi o della pulsiossimetria e una riduzione della frequenza respiratoria o dispnea.<sup>19,20</sup>

## Bibliografia

1. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care* 2010;55:758-64. <http://www.guideline.gov>.
2. Pederson CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjermland J, Egerod I. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient—what is the evidence? *Intensive Crit Care Nurs* 2009;25:21-30.
3. Koepfel R. Endotracheal tube suctioning in the newborn: a review of the literature. *Newborn Infant Nurs Rev* 2006;6:94-9.
4. Fernandez MD, Piacentini E, Blanch L, et al. Changes in lung volume with three systems of endotracheal suctioning with and without pre-oxygenation in patients with mild-to-moderate lung failure. *Intensive Care Med* 2004;30:2210-5.
5. Tingay DG, Copnell B, Mills JF, et al. Effects of open endotracheal suction on lung volume in infants receiving HFOV. *Intensive Care Med* 2007;33:689-93.
6. Gardner DL, Shirland L. Evidence-based guideline for suctioning the intubated neonate and infant. *Neonatal Netw* 2009;28:281-302.
7. Jongender IP, Rovers MM, Grypdonck MH, et al. Open and closed endotracheal suction system in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2007;35: 260-70.
8. Tan AM, Gomez JM, Mathews J, et al. Closed versus partially ventilated endotracheal suction in extremely preterm neonates: physiologic consequences. *Intensive Crit Care Nurs* 2005;21:234-42.
9. Rieger H, Kunkle S, Ipsiroglu OS, et al. Effect of open vs. closed system endotracheal suctioning on cerebral blood flow velocities in mechanically ventilated extremely low birth weight infants. *J Perinat Med* 2005;33:435-41.
10. Lasocki S, Lu Q, Sartorius A, et al. Open and closed circuit endotracheal suctioning in acute lung injury: efficiency and effects on gas exchange. *Anesthesiology* 2006;104:39-47.
11. Hoellering AB, Copnell B, Dargaville PA, et al. Lung volume and cardiorespiratory changes during open and closed endotracheal suction in ventilated newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008;93:F436-41.
12. Simpson II, VardaKas KZ, Falagas ME. Closed tracheal suction system for prevention of ventilator-associated pneumonia – *Br J Anaesth* 2008;100:299-306.
13. Van de Leur JP, Zwaveling JH, Loeff BG, et al. Endotracheal suctioning versus minimally invasive airway suctioning in intubated patients: a prospective randomised controlled trial. *Intensive Care Med* 2003;29:426-32. Erratum in: *Intensive Care Med* 2003;29:1798.
14. Shah C, Kollef MH. Endotracheal tube intraluminal volume loss among mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 2004;32:120-5.
15. International Liaison Committee on Resuscitation. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2005;67:213-47.
16. Ridling DA, Martin LD, Bratton SL. Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children. *Am J Crit Care* 2003;12:212-9.
17. Branson RD. Secretion management in the mechanically ventilated patient. *Respir Care* 2007;52:1328-47.
18. Caruso P, Denari S, Ruiz SA, et al. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2009;37:32-8.

19. Wood CJ. Can nurses safely assess the need for endotracheal suction in short-term ventilated patients, instead of using routine techniques? *Intensive Crit Care Nurs* 1998;14:170-8.
20. Morrow B, Futter M, Argent A. Endotracheal suctioning: from principles to practice. *Intensive Care Med* 2004;30:1167-74.

## 4. Quali sono le controindicazioni e le complicanze dell'aspirazione tracheobronchiale?

### Punti chiave

- ● Precauzioni e controindicazioni
- ● Complicanze

### In sintesi

**L'aspirazione tracheobronchiale può determinare una serie di complicanze più o meno gravi. L'osservanza delle indicazioni e delle raccomandazioni permette di minimizzare il rischio. Nell'adulto occorre utilizzare un sondino che non occluda più della metà del diametro interno della via aerea artificiale e nei bambini non deve occludere più del 30% del diametro interno. A seguito di manovre scorrette (aspirazione prolungata, sondini di calibro non adeguato) si possono generare reazioni vaso-vagali con conseguenti bradiaritmia e ipotensione, nei neonati sono frequenti le aritmie.**

### Precauzioni e controindicazioni

L'aspirazione tracheobronchiale è una manovra potenzialmente pericolosa.<sup>1,2,3</sup> Si raccomanda, pertanto, l'uso nell'adulto di un sondino che non occluda più della metà del diametro interno della via aerea artificiale per evitare di esercitare un'ulteriore pressione negativa nelle vie aeree e ridurre la caduta del livello di O<sub>2</sub> (livello IV).

Nei bambini si consiglia addirittura l'utilizzo di un sondino che occluda non più del 30% del diametro interno della via aerea artificiale.<sup>4</sup>

Le controindicazioni riguardano il rischio di reazioni avverse che variano a seconda dell'approccio usato. L'edema laringeo controindica l'approccio translaringeo e la diatesi emorragica controindica l'approccio transtracheale. Tale manovra è inoltre rischiosa per i pazienti con aritmie cardiache, broncospasmo, ipossiemia o ipercapnia durante precedenti aspirazioni.

La maggior parte di queste controindicazioni richiede una valutazione medica e infermieristica accurata sulla necessità di aspirare l'albero tracheobronchiale o di ricorrere a tecniche alternative come: aumento del flusso espiratorio; tecnica di espirazione forzata; tosse assistita; espirazione a glottide aperta; tecniche posturali; vibrazioni e percussioni toraciche.

Nonostante i rischi l'aspirazione va eseguita per evitare le complicanze da inadeguata ossigenazione.<sup>5</sup>

### Complicanze

L'aspirazione tracheobronchiale può determinare una serie di complicanze (immediate o tardive) più o meno gravi.<sup>6,7</sup>

Si raccomanda una valutazione individuale preliminare e una accurata osservazione durante e dopo la procedura (livello IV). A seguito di manovre scorrette (aspirazione prolungata, sondini di calibro non adeguato) si possono generare reazioni vaso-vagali con conseguenti bradiaritmia e ipotensione. Il verificarsi di aritmie impone la sospensione della procedura.<sup>8</sup> La circostanza è più frequente nei neonati e nei nati pretermine. L'esecuzione scorretta della procedura può aumentare il rischio di colonizzazione batterica e di polmonite, si raccomanda quindi di rispettare la corretta procedura sulla base delle linee guida più recenti per ridurre il rischio di effetti negativi.<sup>9,10</sup>

La punta del sondino, anche se arrotondata, può danneggiare la mucosa tracheale e produrre sanguinamenti, nella maggior parte dei casi di lieve entità (può essere normale aspirare un muco/catarro striato di sangue). La situazione diventa pericolosa quando il soggetto ha deficit della coagulazione, congeniti o acquisiti: anche se raramente la stimolazione del sondino può causare episodi di broncospasmo e/o laringospasmo.

Il microtraumatismo ripetuto nel tempo può determinare l'insorgenza di granulomi a livello tracheale.

Per i pazienti la broncoaspirazione è traumatica dolorosa e ansiogena (livello IV).

A un gruppo di pazienti, a distanza di 2-4 anni dal ricovero in terapia intensiva, è stato chiesto che cosa ricordassero. Il 30% ha riferito il dolore provocato dall'aspirazione.<sup>12</sup> I pazienti riferiscono un dolore di intensità media di 4,9, ma per un terzo dei soggetti il dolore era superiore a 7 su una scala da 1 a 10.<sup>13</sup> Il problema sembra non essersi modificato negli anni. In uno studio più recente<sup>11</sup> su 755 pazienti aspirati,

l'intensità del dolore variava durante l'aspirazione (media  $3,96 \pm 3,3$ ), ma a nessun paziente venivano somministrati analgesici. La tosse provocata dall'aspirazione provoca dolore alla ferita. I pazienti riferiscono di provare un dolore "acuto" dovuto probabilmente alla stimolazione meccanica provocata dall'aspirazione e all'aumento dell'attivazione delle fibre A-delta, che contribuiscono alla percezione di questa sensazione. La sensazione di mancanza di respiro/aria contribuisce alla sensazione di paura/dolore riferita da alcuni pazienti. Nella tabella 1 sono riportate le complicanze più frequenti.

**Tabella 1. Complicanze dell'aspirazione tracheobronchiale<sup>6</sup>**

Complicanze	Descrizione
infezioni	i batteri residenti nel cavo orofaringeo vengono trasportati nelle basse vie aeree
traumi della mucosa	il sondino può determinare lacerazione dei turbinati nasali, perforazione del laringe, irritazione nasale con possibile sanguinamento, emorragia della mucosa ed edema dell'ugola, lesioni alla mucosa tracheale e bronchiale
collasso alveolare e atelectasie	l'aspirazione permette la rimozione delle secrezioni ma sottrae ossigeno e volumi d'aria, con il rischio di provocare il collasso degli alveoli e conseguente atelectasia
laringospasmo e/o broncospasmo	conseguenza dell'irritazione provocata dall'aspirazione
ipossiemia	oltre alla rimozione delle secrezioni si rimuovono anche aria e ossigeno
fame d'aria e ansia	si manifestano con tachicardia, ipertensione, agitazione e arrossamento in viso
aumento della pressione intracranica	negli adulti con lesioni cerebrali gravi aspirazioni ripetute possono aumentare la pressione intracranica media
stimolazione vagale	il sondino può stimolare il nervo vago determinando bradicardia o aritmie
accessi di tosse parossistica	per la stimolazione dei centri della tosse nella parete posteriore della trachea

## Bibliografia

1. Freytag CC, Thies FL, König W, et al. Prolonged application of closed in-line suction catheters increases microbial colonization of the lower respiratory tract and bacterial growth on catheter surface. *Infection* 2003;31:31-7.
2. Main E, Castle R, Newham D, et al. Respiratory physiotherapy vs suction: the effects on respiratory function in ventilated infants and children. *Intensive Care Med* 2004;30:1144-51.
3. Sabirana M, Sola I, Benito S. Closed tracheal suction systems versus open suction systems for mechanically ventilated adult patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2007:CD004581.
4. Koeppel R. Endotracheal tube suctioning in the newborn: a review of the literature. *Newborn Infant Nurs Rev* 2006;6:94-99.
5. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care* 2010;55:758-64. <http://www.guideline.gov>
6. Jongerden IP, Rovers MM, Grypdonck MH, et al. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated patients: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2007;35:260-70.
7. Heinze H, Sedemund-Adib B, Heringlake M, et al. Functional residual capacity changes after different endotracheal suctioning methods. *Anesth Analg* 2008;107:941-4.
8. American Association for Respiratory Care. Nasotracheal suctioning. *Respiratory Care* 2004;49:1080-4. <http://www.guideline.gov>.
9. Maggiore SM, Lellouche F, Pignataro C, et al. Decreasing the adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation by changing practice. *Respir Care* 2013;58:1588-97.
10. Jansson M, Ala-Kokko T, Ylipalosaari P, et al. Evaluation of endotracheal-suctioning practices of critical-care nurses. An observational correlation study. *Journal of Nursing Education and Practice* 2013;7:99-105
11. Arroyo-Novoa CM, Fibueroa-Ramos MI, Puntillo KA, et al. Pain related to tracheal suctioning in awake acutely and critically ill adults: a descriptive study. *Intensive Crit Care Nurs* 2007.
12. Bergbom-Engberg I, Haljmae H. Assessment of patients' experience of discomfort during respirator therapy. *Crit Care med* 1989;17:1068-72.
13. Puntillo KA, Morris AB, Thompson CL, et al. Pain behaviors observed during six common procedures: results from the Thunder Project II. *Crit Care Med* 2001;32:421-7.