

Pietro
DE DONNO

DIRIGENTE ANESTESISTA

MANUALE per le **PROVE
SCRITTE e PRATICHE**

EDIZIONE TOTALMENTE RISCRIITA E RIPENSATA

- Quiz commentati

- Casi clinici

- *Focus* in materia di **squilibri elettrolitici, equilibrio acido-base** e infiltrazioni nelle **patologie muscolo scheletriche**

NLD

medlab 

13

Complicanze polmonari della ventilazione meccanica in rianimazione

In condizioni fisiologiche l'**inspirazione** è un atto attivo dato dalla contrazione dei muscoli inspiratori con conseguente espansione polmonare e riempimento alveolare di aria che entra nei polmoni a seguito della pressione negativa generata, appunto, dall'espansione polmonare. L'espirazione è, generalmente, passiva.

Quando il paziente è sottoposto a **Ventilazione alveolare Meccanica (VAM)** viene a mancare il fisiologico gioco di pressioni che viene sostituito attivamente dal ventilatore. Pertanto, il sistema alveolare è esposto a:

- **volotrauma** (trauma causato da un volume tidalico non appropriato o eccessivo);
- **barotrauma** (trauma causato dalle pressioni di ventilazione meccaniche);
- **atelectrauma** (trauma causato dall'atelettasia alveolare che può essere dovuta ad un'elevata FiO_2 oppure ad un'assenza di PEEP dove il continuo ciclo di apertura e chiusura degli alveoli può indurre trauma).

A questi potenziali traumi va aggiunto il fatto che un elevato grado di sedazione associato a VAM compromette le naturali difese del sistema tracheobronchiale. Si ha una riduzione della clearance mucociliare con possibile formazione di un terreno di coltura per la crescita batterica ed una abolizione parziale o totale del riflesso della tosse. Aumenta, pertanto il rischio di contaminazione batterica.

Un paziente sottoposto a **ventilazione meccaniche** ha, infatti, un rischio di sviluppare **infezioni polmonari sensibilmente** superiore (fino anche a 20 volte superiore) rispetto ad un paziente non ventilato meccanicamente.

Le Polmoniti associate a ventilazione (VAP) sono infezioni polmonari che esordiscono in un paziente in VAM da almeno 48 ore. La sedazione e l'intubazione contribuiscono alle modificazioni della normale flora microbica delle vie aeree superiori e del nasofaringe favorendo lo sviluppo di una flora composta principalmente da batteri gram negativi. La colonizzazione da parte di tali microrganismi può essere prevenuta attraverso l'igiene quotidiana del cavo orale con antisettici e posizionando il paziente in posizione semiseduta specie se la sua nutrizione è enterale. Inoltre, va monitorata la **pressione della cuffia del tubo endotracheale** e bisogna tener presente che in commercio esistono modelli di tubi con cuffie antibatteriche (rivestite da ioni argento). La diagnosi di polmonite è comune alle comuni diagnosi con quadro clinico, radiografico, laboratoristico e colturale. Il trattamento si avvale dell'antibiogramma e di terapia antibiotica mirata.

Le **lesioni polmonari associate alla ventilazione (VALI)** possono essere prevenute con una ventilazione protettiva prestando attenzione affinché la pressione di plateau non diventi superiore ai 30-35 cmH₂O. Se il danno meccanico è grave e/o prolungato nel tempo può portare a condizioni cliniche tali da mettere in pericolo la sopravvivenza del paziente. Dal punto di vista clinico questa situazione si traduce in fuoriuscita di aria negli spazi extra-alveolari con possibilità di: enfisema sottocutaneo; pneumomediastino o pneumotorace. In alcuni casi è possibile lo sviluppo di una ARDS. Elevati **volumi tidali** creano un eccessivo stress alla membrana alveolo capillare con conseguente danneggiamento della stessa e l'innescò, da parte dell'insulto meccanico, di una vera e propria cascata infiammatoria a danno degli alveoli polmonari. Il processo fisiopatologico in grado di condurre a questo tipo di danno è noto sotto il nome di "maccano traduzione". Tuttavia, va ricordato che alcune complicanze polmonari possono insorgere anche a seguito di una presenza eccessiva in circolo di mediatori dell'infiammazione provenienti da altri organi. Esistono alcuni score, nella pratica clinica, in grado di orientare il rianimatore verso un'accurata diagnosi dell'eziologia del danno polmonare, come ad esempio il LIPS score.

Il **danno legato all'insufflazione** di elevate percentuali di ossigeno può essere prevenuto ventilando il paziente a FiO₂ minori o uguali al 50%.

Nei pazienti affetti da ARDS, una ventilazione protettiva potrebbe non garantire gli scambi respiratori desiderati. A tal proposito è opportuno adottare delle misure atte a evitare un eccessivo incremento delle pressioni respiratorie. Il paziente con ARDS, infatti, deve essere sottoposto a cicli di

pronazione; ad un blocco maggiore neuromuscolare ed, eventualmente, anche ad un supporto extracorporeo.

La posizione prona aiuta la prevenzione del danno polmonare in tre modi:

- rendendo più omogenea sul parenchima polmonare la pressione traspolmonare;
- evita la sovradistensione delle regioni polmonari anteriori;
- migliora il rapporto ventilazione/perfusione consentendo la ventilazioni ad una FiO_2 minore.

LETTURE CONSIGLIATE:

- Khan, Wajiha, et al. "Complications of invasive mechanical ventilation in critically ill Covid-19 patients-A narrative review." *Annals of Medicine and Surgery* 80 (2022).
- Salman, David, Simon J. Finney, and Mark JD Griffiths. "Strategies to reduce ventilator-associated lung injury (VALI)." *Burns* 39.2 (2013): 200-211.
- Ibraheem, Tamer M., Mona Mansour Ahmed, and Dalia Abd El Sattar El Embaby. "Ventilator Associated Lung Injury in Pulmonary ICUs in Ain Shams University Hospital."

5

La broncoscopia in rianimazione

La **broncoscopia** è un esame endoscopico invasivo che consente la visualizzazione delle vie aeree dalla trachea sino ai **bronchi** (generalmente segmentari e subsegmentari ma il grado di visualizzazione dell'albero bronchiale è operatore dipendente). Si tratta di un esame che può avere valenza sia diagnostica che terapeutica. Viene utilizzato anche nella gestione delle vie aeree difficili al fine di intubare il paziente o, come avviene in terapia intensiva per effettuare diagnosi e trattamento di eventuali patologie e/o complicanze del paziente sottoposto a ventilazione meccanica.

Nei reparti intensivistici, infatti, consente al medico di avere una piena consapevolezza dello stato delle vie aeree del paziente. È un esame utile per le diagnosi di infezioni. Attraverso la broncoscopia è, infatti, possibile effettuare un **lavaggio broncoalveolare** (BAL) molto utile nelle diagnosi di patologie ad eziologia infettiva; o è possibile effettuare un **prelievo citologico su lesioni di interesse medico** (*brushing* o agoaspirato). È un esame utile nella diagnosi di patologie tumorali; nella localizzazione e/o trattamento di emorragie; nella rimozione di corpi estranei; nel posizionamento di *stent*. Alcuni broncoscopi dotati di sonda ecografica consentono la realizzazione di un esame ecografico endobronchiale.

Le controindicazioni alla broncoscopia sono una: sindrome coronarica acuta recente; ipertensione endocranica; stato asmatico acuto; ipertensione polmonare grave; grave coagulopatia.

Questo esame può essere eseguito nel paziente cosciente previa anestesia locale ma, di norma, in rianimazione è eseguito nel paziente sedato previa somministrazione topica di anestetico locale e di farmaci in grado di prevenire la scialorrea.

Le vie più comuni di somministrazione di anestetico locale sono: **applicazione topica sulle mucose** e la **nebulizzazione**. Durante la procedura il paziente deve essere monitorizzato ed è consigliabile la presenza di un rianimatore non coinvolto nella broncoscopia con la

funzione di vigilare sui parametri vitali.

Esistono due tipi di **fibrobroncoscopi**:

- il **broncoscopio rigido**, dotato di un raccordo che consente l'attacco al ventilatore;
- il **broncoscopio flessibile**, quest'ultimo maggiormente diffuso nelle terapie intensive ed in sala operatoria.

Può essere introdotto all'interno del tubo orotracheale. Tuttavia, a seguito del suo diametro, riduce il volume tidalico effettivo che viene erogato al paziente nel corso dell'esame. Pertanto, il paziente sarà ipoventilato durante la broncoscopia. Per tale ragione è opportuno iperossigenare il paziente prima dell'esecuzione dell'indagine. Alcuni ventilatori sono dotati di una funzione apposita, indicata come "O₂ suction" da attivare prima della broncoscopia. Se tali ventilatori non sono disponibili è sufficiente aumentare la percentuale di ossigeno inspirato per circa 3 minuti prima di eseguire l'esame.