

Ruolo della Pneumologia Interventistica nelle Unità di Terapia Intensiva Respiratoria

Sara Chiesa

Il ruolo della Pneumologia nella gestione del paziente ammesso in ospedale per insufficienza respiratoria acuta e/o acuta su cronica risulta di fondamentale importanza. Le ragioni di tale centralità risiedono non solo nella “competenza d’organo” intesa come specifica conoscenza della fisiologia e fisiopatologia dell’apparato respiratorio, ma anche nella gestione delle procedure di Pneumologia Interventistica, strumento di cruciale importanza sia ai fini diagnostici che terapeutici nel paziente respiratorio critico.

Negli ultimi anni si è assistito a una importante diffusione delle Unità di Terapia Intensiva Respiratoria (UTIR) intese e costruite come aree specialistiche in cui la Pneumologia studia e tratta l’insufficienza respiratoria acuta (IRA) e acuta su cronica (IRAC). Secondo la definizione dell’Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri (AIPO), per UTIR si intende infatti un’area specializzata per il monitoraggio e il trattamento dei pazienti affetti da IRA/IRAC da causa primitivamente polmonare. Le tecniche di monitoraggio impiegate

U.O. Pneumologia, Ospedale “Guglielmo da Saliceto”, Piacenza, s.chiesa3@ausl.pc.it

sono prevalentemente non invasive e, per il supporto ventilatorio, viene preferenzialmente, ma non esclusivamente, utilizzata la ventilazione meccanica non invasiva (NIV). In tale *setting* vengono anche gestiti pazienti in fase di prolungato e/o difficile svezzamento dalla ventilazione meccanica invasiva (VMI) e pazienti già svezzati dalla VMI, ma portatori di cannule tracheali per i quali occorre valutare la possibilità di eventuale decannulazione con adeguato monitoraggio.

Dato il contesto clinico descritto, con sempre maggiore rilevanza si è parallelamente delineato il ruolo della Pneumologia Interventistica, in particolare della broncoscopia con broncoscopio flessibile, per la gestione del paziente respiratorio critico¹; la presenza del broncoscopio nelle unità di terapia intensiva risulta infatti essere un criterio per la definizione del livello di UTIR.

Le indicazioni all’utilizzo della broncoscopia in UTIR possono essere sostanzialmente suddivise in tre gruppi (Tabella 1):

- ▶ indicazioni di tipo diagnostico;
- ▶ indicazioni di tipo terapeutico;
- ▶ indicazioni di tipo procedurale.

| | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| BRONCOSCOPIA IN UTIR | INDICAZIONI DIAGNOSTICHE | <ul style="list-style-type: none"> - Patologie infettive - VAP - ALI/ARDS |
| | INDICAZIONI TERAPEUTICHE | <ul style="list-style-type: none"> - Emottisi - Atelettasie - Rimozione di corpi estranei |
| | INDICAZIONI PROCEDURALI | <ul style="list-style-type: none"> - Intubazioni difficili - Controllo endoscopico, tracheotomia percutanea e posizionamento di tubi tracheali - Decannulazioni/sostituzioni cannule |

Tabella 1. Indicazioni all'utilizzo della broncoscopia in UTIR.

Indicazioni di tipo diagnostico

Le indicazioni di tipo diagnostico sono, soprattutto in ambito microbiologico, volte all'identificazione precoce di patogeni nel paziente respiratorio critico. Le entità patologiche più frequentemente coinvolte sono le polmoniti associate alla ventilazione meccanica (VAP) e le sindromi da *distress* respiratorio acuto (ARDS)/danno alveolare diffuso-*acute lung injury* (ALI).

Le procedure diagnostiche utilizzate in corso di broncoscopia sono il lavaggio broncoalveolare (BAL), il *brushing* protetto (PSB) e in alcuni casi la biopsia transbronchiale.²

L'utilizzo del *brushing* protetto permette di ridurre il rischio di contaminazione orofaringea legata al passaggio del broncoscopio attraverso le prime vie aeree e ha dimostrato buoni risultati nei pazienti che mostrano un quadro clinico/radiologico compatibile con l'infezione polmonare (sensibilità 89%, specificità 94%, *cutoff* di positività 103 UFC/ml). Tuttavia l'area di parenchima polmonare campionata è limitata e i cateteri utilizzati sono costosi.

Il BAL è la metodica di prelievo maggiormente utilizzata negli ultimi anni (sen-

sibilità 73%, specificità 82%). Questa procedura permette il campionamento di una vasta area alveolare con maggiori probabilità diagnostiche rispetto al PBS e può fornire anche importanti informazioni in ambito citologico; inoltre, ha un basso costo e una bassa morbilità escludendo i pazienti con grave scompenso cardiaco, per i quali è controindicata.

Entrambe le metodiche mostrano sensibilità e specificità significativamente superiori rispetto a quelle dell'aspirato endotracheale. Il limite più rilevante è rappresentato dalla possibilità di falsi negativi, spesso legata alla concomitante presenza di terapie antibiotiche recentemente impostate o modificate (nelle ultime 72 ore).

La polmonite associata a ventilazione meccanica (VAP) è uno stato infiammatorio del parenchima polmonare causato da agenti infettivi non presenti o non in incubazione al momento dell'inizio della ventilazione meccanica stessa. La strategia terapeutica di tipo "batteriologico", a differenza della strategia "clinica", ha come razionale l'ottenimento di campioni di materiale biologico rappresentativi delle basse vie aeree del paziente con sospetto cli-

nico di VAP, con la finalità di confermare l'ipotesi diagnostica, identificare l'agente eziologico preciso e impostare una terapia antibiotica mirata con conseguente miglioramento dell'*outcome* clinico.³

Anche nel contesto clinico di ALI/ARDS l'utilizzo della broncoscopia risponde all'esigenza clinica di una diagnostica invasiva precoce e al tentativo di identificazione della condizione patologica sottostante. La diagnosi microbiologica di VAP anche in questi pazienti è particolarmente importante in quanto i criteri normalmente utilizzati per la diagnosi clinica di infezione hanno scarsa specificità nelle ALI/ARDS.

Oltre agli aspetti microbiologici, l'esame endoscopico può fornire ulteriori informazioni interessanti soprattutto perché è noto come il danno alveolare diffuso (DAD), che rappresenta l'alterazione istologica del parenchima polmonare di pazienti con ALI/ARDS, può essere correlato a più di cento agenti/*noxae* patogeni. Il BAL viene frequentemente eseguito in questi pazienti che possono manifestare complicanze polmonari alternative (ad esempio emorragie alveolari) o concomitanti (ad esempio infezioni opportunistiche nei pazienti immunocompromessi) a una VAP a eziologia batterica. Da un punto di vista diagnostico, quindi, la broncoscopia con le sue metodiche di prelievo può avere la duplice funzione di supportare la diagnosi di DAD, ad esempio con la dimostrazione su BAL di pneumociti di II tipo iperplastici-displastici, e suggerire una eventuale causa eziopatogenetica qualora non ne sia già stata individuata una.

Indicazioni di tipo terapeutico

Le indicazioni di tipo terapeutico sono principalmente rappresentate dalla gestione delle **atelettasie** e dell'**emottisi**.

L'**atelettasia** rappresenta una delle condizioni che più frequentemente richiede l'esecuzione della broncoscopia in UTIR. Le cause di atelettasia possono essere molteplici, come la ritenzione e l'accumulo di secrezioni dense fino alla formazione di tappi, l'inefficace meccanismo della tosse nel paziente respiratorio critico o la presenza di corpi estranei endobronchiali.

Lo scopo della procedura è quello di rimuovere la causa dell'atelettasia fino alla riespansione del parenchima polmonare a valle dell'ostruzione. Spesso tale procedura può essere richiesta in urgenza per la rapida compromissione degli scambi respiratori.

L'**emottisi** rappresenta un'altra importante causa di intervento endoscopico, spesso in urgenza in UTIR; la procedura endoscopica può avere una finalità diagnostica oltre che terapeutica. Le cause di emottisi possono essere molteplici: neoplasie, infezioni, vasculiti, collagenopatie, diatesi emorragiche, traumi, cause iatrogene.

In corso di sanguinamento è possibile utilizzare lo strumento flessibile con adeguato canale operativo ma deve essere prevista la possibilità di rapido ricorso all'utilizzo di broncoscopio rigido e/o all'intubazione orotracheale. L'aspirazione ha lo scopo di mantenere la pervietà delle vie aeree; attraverso il canale operativo possono essere instillati soluzione fisiologica e farmaci vasoattivi. Se tali manovre non portano al controllo del sanguinamento, è possibile eseguire l'esclusione selettiva del ramo bronchiale con l'inserimento di cateteri con palloncino.

L'emottisi massiva deve essere sempre gestita dallo pneumologo nel *setting* adeguato con possibilità di rapido ricorso alla Rianimazione.

Indicazioni di tipo procedurale

Intubazione endotracheale sotto guida endoscopica

Le indicazioni all'intubazione sotto controllo endoscopico sono molteplici. Fra queste ricordiamo le intubazioni difficili – paziente post-chirurgico, paziente post-traumatico, anomalie congenite delle vie aeree, posizione fissa del collo (Figura 1) – il posizionamento e controllo di tubi a doppio lume e la sostituzione di tubi tracheali. L'intubazione sotto controllo endoscopico può essere eseguita sia per via orale che nasale. La procedura deve essere eseguita in pazienti in respiro spontaneo e la curarizzazione deve essere sempre effettuata dopo il posizionamento del tubo en-

dotracheale in trachea.

La broncoscopia fornisce spesso un supporto tecnico fondamentale in corso di confezionamento di tracheotomia.

Ricordiamo, inoltre, che anche le procedure di decannulazione devono sempre essere precedute da valutazione endoscopica o eseguite in corso di broncoscopia.

Alterazioni fisiopatologiche in corso di broncoscopia in UTIR

Alterazione della meccanica e degli scambi respiratori

Esistono numerose variabili che possono determinare alterazioni profonde della meccanica respiratoria e degli scambi respiratori in corso di broncoscopia nel paziente respiratorio critico. Tali variabili dipendono sicuramente dalla tipologia del paziente stesso, dalle procedure diagnostiche eseguite, dalla necessità o meno di supporto ventilatorio e dal tipo di sedazione utilizzata.

In un paziente normossiémico, la broncoscopia provoca una riduzione del 2-5% della saturazione di ossigeno dell'emoglobina, che può aumentare fino al 15% in corso di BAL. Nei pazienti fortemente ipossiémici quindi la procedura deve essere attentamente pianificata con adeguata somministrazione di ossigeno e/o supporto ventilatorio con NIV.⁵

L'avvento della NIV ha consentito di effettuare la broncoscopia anche nei pazienti con marcata compromissione degli scambi (ipossiémici e/o ipercapnici) senza ricorso a intubazione.

La NIV può essere quindi utilizzata per supportare il paziente in corso di broncoscopia e, nei pazienti più gravi, la broncoscopia risulta uno strumento fondamentale che concorre al successo della NIV evitando il ricorso a eventuale intubazione.⁶

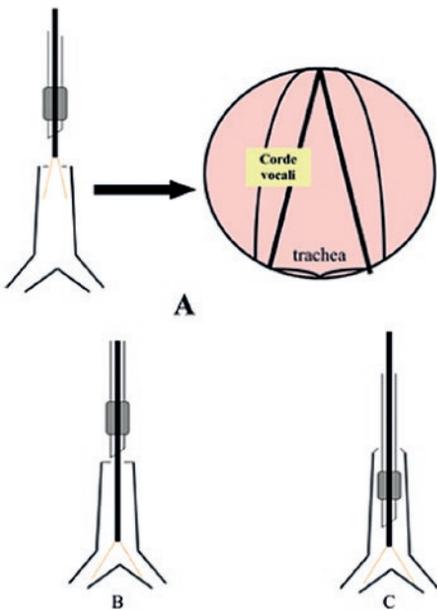


Figura 1. Tecnica di intubazione difficile. **A:** posizione broncoscopio con tubo endotracheale davanti alle corde vocali; **B:** avanzare con il solo broncoscopio attraverso le corde vocali e posizionarsi a livello della carena tracheale; **C:** spingere il tubo endotracheale attraverso le corde utilizzando il broncoscopio come mandrino (da Facciolongo N, et al. 2009⁴).

È stato dimostrato che la broncoscopia in un paziente non intubato in respiro spontaneo provoca una riduzione del 10-15% del calibro tracheale, senza significative alterazioni pressorie endoluminali. In un paziente intubato e ventilato, un broncoscopio di 5,7 mm occupa il 40% del lume di un tubo endotracheale di 9 mm e il 66% di un tubo di 7 mm.⁷ Questo determina un sensibile incremento del lavoro respiratorio resistivo con incremento del tempo di svuotamento alveolare con effetto di *air trapping* e rischio di barotrauma, soprattutto nei pazienti intubati; l'incompleto svuotamento del polmone in espirazione, determina che la PEEP si mantenga quindi costantemente elevata (intorno a valori di 10-15 cmH₂O).

La scelta del broncoscopio in rapporto al calibro del tubo tracheale (privilegiando l'utilizzo di tubi di almeno 8 mm) e la modifica dei parametri ventilatori nel paziente in NIV/VMI (eliminando la PEEP del ventilatore) risultano aspetti fondamentali nella pianificazione della procedura (Figura 2).

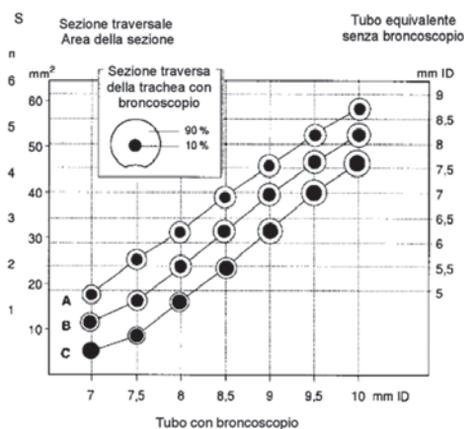


Figura 2. Correlazione tra diametro del tubo tracheale occupato da broncoscopio ed equivalente tubo tracheale senza broncoscopio (da Fecci L 2008⁸).

Alterazioni emodinamiche

Le più frequenti alterazioni emodinamiche in corso di endoscopia nel paziente critico sono rappresentate da incremento della gittata cardiaca e della frequenza cardiaca con conseguente aumento del consumo di ossigeno. Tali alterazioni possono esitare in quadri di sovraccarico ventricolare (edema polmonare acuto), sindromi coronariche acute e tachiaritmie ventricolari e sopra-ventricolari. Questi aspetti vanno tenuti particolarmente in considerazione nel paziente con preesistente cardiopatia nota.

Le procedure endoscopiche, in particolare la broncoscopia, risultano quindi di cruciale importanza nella gestione clinica diagnostica, terapeutica e procedurale del paziente respiratorio critico ricoverato in UTIR.

Tali procedure devono sempre essere eseguite nel giusto contesto clinico, in particolare nel *setting* assistenziale proprio delle UTIR, intesa come un'area specializzata per il monitoraggio e il trattamento di pazienti complessi affetti da IRA/IRAC da causa primitivamente polmonare. Il supporto strumentale-assistenziale deve quindi garantire adeguata possibilità di monitoraggio, la capacità di garantire in ogni momento la gestione delle vie aeree del paziente, con la possibilità di rapido ricorso all'intubazione e il trattamento di ogni eventuale complicanza (Tabella 2).

I ventilatori utilizzati devono essere di alta fascia, dotati di possibilità di monitoraggio delle curve flusso-pressione per valutare la sincronia paziente-ventilatore, con buona capacità di compenso delle perdite aeree e con sorgente di ossigeno ad alta pressione per la regolazione precisa della FiO₂ erogata al paziente.⁹

Le interfacce e gli adattatori utilizzati devono inoltre essere sempre scelti accu-

Raccomandazioni per eseguire FBS in corso di VMNI e VMI

Mettere boccaglio anti-morso se necessario.

Utilizzare un tubo IT con Ø non < a 8 mm con FBS di Ø di 5,7 mm.

Posizionare apposito *mounth* per evitare perdite aeree e lubrificare FBS.

Incrementare FiO₂ (100%) 15 min prima, durante FBS e per circa 1h dopo.

Eliminare o ridurre del 50% la PEEP durante FBS.

Aumentare la Pi (se si utilizza PCV) e limite superiore di allarme a causa delle resistenze del tubo.

Sezare il paziente per:

- ▶ Prevenire contrasto con ventilatore;
- ▶ Prevenire aumento PIC da tosse o agitazione.

Incrementare VT del 30% se il paziente è ventilato in modalità volumetrica.

Monitorare EGA, PetCO₂, SpO₂.

Fare brevi aspirazioni (circa 3s) per evitare riduzione del VT.

Tabella 2. Raccomandazioni per eseguire FBS in corso di VMNI e VMI (mod. da Tai DY, et al. 1998¹⁰).

ratamente tenendo conto delle diverse condizioni cliniche e strumentali a disposizione.

Altro aspetto fondamentale è rappresentato dall'addestramento e dalla specializzazione del personale medico e infermieristico coinvolto; tutti gli operatori devono lavorare in maniera coordinata e sinergica con attento e preciso controllo di tutte le fasi della procedura.

Bibliografia

- 1) RAOOF S, MEHRISHI S, PRAKASH UB. *Role of bronchoscopy in modern medical intensive care unit.* Clin Chest Med 2001;22:241-61.
- 2) BULPA PA, DIVE AM, MERTENS L, ET AL. *Combined bronchoalveolar lavage and transbronchial lung biopsy: safety and yield in ventilated patients.* Eur Respir J 2003;21:489-94.
- 3) TORRES A, NIEDERMAN MS, CHASTRE J, ET AL. *International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European*

Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). Eur Respir J 2017; 50. DOI: 10.1183/13993003.00582-2017.

- 4) FACCIOLOGO N, PIRO R, MENZELLA F, ET AL. *La broncoscopia in unità di terapia intensiva.* Rass Patol App Respir 2009;24:212-9.
- 5) ANTONELLI M, CONTI G, ROCCO M, ET AL. *Noninvasive positive-pressure ventilation vs. conventional oxygen supplementation in hypoxemic patients undergoing diagnostic bronchoscopy.* Chest 2002;121:1149-54.
- 6) SCALA R, NALDI M, MACCARI U. *Early fiberoptic bronchoscopy during non-invasive ventilation in patients with decompensated chronic obstructive pulmonary disease due to community-acquired-pneumonia.* Crit Care 2010;14:R80.
- 7) JOLLIET P, CHEVROLET JC. *Bronchoscopy in the intensive unit care.* Intensive Care Med 1992;18:160-9.
- 8) FECCI L. *La broncoscopia nel paziente critico* in GASPARINI S, NOSENZO M (a cura di) *L'Endoscopia bronchiale.* Milano: AIPO Ricerche Edizioni, 2008 (Nuovi Orizzonti, 11).
- 9) ESQUINAS A, ZUIL M, SCALA R, CHINER E. *Bronchoscopy during non-invasive mechanical ventilation: a review of techniques and procedures.* Arch Bronconeumol 2013; 49:105-12.
- 10) TAI DY. *Bronchoscopy in the intensive care unit.* Ann Acad Med Singapore 1998;27:552-9.