

# Preossigenazione controllata in pazienti sottoposti a ventilazione invasiva

*Preoxygenation controlled in patients undergoing invasive ventilation*

Nicola Poletti, Infermiere, Master in infermieristica di Area Critica, Anestesia e Terapia Intensiva, Policlinico Universitario, Az. Universitaria Integrata di Verona

## Riassunto

**Introduzione:** nelle unità di terapia intensiva, nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica forzata, per prevenire stati di ipossiemia e complicanze legate alla manovra della broncoaspirazione, i pazienti ricevono una preossigenazione con ossigeno al 100%. La preossigenazione al 100% per un minuto prima della broncoaspirazione attraverso tubo endotracheale (ETT), è il gold standard per evitare complicanze respiratorie da diminuzione della pressione parziale di ossigeno.

**Obiettivo:** determinare un parametro identificativo quantitativo di ossigeno, somministrato al paziente, in modo da ridurre gli stati di ipossiemia e l'uso eccessivo di ossigeno.

**Materiali e metodi:** sono stati arruolati pazienti di età >18 anni, intubati, ricoverati in UTI per almeno 24 ore, GCS  $\geq 13$ , con diagnosi di ingresso di insufficienza respiratoria acuta trattata con supporto ventilatorio di tipo invasivo. Criteri di esclusione: Pazienti non intubati, postchirurgici, con neuropatia vascolare, in trattamento con farmaci sedativi e/o ansiolitici. Randomizzato in tre gruppi: Gruppo 1: senza preossigenazione; Gruppo 2: preossigenazione raddoppiata (FIO<sub>2</sub> Insp x 2); Gruppo 3: preossigenazione al 100%. In tutti e tre i gruppi sono stati utilizzati lo stesso metodo di broncoaspirazione. Attraverso Emogasanalisi (EGA) pre/post broncoaspirazione, sono stati registrati i seguenti parametri: saturazione arteriosa (sO<sub>2</sub>), pressione parziale dell'anidride carbonica (pCO<sub>2</sub>) e la pressione parziale dell'ossigeno arteriosa (pO<sub>2</sub>).

**Risultati:** valori EGA post-BA sono risultati migliori nel gruppo 2 vs il gruppo 3 per quanto riguarda pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, FO<sub>2</sub>HB seppur non con significatività statistica; valori di sO<sub>2</sub>% e FO<sub>2</sub>HB erano statisticamente migliori nel gruppo 2 vs gruppo 3 (p < 0,05).

**Conclusioni:** lo studio non ha fornito una documentazione adeguata per raccomandare una pre-ossigenazione controllata. Tuttavia i pazienti, hanno mantenuto un livello di pO<sub>2</sub> < 60 mmHg, ciò suggerisce che la preossigenazione con ossigeno controllato per 1 min (o 20 respiri), dovrebbe essere incluso come metodo di scelta per ridurre la somministrazione eccessiva di ossigeno e per evitare stati di ipossiemia deleteri per il paziente.

**Parole chiave:** Emogas arterioso, Preossigenazione, Ipossiemia, Terapia intensiva.

## Abstract

**Introduction:** intensive care patients mechanically ventilated undergo a preoxygenation manoeuvre via 100% of Oxygen to prevent states of hypoxemia and complications subsequent to bronchial aspiration. The preoxygenation manoeuvre is delivered via endotracheal tube (ETT) and it lasts 1 minute prior to the bronchial aspiration. Such manoeuvre is the gold standard to prevent respiratory complications as a result of partial pressure of oxygen decrease.

**Objective:** to determine a specific parameter of oxygen amount to be administered to patient in order to reduce the states of hypoxemia and excessive use of oxygen.

**Materials and methods:** a group of patients 18 years old, intubated, admitted to ICU for at least 24 hours, with a GCS  $\geq 13$ , diagnosed with acute respiratory failure and treated with invasive ventilatory support since admission was enrolled for the research path, undergoing treatment with sedatives and / or anxiolytic. Further on the study group was randomized into three other groups. Group 1: no preoxygenation; Group 2: doubled preoxygenation (INSP FIO<sub>2</sub> x 2); Group 3: 100% preoxygenation. In all three groups the same bronchial aspiration manoeuvre was used. The following parameters were recorded through arterial blood gas (ABG) pre / post bronchial aspiration: oxygen saturation (sO<sub>2</sub>), partial pressure of carbon dioxide (pCO<sub>2</sub>) and partial pressure of oxygen (pO<sub>2</sub>).

**Results.** ABGs' results post bronchial aspiration showed that pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, FO<sub>2</sub>HB values were better in group 2 versus group 3 although statistically not significant. FO<sub>2</sub>HB and sO<sub>2</sub> values were statistically significant in group 2 versus group 3 (p < 0,05).

**Conclusions.** the study did not provide significant results to recommend a controlled pre-oxygenation. However, patients have maintained a level of pO<sub>2</sub> < 60 mmHg, suggesting that the 1 min preoxygenation manoeuvre (or 20 breaths) prior to bronchial aspiration, should be included as a method of choice to reduce the excessive administration of oxygen and to prevent states of hypoxemia dangerous for patient.

**Keywords:** Arterial blood gas, Preoxygenation, Hypoxaemia, Intensive care unit.

## Introduzione

**N**elle unità di terapia intensiva, nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica forzata, per prevenire stati di ipossiemia e complicanze legate alla manovra della bronco aspirazione, i pazienti ricevono una preossigenazione con ossigeno al 100%<sup>(1,2)</sup>.

La preossigenazione con ossigeno al 100% per un minuto prima della broncoaspirazione attraverso tubo endotracheale (ETT), come indicato nella maggior parte della letteratura, è il gold standard per evitare complicanze respiratorie da diminuzione della pressione parziale di ossigeno<sup>(3)</sup>. I pazienti intubati non sono in grado di tossire in modo adeguato e quindi di espellere le secrezioni che si formano a livello dell'albero bronchiale. L'aspirazione dal tubo

## ARTICOLO ORIGINALE

PERVENUTO 06/12/2010

ACCETTATO 29/01/2011

L' AUTORE DICHIARA DI NON AVER CONFLITTO DI INTERESSI.

CORRISPONDENZA PER RICHIESTE:

NICOLA POLETTI,

nicola.poletti@ospedaleuniverona.it

endotracheale (aspirazione ETT) è un'attività importante in quanto riduce il rischio di consolidamento e la formazione di atelettasie che possono portare a ventilazione insufficiente<sup>(4)</sup>. La procedura è associata a complicazioni e a rischi, inclusi: sanguinamento, infezione<sup>(5,6)</sup>, atelettasia, ipossiemia, instabilità cardiovascolare, elevato pressione intracranica, e può anche causare lesioni alla mucosa tracheale<sup>(7)</sup>.

L'aspirazione endotracheale è descritta dai pazienti come una manovra dolorosa e scomoda, può causare una sensazione di soffocamento, avviare una tosse violenta e anche causare una sgradevole sensazione legata all'effettiva aspirazione e alla presenza del catetere all'interno del cavo polmonare<sup>(8)</sup>.

Nonostante il disagio, i pazienti riferiscono che la procedura anche se necessaria, facilita poi il loro respiro<sup>(9,10)</sup>. Il disagio associato all'aspirazione non diminuisce durante il corso della ventilazione meccanica; al contrario, essa può peggiorare. Il disagio evidente e le potenziali complicanze della bronco aspirazione, possono intimidire anche gli infermieri esperti<sup>(7,11)</sup>.

A causa della frequenza e del rischio associato ad aspirazione endotracheale, vi è la necessità di esaminare la pratica clinica criticamente, e di individuare la ricerca clinica come obiettivo per guidare la pratica.

## Materiali e metodi

Studio prospettico randomizzato caso-controllo condotto su pazienti ricoverati in una Unità di Terapia Intensiva (UTI). Sono stati arruolati pazienti di età >18 anni, di entrambi i sessi, GCS ≤13, lucidi e collaboranti, ricoverati in UTI da almeno 24 ore, con diagnosi di ingresso di insufficienza respiratoria acuta, intubati con protesi oro tracheale e sottoposti a ventilazione di tipo invasivo. (Tabella 1,2,3 e 4.) La metodica di ventilazione forzata attraverso sonda naso-tracheale non è più da tempo adottata nelle procedure della nostra UTI, se non per determinate patologie, per l'oggettiva incidenza di complicanze infettive respiratorie.

I criteri di esclusione sono stati:

- *pazienti in respiro spontaneo non intubati per via oro tracheale e in modalità ventilatoria non invasiva;*

Tabella 1. Caratteristiche dei pazienti

	Numero	%
<b>Maschi</b>	<b>17</b>	<b>57</b>
Gruppo I	6	60
Gruppo II	5	50
Gruppo III	6	60
<b>Femmine</b>	<b>13</b>	<b>43</b>
Gruppo I	4	40
Gruppo II	5	50
Gruppo III	4	40
<b>Totale</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Diagnosi</b>		
<b>I.R tipo I</b>	<b>14</b>	<b>47</b>
<b>I.R tipo II</b>	<b>16</b>	<b>53</b>
<b>Mod. Vent.</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Pressione Assistita</b>		
<b>FIO<sub>2</sub> ventilazione basale</b>		
<b>%35</b>	<b>8</b>	<b>27</b>
<b>%40</b>	<b>15</b>	<b>50</b>
<b>%45</b>	<b>7</b>	<b>23</b>
<b>FIO<sub>2</sub> raddoppiata</b>		
<b>70 %</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>80 %</b>	<b>6</b>	<b>19</b>
<b>90 %</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Totale</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

- *FIO<sub>2</sub> inspiratoria basale di mantenimento ventilatorio non superiore al 49% di O<sub>2</sub>;*
- *pazienti post-chirurgici;*
- *pazienti con neuropatia vascolare;*

- *pazienti in trattamento con farmaci sedativi e/o ansiolitici.*

I pazienti sono stati suddivisi in modo randomizzato in 3 gruppi:

- **Gruppo 1:**  
*10 pazienti sottoposti a broncoaspirazione con circuito chiuso;*
- **Gruppo 2:**  
*10 pazienti sottoposti a broncoaspirazione con circuito chiuso con preossigenazione controllata (preossigenazione con O<sub>2</sub>, raddoppiando la FIO<sub>2</sub> basale somministrata nella modalità di supporto ventilatorio) per 1 minuto;*
- **Gruppo 3:**  
*pazienti sottoposti a broncoaspirazione con circuito chiuso con preossigenazione al 100% per un minuto.*

Nei 3 gruppi di trattamento sono stati raccolti i seguenti dati:

- *la saturazione arteriosa di ossigeno (sO<sub>2</sub>);*
- *la pressione parziale dell'anidride carbonica (pCO<sub>2</sub>);*
- *la pressione parziale dell'ossigeno arteriosa (pO<sub>2</sub>);*
- *PH, FO<sub>2</sub>Hb, FCO<sub>2</sub>HB, ctO<sub>2</sub>.*

La rilevazione dei dati attraverso i tre distinti interventi è stata effettuata mediante l'esecuzione di EGA arterioso, attraverso sonda in arteria radiale prima

Tabella 2. Randomizzazione del gruppo I

Caso	Soggetto	Età	sesso	Patologia	Modalità ventilatoria
Caso 1	L.R	64	m	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 16, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 2	L.F	59	m	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 14, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 3	A.D	66	m	BPCO Riattivata	PA, Ps 12, Peep 10,Fi O <sub>2</sub> O.35
Caso 4	N.P	60	F	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 12, Peep 10,Fi O <sub>2</sub> O.35
Caso 5	F.E	73	M	BPCO Riattivata	PA, Ps 14, Peep 10,Fi O <sub>2</sub> O.45
Caso 6	R.A	75	f	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 16, Peep 12,Fi O <sub>2</sub> O.45
Caso 7	B.C	68	m	BPCO Riattivata	PA, Ps 12, Peep 10,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 8	C.M	53	f	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 14, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.35
Caso 9	V.S	59	m	BPCO Riattivata	PA, Ps 14, Peep 10,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso10	S.L	79	f	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 10, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.40

Tabella 3. Randomizzazione gruppo II

Caso	Soggetto	Età	sesso	Patologia	Modalità ventilatoria
Caso 1	I.R	78	F	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 10, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 2	A.F	67	F	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 10, Peep 5,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 3	S.D	66	M	BPCO Riattivata	PA, Ps 14, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.35
Caso 4	N.E	80	F	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 16, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 5	F.E	65	M	BPCO Riattivata	PA, Ps 14, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.45
Caso 6	R.T	61	F	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 14, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 7	V.C	77	M	BPCO Riattivata	PA, Ps 16, Peep 10,Fi O <sub>2</sub> O.35
Caso 8	C.B	56	F	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 12, Peep 10,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso 9	M.S	62	M	BPCO Riattivata	PA, Ps 14, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.40
Caso10	A.P	71	M	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 16, Peep 8,Fi O <sub>2</sub> O.35

Tab 4. Randomizzazione gruppo III

Caso	Soggetto	Età	sexo	Patologia	Modalità ventilatoria
Caso 1	P.L	68	m	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 14, Peep 8, Fi O <sub>2</sub> 0.40
Caso 2	U.F	71	m	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 14, Peep 10, Fi O <sub>2</sub> 0.35
Caso 3	F.C	83	f	BPCO Riaccutizzata	PA, Ps 16, Peep 10, Fi O <sub>2</sub> 0.40
Caso 4	S.O	80	m	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 10, Peep 5, Fi O <sub>2</sub> 0.35
Caso 5	T.E	66	m	BPCO Riaccutizzata	PA, Ps 10, Peep 8, Fi O <sub>2</sub> 0.40
Caso 6	A.T	79	f	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 10, Peep 10, Fi O <sub>2</sub> 0.45
Caso 7	G.C	69	m	BPCO Riaccutizzata	PA, Ps 10, Peep 5, Fi O <sub>2</sub> 0.40
Caso 8	E.L	72	m	Ins.Resp.Ipossica/lper.	PA, Ps 12, Peep 8, Fi O <sub>2</sub> 0.40
Caso 9	M.M	86	f	BPCO Riaccutizzata	PA, Ps 12, Peep 8, Fi O <sub>2</sub> 0.35
Caso 10	D.L	80	f	Ins.Resp.Acuta	PA, Ps 14, Peep 10, Fi O <sub>2</sub> 0.40

di eseguire la manovra di broncoaspirazione e 1 minuto dopo la stessa. Per la broncoaspirazione è stata usata la tecnica a circuito chiuso rispettando le linee guida internazionali attualmente consigliate. La preossigenazione è stata eseguita meccanicamente con ventilatore Servoj®. (Tabella 5)

**Variabili dipendenti e indipendenti**

Le variabili indipendenti in questo studio erano costituite da: modalità ventilatoria, patologia, FIO<sub>2</sub>, circuito chiuso per broncoaspirazione, modello di ventilatore meccanico. Le variabili dipendenti erano pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, sO<sub>2</sub>. L'analisi statistica è stata effettuata mediante Test chi quadro, test

di Fisher e Test di ANOVA con significatività statistica per p < 0,05.

**Considerazioni etiche**

Attraverso il modulo di consenso informato è stato presentato lo studio ai pazienti sottolineando che sarà garantito il loro diritto alla privacy e all'anonimato. È stato spiegato inoltre che essi, qualora lo vogliano, potranno recedere dalla partecipazione allo studio in qualsiasi momento.

**Risultati**

Nel presente studio sono stati inclusi 30 pazienti (10 gruppo I, 10 nel grup-

po II e 10 nel gruppo III). Le caratteristiche della popolazione sono state le seguenti:

L'età I → 65,6 ± 8,22;  
gruppo II → 68,3 ± 8,001;  
gruppo III → 75,4 ± 5,70;  
il gruppo III era in media più vecchio rispetto agli altri due, con significatività statistica p = 0,02 vs gruppo I.

Giorni di degenza:

gruppo I → 5,00 ± 1,41;  
gruppo II → 5,50 ± 2,068;  
gruppo III → 5,40 ± 1,86;  
senza differenza statisticamente significativa.

I pazienti con insufficienza respiratoria ipossico/ipercapnica (compresa la BPCO) era pari al 47%, quelli con insufficienza respiratoria ipossica il 53%.

Per quel che riguarda le caratteristiche demografiche, i tre gruppi di studio sono risultati sovrapponibili senza differenze statisticamente significative.

I parametri ventilatori, le pressioni di supporto impostate andavano dagli 8 ai 16 cmH<sub>2</sub>O (media 13,06 cmH<sub>2</sub>O) con una PEEP (pressione di fine inspirazione) che variava dai 5 agli 12 cmH<sub>2</sub>O (media 8,56 cmH<sub>2</sub>O) e una FIO<sub>2</sub> tra 0.3 e 0.45. I parametri ventilatori tra i due gruppi non hanno mostrato variazioni statisticamente significative.

I tre gruppi si sono dimostrati omogenei per:

- modalità ventilatoria (100% in PS);
- parametri ventilatori: PS, FIO<sub>2</sub>, PEEP.

L'andamento emodinamico non ha mostrato differenze statisticamente significative tra i due gruppi, mantenendosi stabile per tutta la durata dello studio. In nessun caso dopo broncoaspirazione si era sviluppata pO<sub>2</sub> inferiore ai 60 mmHg. vi era presenza di ipercapnia (pCO<sub>2</sub> 45 mmHg) dopo aspirazione in 3 casi del gruppo I e in 2 casi del gruppo II. Nel gruppo I non vi erano valori statisticamente differenti tra i valori EGA pre e post broncoaspirazione. Nel gruppo II vi era una differenza statisticamente significativa riguardo pCO<sub>2</sub> e PO<sub>2</sub> pre e post broncoaspirazione.

Nel gruppo III vi erano valori statisticamente significativi per quanto riguarda la pCO<sub>2</sub> e la pO<sub>2</sub> pre e post broncoaspirazione. (Tabella 6, 7 e 8)

Per quanto riguarda i valori EGA pre-broncoaspirazione vi erano differenze statisticamente significative. I gruppi II e III erano assimilabili per quanto riguar-

Tabella 5. Gli interventi

Gruppo I	Gruppo II	Gruppo III
EGA	EGA	EGA
	Preoss. FiO <sub>2</sub> Insp. ? 2, x 1 minuto	Preoss. 100% O <sub>2</sub> x 1 minuto
Broncoaspirazione	Broncoaspirazione	Broncoaspirazione
EGA* dopo 60 sec.	EGA* dopo 60 sec.	EGA* dopo 60 sec.

Tabella 6. Valori pre/post broncoaspirazione gruppo I

Ph pre	Ph post
7,45 (7,42 ; 7,48)	7,45 (7,41 ; 7,49)
pCO <sub>2</sub> pre 41,003 (39,201; 42,805)	pCO <sub>2</sub> post 42,510 (39,664; 45,356)
pO <sub>2</sub> pre 107,030 (97,336; 116,724)	pO <sub>2</sub> post 98,440 (90,352; 106,528)
S0 <sub>2</sub> % pre 97,750(96,942; 98,558)	So <sub>2</sub> % post 98,150(97,633; 98,667)
FO <sub>2</sub> HB pre 96,420 (95,643; 97,197)	FO <sub>2</sub> HB post 96,540(95,901; 97,179)
FCO <sub>2</sub> HB pre 1,230 (1,011; 1,449)	FCO <sub>2</sub> HB post 1,30 (1,08; 1,52)
CTO <sub>2</sub> pre 27,920(20,657; 35,183)	CTO <sub>2</sub> post 28,580(25,223; 31,937)

**Tabella 7. Valori pre/post broncoaspirazione gruppo II**

Ph pre	Ph post
7,38 (7,33; 7,44)	7,40 (7,35 ;7,44)
pCO <sub>2</sub> pre	pCO <sub>2</sub> post
42,940(38,696; 47,184)	37,270(32,617; 41,923)
pO <sub>2</sub> pre	pO <sub>2</sub> post
114,920 (109,97; 119,86)	122,460 (117,78; 127,135)
sO <sub>2</sub> % pre	sO <sub>2</sub> % post
98,88(98,654; 99,106)	98,890(98,668;99,112)
FO <sub>2</sub> HB pre	FO <sub>2</sub> HB post
97,780(97,296; 98,264)	97,810(97,596; 98,024)
FCO <sub>2</sub> HB pre	FCO <sub>2</sub> HB post
1,120( 0,842; 1,398)	0,95(0,63; 1,27)
CTO <sub>2</sub> pre	CTO <sub>2</sub> post
16,580(14,055; 19,105)	23,700 (20,112; 27,288)

**Tabella 8: Valori pre/post broncoaspirazione gruppo III**

Ph pre	Ph post
7,43 (7,41;7,44)	7,44(7,41; 7,46)
pCO <sub>2</sub> pre	pCO <sub>2</sub> post
44,105 (38,184; 50,026)	39,090(37,953; 40,227)
pO <sub>2</sub> pre	pO <sub>2</sub> post
105,680 (99,065; 112,295)	116,930 (108,746; 125,114)
sO <sub>2</sub> % pre	sO <sub>2</sub> % post
97,680(96,940; 98,420)	98,430 (98,057; 98,803)
FO <sub>2</sub> HB pre	FO <sub>2</sub> HB post
96,690 (95,900; 97,480)	97,260(96,644; 97,876)
FCO <sub>2</sub> HB pre	FCO <sub>2</sub> HB post
1,180(0,993; 1,367)	1,22(0,99; 1,45)
CTO <sub>2</sub> pre	CTO <sub>2</sub> post
23,700 (20,112; 27,288)	24,900(20,518; 29,282)

**Tabella 9. Valori post broncoaspirazione gruppo II e III**

Gruppo 2	Gruppo 3
Ph post	Ph post
7,40 (7,35 ;7,44)	7,44(7,41; 7,46)
pCO <sub>2</sub> post	pCO <sub>2</sub> post
37,270(32,617; 41,923)	39,090(37,953; 40,227)
pO <sub>2</sub> post	pO <sub>2</sub> post
122,460 (117,78; 127,135)	116,930 (108,746; 125,114)
sO <sub>2</sub> % post	sO <sub>2</sub> % post
98,890(98,668;99,112)	98,430 (98,057; 98,803)
FO <sub>2</sub> HB post	FO <sub>2</sub> HB post
97,810(97,596; 98,024)	97,260(96,644; 97,876)
FCO <sub>2</sub> HB post	FCO <sub>2</sub> HB post
0,95(0,63; 1,27)	1,22(0,99; 1,45)
CTO <sub>2</sub> post	CTO <sub>2</sub> post
23,700 (20,112; 27,288)	24,900(20,518; 29,282)

da: pH, PCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>, FCO<sub>2</sub>Hb, ct O<sub>2</sub> pre-broncoaspirazione.

Si può notare come i valori EGA post-broncoaspirazione fossero migliori nel gruppo II vs il gruppo III per quanto riguarda pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, FO<sub>2</sub>HB seppur non con significatività statistica. (Tabella 9)

Anche i valori di sO<sub>2</sub> post-broncoaspira-

zione (Grafico 1) e FO<sub>2</sub>HB post-broncoaspirazione erano statisticamente migliori nel gruppo II vs gruppo III con p<0,05, tuttavia i valori EGA al basale nei 2 gruppi sono omogenei. I valori di ctO<sub>2</sub> erano migliori nel gruppo III vs gruppo II con p<0,001.

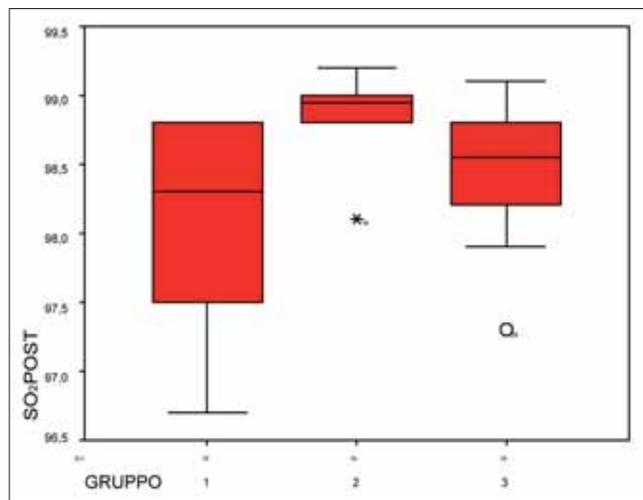
Tuttavia, mentre la differenza del rap-

porto pO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> pre-broncoaspirazione e post-broncoaspirazione non mostrava differenze statisticamente significative tra il gruppo II e III, viceversa il calo del rapporto pre-broncoaspirazione e post-broncoaspirazione nel gruppo I era maggiore in modo statisticamente significativo vs gruppo II e gruppo III (p<0,01), dove si assiste ad un incremento del rapporto verso un miglioramento degli scambi gassosi. (Tabella10)

## Discussione

La nostra piccola esperienza clinica ha dimostrato che anche metodiche semplici possono essere utili per migliorare la qualità delle prestazioni infermieristiche nella pratica clinica quotidiana, connesse a manovre invasive sul paziente altamente deleterie e ricche di complicanze nell'immediata esecuzione. Gli stati di ipossiemia post broncoaspirazione ET in pazienti ricoverati in UTI e sottoposti a ventilazione invasiva possono essere limitati mediante l'utilizzo di manovre preventive di preossigenazione. I metodi più comunemente utilizzati per aumentare l'ossigenazione, subito prima e subito dopo la broncoaspirazione ET sono vari e spesso tra i più importanti vi è l'iperossigenazione, comunemente eseguita con ventilazione manuale (di solito con un pallone Ambu) con un maggior volume per atto e Fio<sub>2</sub> (spesso Fio<sub>2</sub> = 1. 0) sia per un periodo di tempo determinato o per un dato numero di respiri appena prima e/o dopo aspirazione. Gli svantaggi di questa procedura sono l'interruzione e riconnessione dal ventilatore più volte per ogni procedura di aspirazione e l'uso di ulteriori apparecchiature (ovvero il pallone Ambu e una fonte di ossigeno supplementare, manometro per controllo del volume corrente (Tidal Volume) e delle pressioni di picco somministrate). Con questa metodica sono rilevati valori spesso elevati di PaO<sub>2</sub>, il che non è necessario né auspicabile in pazienti con BPCO che sono in fase di svezzamento dal ventilatore. Allo stesso modo, volume corrente e pressioni di picco, determinando maggiori probabilità di causare un baro trauma<sup>(2,5)</sup>. Attualmente il gold standard di questa manovra invasiva è l'utilizzo del ventilatore meccanico, dove vi è un maggiore controllo dei picchi pressori, volume corrente e dell'ossigenazione preimpostata.

Grafico1. Rapporto sO<sub>2</sub> postBA nei 3 gruppi



non vi erano valori statisticamente differenti tra i valori EGA pre e post broncoaspirazione indice di un buon compenso ventilatorio e un'ossigenazione alveolare mantenuta stabile durante tutta la manovra di broncoaspirazione. Una questione fondamentale è data dalle variabili di tempo per la broncoaspirazione e l'esecuzione della procedura stessa. Dai risultati emersi dallo studio, si può dedur-

ricerca che diano conferma e trovino un riscontro positivo nello svolgimento della quotidiana attività professionale.

**Bibliografia**

1. DEMIR F, DRAMALI A. Requirement for 100% oxygen before and after closed suction. The Australian Journal of Advanced Nursing 2005; 51:245-51.
2. ROGGE JA, BUNDE L, BAUN MM. Effectiveness of oxygen concentrations of less than 100% before and after endotracheal suctioning in patients with chronic obstructive pulmonary disease, Heart and Lung 18 (January (1)) (1989), pp. 64-71.
3. BROWN SE, STANSBURY DW. Prevention of suctioning-related arterial oxygen desaturation. Comparison of off-ventilator and on-ventilator suctioning. Chest. 1983 Apr;83(4):621-7
4. Tracheal suctioning of adults with an artificial airway. Best Practice 2000;4:1-6. Joanna Briggs Institute.
5. SOLE M, BYERS J, LUDY J, ZHANG Y, BANTA C, BRUMMEL K. A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices. American Journal of Critical Care (2003) 12, 220-232.
6. PRATT RJ, PELLOWE C, LOVEDAY HP, ROBINSON N, SMITH GW. The epic project: developing national evidence based guidelines for preventing health care associated infections. Phase 1: guidelines for preventing hospital acquired infections. Journal of Hospital Infection (2001)47, S1-S82.
7. PEDERSEN CM, ROSENDAHL-NIELSEN M, HJERMIND J, EGEROD I. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient, what is the evidence? Intensive Crit Care Nurs. 2009 Feb;25(1):21-30
8. PATAK L. et al. Patients' reports of health care practitioner interventions that are related to communication during mechanical ventilation. Heart&Lung, 2004; Sep-Oct;33(5):308-20.
9. KURIAKOSE A. Using the Synergy Model as best practice in endotracheal tube suctioning of critically ill patients. Dimens Crit Care Nurs. 2008 Jan Feb;27(1):10-5.

Tabella10. Rapporti pO<sub>2</sub> /Fio<sub>2</sub> nei 3 gruppi

Gruppo I	Gruppo II	Gruppo III
Rapporto pre BA 272,10 (244,738; 299,461)	Rapporto pre BA 144,100 (134,048 ; 154,151)	Rapporto pre BA 105,200 (98,645; 111,754)
Rapporto postBA 249,000 (233,918 ; 264,081)	Rapporto postBA 153,700 (142,404 ; 164,995)	Rapporto postBA 116,400 (108,200; 124,599)

La percentuale di ossigeno più frequentemente utilizzata durante l'esecuzione di pre-ossigenazione è Fio<sub>2</sub> pari a 1,00<sup>(4,7)</sup>. Uno studio clinico di pazienti con broncopneumopatia cronica ostruttiva ha dimostrato che pre-ossigenare con il 20% della Fio<sub>2</sub> basale, è stata sufficiente per evitare l'ipossiemia<sup>(9)</sup>.

Nel nostro studio, la somministrazione di ossigeno controllato prima della broncoaspirazione si è dimostrata efficace nel ridurre i rischi di ipossiemia post aspirazione, avendo rilevato nel gruppo di trattamento (gruppo II) una non significativa alterazione dei valori EGA rispetto al gruppo III (preossigenazione al 100%). I valori di pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> ed sO<sub>2</sub>, degli EGA post-broncoaspirazione e la differenza del rapporto post-broncoaspirazione e pre-broncoaspirazione non mostravano differenze statisticamente significative tra il gruppo II e III e in nessun caso dopo la broncoaspirazione si era sviluppata pO<sub>2</sub> < 60 mmHg.

Vi era presenza di ipercapnia (pCO<sub>2</sub> 45 mmHg) dopo aspirazione in 3 casi del gruppo I e in 2 casi del gruppo II. Questo a significare che nel gruppo I

re e dimostrare la buona capacità di prestazione dell'operatore sanitario che sicuramente incide sul buon esito dello studio stesso e in maniera non indifferente anche sul paziente, nell'evitare la desaturazione e la sofferenza respiratoria.

**Conclusioni**

Lo studio non ha fornito dati documentali sufficienti per raccomandare una pre-ossigenazione raddoppiando la Fio<sub>2</sub> basale, a causa della ridotta dimensione del campione. Tuttavia i pazienti in questo studio hanno mantenuto un livello di pO<sub>2</sub> < 60 mmHg; ciò suggerisce che la preossigenazione con ossigeno controllato per 1 min (o 20 respiri) prima della broncoaspirazione endotracheale con circuito chiuso, dovrebbe essere incluso come metodo di scelta per ridurre la somministrazione eccessiva di ossigeno ma che evita stati di ipossiemia deleteri per il paziente. È necessario comunque effettuare ulteriori e specifici studi su una popolazione maggiore, in modo da verificare ed elaborare nuovi studi di