

# INDICE

1- INTRODUZIONE	pag.2
1.1 Definizione di intubazione	“ 4
1.2 Definizione di Trauma Maggiore	“ 5
1.3 Scale utilizzate per definire la gravità del trauma	“ 6
1.4 Valutazione dell'equilibrio acido-base	“ 9
1.5 Interpretazione dell'equilibrio acido-base	“ 10
2- OBIETTIVO DELLO STUDIO	“ 12
3- MATERIALI E METODI	“ 13
3.1 Studio di coorte e definizione	“ 13
3.2 Siti e libri consultati	“ 13
3.3 Definizione delle caratteristiche della popolazione	“ 13
3.4 Utilizzo e Definizione della curva ROC	“ 14
4- RISULTATI	“ 16
4.1 Probabilità di sopravvivenza	“ 17
4.2 Valutazione di RTS e GCS nella popolazione	“ 18
4.3 Applicazione della curva ROC	“ 19
4.4 Studio NTRISS della popolazione	“ 22
4.5 Definizione dell'equilibrio acido-base	“ 26
5- DISCUSSIONE	“ 27
6- CONCLUSIONE	“ 29
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	
ALLEGATO 1 “Nursing dell'intubazione	“ 32
RINGRAZIAMENTI	

## 1- INTRODUZIONE

La scelta di quest'argomento è frutto, principalmente, della mia esperienza fatta durante il tirocinio del terzo anno nei reparti di Divisione di Rianimazione e di Pronto Soccorso presso l'Ospedale di Torrette.

Reparti particolarmente impegnativi non solo dal punto di vista lavorativo ma anche e soprattutto, dal punto di vista psicologico ed emotivo ma, per questo motivo, anche assolutamente formativi e che mi hanno dato modo di vedere a 360° l'importanza dell'assistenza infermieristica in tutto l'arco della degenza della persona che comprende non soltanto l'aspetto pratico ma anche relazionale non solo con la persona stessa ma anche con i familiari.

Oggetto di questa tesi è quello di studiare gli esiti dell'intubazione nei pazienti che hanno subito un trauma; infatti, in questi reparti, ho assistito spesso a questa manovra particolarmente complessa e delicata ed è per questo motivo che è nata in me la voglia di sapere se questa tecnica porti effettivamente ad un miglioramento della condizione clinica dell'assistito.

I dati della letteratura dimostrano che dal 15% al 35% di tutti i pazienti con trauma grave vanno incontro a danni cerebrali secondari dovuti all'ipossia e all'ipovolemia verificatesi nella fase preospedaliera e che se i pazienti in stato di coma ( $GCS \leq 8$ ) vengono intubati sul territorio subito dopo il trauma, le possibilità di sopravvivenza con un buon outcome neurologico, aumentano in modo sensibile (JW & DB, 1997); la mancata intubazione in fase preospedaliera è risultata essere la causa principale di morte prevenibile (Mc Dermott F.T., 1996).

L'intubazione endotracheale del paziente traumatizzato a livello preospedaliero rappresenta però una manovra invasiva non priva di complicanze; infatti è considerata da alcuni autori deleteria, pericolosa, aumenta la mortalità e comporta un'ingiustificata perdita di tempo prezioso (Lieberman M, 2000).

A livello internazionale non esiste, quindi, un pieno consenso sui criteri per l'intubazione sulla scena del paziente traumatizzato; esiste tuttavia un notevole consenso sulla necessità di intubare tutti i pazienti in coma con  $GCS \leq 8$ <sup>1</sup>. Un'intubazione tentata senza la sufficiente competenza, senza l'ausilio di farmaci induttori, tentativi prolungati di intubazione, così come

---

<sup>1</sup> Definizione (Trauma, 2013)

l'intubazione accidentale e misconosciuta dell'esofago, espongono la persona a prolungati periodi di ipossia e/o anossia aumentando i rischi.

Dallo studio di altri articoli (Hassan Al-Thani, 2014), (Kurt R. Denninghoff, 2008) si evince che il 95% delle persone intubate hanno più probabilità di sopravvivenza se vengono intubate in sala emergenza, quindi all'interno dell'ospedale; mentre le persone intubate sulla scena, hanno meno probabilità di sopravvivenza a causa di una difficoltà nell'effettuare la manovra o di un mal posizionamento del tubo endotracheale.

Esiste, così, una discrepanza tra i vari articoli della letteratura e valutando diversi lavori sembrerebbe che l'intubazione non sia sempre efficace per la sopravvivenza del paziente e quindi una manovra da valutare attentamente se e quando effettuare.

Più in dettaglio, da questi articoli, si nota che ci sono molti fattori che influiscono sulla sopravvivenza del paziente: il tipo di trauma che la persona ha subito quindi la gravità, da chi viene soccorso e chi effettua l'intubazione (in quanto i soccorritori, in altri Paesi, non sono solo medici ed infermieri ma anche paramedici).

Lo scopo di questa tesi, sulla base della letteratura raccolta ed analizzata, è quello di andare a vedere quali sono i risultati dell'intubazione nei pazienti che hanno subito un trauma e che vengono trasportati all'interno della realtà ospedaliera del Trauma Center di Torrette.

## 1.1 Definizione di intubazione

L'intubazione è una tecnica che viene effettuata dal medico affiancato dall'infermiere (che fornisce al medico tutto il materiale necessario, compresi i farmaci, e lo assiste in manovre di supporto) e consiste nell'introduzione di un tubo, attraverso la bocca o il naso, dentro la trachea per garantire il massimo controllo delle vie aeree: il tubo endotracheale mantiene aperte le vie aeree ed impedisce l'inalazione del materiale estraneo (si evita l'ab ingestis nel paziente in coma), permette un'accurata toilette bronchiale, consente un apporto d'ossigeno ad elevate concentrazioni, consente la ventilazione anche quando la compliance polmonare è ridotta o le resistenze delle vie aeree sono elevate.

L'intubazione tracheale rappresenta il “*gold standard*”<sup>2</sup> per il controllo delle vie aeree ma deve essere effettuata da personale addestrato in quanto un errore nel posizionamento aumenta il tempo di intervento (Chiaranda, 2011).

L'indicazione più frequente è costituita dal paziente in coma, a meno che esso non sia così superficiale da lasciare conservati i riflessi delle vie aeree superiori; in questo caso si ha la sorveglianza continua da parte di personale esperto nel controllo delle vie aeree in soggetti non intubati; può essere effettuata anche nel soggetto cosciente se è incapace di mantenere una ventilazione spontanea ed un'ossigenazione adeguate (es. grave trauma toracico, lesione midollare con paralisi diaframmatica, edema polmonare, pneumopatia ab ingestis).

In questo caso, le manovre su persone coscienti richiedono una maggior attenzione da parte dell'infermiere con la preparazione di farmaci che verranno poi somministrati dal medico.

In questo studio si tratta dell'intubazione nei pazienti con trauma; infatti in caso di trauma cranico grave ( $GCS \leq 8$ ), l'intubazione è considerata una procedura indispensabile per prevenire lesioni secondarie da ipossia, ipercapnia, inalazione (Chiaranda, 2011).

In caso di emergenza extraospedaliera per la gestione delle vie aeree, prima di intubare bisogna chiedersi sempre se è indispensabile, se è opportuna e se è fattibile tenendo in considerazione l'esperienza dell'operatore e le difficoltà che ci possono essere.

Prima di analizzare la casistica in esame occorre però definire che cos'è il Trauma Maggiore.

---

<sup>2</sup> Definizione (Chiaranda, 2011)

## 1.2 Definizione Trauma Maggiore

Il trauma è un evento che è in grado di determinare lesioni mono/poli distrettuali che possono in alcuni casi causare un rischio immediato o potenziale per la sopravvivenza del paziente.

Si parla di Trauma Maggiore quando i pazienti presentano <sup>3</sup>:

- Alterazione delle funzioni vitali: pressione sistolica < 90mmHg, alterazione dello stato di coscienza, aumento della frequenza respiratoria;
- Anatomia della lesione: ferite penetranti di testa, collo, torace, addome, arti prossimali a gomito o ginocchio, sospetto clinico di frattura del bacino o di due o più ossa lunghe prossimali, paralisi di un arto, amputazione prossimale a polso o caviglia, associazione con ustione di II o III grado;
- Indicatori di alta energia: eiezione dal veicolo, morte di un occupante del veicolo, caduta da più di cinque metri, investimento auto-pedone o auto-ciclista, rovesciamento del veicolo, estricazione > 20 minuti, caduta di motociclista con separazione dal mezzo, alta velocità (deformazione esterna > 60cm, strada extraurbana o velocità > 40km/h, abbattimento ostacolo fisso);
- Soggetti a rischio: per età (bambini < 12 anni, anziani > 70 anni), patologia cronica preesistente nota o evidente, gravidanza nota o evidente

---

<sup>3</sup> Definizione (Chiaranda, 2011)

### 1.3 Scale utilizzate per definire la gravità del trauma

Per definire la gravità di un trauma, si utilizzano diverse scale di misura e quelle prese in esame in questo studio sono:

- GCS
- RTS
- ISS e NISS
- TRISS e NTRISS

La **Glasgow Coma Scale** (*Tabella 1*) è una scala adottata a livello di tutti i dipartimenti di emergenza per andare a valutare lo stato di coscienza in un soggetto che ha subito un trauma. Essa è basata sulla valutazione della risposta oculare, verbale, motoria.

<b>Apertura OCCHI</b>		<b>Punteggio</b>
	Spontanea	4
	Agli stimoli verbali	3
	Solo al dolore	2
	Assente	1
<b>Risposta VERBALE</b>	Orientata ed appropriata	5
	Confusa	4
	Parola inappropriata	3
	Suoni incomprensibili	2
	Assente	1
<b>Risposta MOTORIA</b>	Obbedisce al comando	6
	Localizza gli stimoli dolorosi	5
	Si retrae al dolore	4
	Flette in risposta al dolore	3
	Estende in risposta al dolore	2
	Assente	1

**Valutazione del Punteggio:** sommatoria delle 3 risposte quindi punteggio minimo= 3 e punteggio massimo= 15. Il trauma cranico è classificato, in base al grado di coma, come:

- **Grave:** con GCS  $\leq 8$
- **Moderato:** con GCS 9-13
- **Minore:** con GCS  $\geq 14$

Tabella 2

La **Revised Trauma Score (R.T.S)** (Tabella 2) è una scala adatta per la valutazione dei traumi prendendo in considerazione tre parametri: GCS, frequenza respiratoria e la pressione sistolica; questi parametri servono per fornire un iniziale indice sulla gravità clinica o meno di un paziente che ha subito un evento traumatico.

	<b>Valutazione</b>	<b>Punteggio</b>
<b>G.C.S.</b>	Tra 13 e 15	4
	Tra 9 e 12	3
	Tra 6 e 8	2
	Tra 4 e 5	1
	Uguale a 3	0
<b>Frequenza Respiratoria</b>	Tra 10 e 29 atti/min	4
	Maggiore di 29 atti/min	3
	Tra 6 e 9 atti/min	2
	Tra 1 e 5 atti/min	1
	Apnea	0
<b>Pressione arteriosa Sistolica</b>	Maggiore di 90	4
	Compresa tra 75 e 90	3
	Compresa tra 50 e 75	2
	Fino a 50	1
	Non rilevabile	0

**Valutazione del Punteggio:** sommatoria dei tre parametri analizzati quindi valore minimo= 0 e valore massimo= 12; **TRAUMA SEVERO = < 11**

Tabella 2

L'**Injury Severity Score (ISS)** è un punteggio utilizzato per andare a valutare la gravità anatomica del trauma; il punteggio è correlato con la mortalità, la morbilità e la durata

dell'ospedalizzazione dopo il trauma. Il punteggio viene utilizzato per identificare un trauma "grave" (ISS >15), e per valutare e confrontare i pazienti di ospedali diversi. Il punteggio correla con la gravità clinica di un soggetto politraumatizzato cioè con lesioni associate a carico di due o più distretti corporei; le varie lesioni e condizioni patologiche interagiscono tra di loro peggiorando la prognosi del paziente molto di più rispetto alla singola lesione; quindi la presenza contemporanea di più lesioni, può associarsi ad un'elevata probabilità di morte. L'ISS si basa sull'AIS in cui le lesioni sono classificate su una scala da 1 a 6 con 1 minore, 5 grave e 6 un infortunio non compatibile con la vita.

Tabella 3

INJURY	AIS SCORE
1	MINOR
2	MODERATE
3	SERIOUS
4	SEVERE
5	CRITICAL
6	UNSURVIVABLE

Ogni lesione è assegnata ad un AIS (Tabella 3) e ad una delle sei regioni del corpo (Testa, Viso, Torace, addome e Regione pelvica, Estremità e Parti esterne); viene utilizzato solo il punteggio AIS più alto in ogni area del corpo.

Tabella 4

ISS	
1-8	Minore
9-15	Moderato
16-24	Serio
25-49	Severo
50-74	Critico
75	Massimo

Per produrre il punteggio ISS (Tabella 4) si sommano i quadrati dei valori di AIS nelle tre regioni più gravemente ferite. Il punteggio ISS ha un range che va da 0 a 75.

Per avere una miglior capacità predittiva si utilizza la scala **NISS** che consiste nella somma dei quadrati dell'AIS più grave del paziente, indipendentemente dalla regione del corpo in cui si verificano.

Per valutare la gravità della situazione e la probabilità di sopravvivenza si utilizzano le scale **TRISS** o **NTRISS**, che consistono nella combinazione, attraverso un calcolo con coefficienti moltiplicativi, dell'ISS (per il TRISS) o del NISS (per l'NTRISS) con l'RTS e l'età.

Il TRISS e l'NTRISS hanno un valore che va da 0 ad 1, in cui 1 corrisponde ad una probabilità di sopravvivenza del 100%, 0 ad una probabilità di sopravvivenza dell'0%.

#### 1.4- Valutazione dell'equilibrio acido-base

L'equilibrio acido-base è essenziale per garantire la funzionalità cellulare, polmonare e renale e quindi uno squilibrio di questi va ulteriormente ad identificare le persone che sono critiche. Il valore normale del pH è compreso tra 7.35 e 7.45 e dipende gli ioni idrogeno  $[H^+]$  presenti sangue.

Le fluttuazioni della concentrazione del pH sono smorzate da diversi sistemi tampone, fra i quali il principale è costituito dal sistema bicarbonato/acido carbonico.

L'enzima anidrasi carbonica converte rapidamente l'acido carbonico presente nel sangue in  $CO_2$  (anidride carbonica che verrà poi eliminata mediante la ventilazione polmonare) ed acqua. La pressione parziale della  $CO_2$  nel sangue è direttamente proporzionale al contenuto di  $CO_2$  ed è facilmente misurabile (35-45 mmHg). Di conseguenza, la  $PCO_2$  (pressione parziale  $CO_2$ ) viene utilizzata per rappresentare la concentrazione dell'acido carbonico nel sistema.

La concentrazione della base nel sistema può essere determinata direttamente misurando la concentrazione di  $HCO_3^-$  (range di valore 22-31 mmol/L).

Gli aumenti o le diminuzioni della  $PCO_2$  definiscono rispettivamente una condizione di acidosi o alcalosi respiratoria; mentre gli aumenti o le diminuzioni della  $[HCO_3^-]$  definiscono una condizione di acidosi o di alcalosi metabolica.

L'obiettivo dei meccanismi di compenso è quello di mantenere costante il rapporto tra  $HCO_3^-$  e  $PCO_2$ . La  $PCO_2$  può essere modificata dalla ventilazione, mentre la  $[HCO_3^-]$  può essere modificata dal rene regolando il riassorbimento a livello dei tubuli prossimali.

Il compenso respiratorio si verifica rapidamente, nel giro di alcuni minuti; invece il compenso renale comincia ad evidenziarsi dopo 6-12 ore dall'inizio dell'alterazione dell'equilibrio acido-base ed è massimale solo dopo alcuni giorni. Sulla base di questo ritardo, le alterazioni respiratorie vengono classificate come acute, nella fase che precede il compenso renale, e croniche, quando esso è stato completamente attenuato.

#### 1.5 Interpretazione dell'equilibrio acido-base:

- Si ha un disordine metabolico primario quando il pH ha un valore anomalo e la sua variazione va nello stesso senso della  $PCO_2$ :

pH < 7.35	$PCO_2 < 35\text{mmHg}$	Acidosi metabolica
pH > 7.45	$PCO_2 > 44\text{mmHg}$	Alcalosi metabolica

- Si ha un disordine respiratorio primario quando la  $PCO_2$  ha un valore anomalo e la sua variazione è di senso opposto rispetto a quella del pH:

pH > 7.45	$PCO_2 < 35\text{mmHg}$	Alcalosi respiratoria
pH < 7.35	$PCO_2 > 44\text{mmHg}$	Acidosi respiratoria

- Se la variazione del pH è 0.008 volte la variazione (in senso contrario) della  $PCO_2$ , si è di fronte ad uno squilibrio respiratorio acuto non compensato;
- Se la variazione del pH è compresa tra 0.003 e 0.008 volte la variazione (in senso contrario) della  $PCO_2$ , si è di fronte ad uno squilibrio respiratorio parzialmente compensato;
- Se la variazione del pH è 0.003 volte la variazione (in senso contrario) della  $PCO_2$ , si è di fronte ad uno squilibrio respiratorio cronico compensato;

- Se la variazione del pH è maggiore di 0.008 volte la variazione (in senso contrario) della  $PCO_2$ , si è di fronte ad uno squilibrio metabolico sovrapposto a quello respiratorio.

I bicarbonati rappresentano il carico basico: ad 1.2 mEq/L di acido devono corrispondere 24 mEq/L di bicarbonati perché la bilancia acido-base risulti in equilibrio. Come si è visto in precedenza, il meccanismo di trasformazione chimica che sta alla base dell'equilibrio acido-base corrisponde alla scissione dell'acido carbonico ( $H_2CO_3$ ) in ( $CO_2$ ) escreta dai polmoni con la respirazione ed ( $HCO_3^-$ ) riassorbiti dai reni a livello del tubulo prossimale.

L'eccesso di Basi o BE costituisce una misurazione del livello di acido metabolico che normalmente è zero. Le basi del sangue (basi totali) sono circa 48 mmol/L in rapporto alla concentrazione dell'emoglobina.

Le modificazioni delle basi ematiche sono dette eccesso o deficit di base.

Quando si dice che un paziente ha un eccesso di basi di meno dieci, vuol dire che questo paziente ha un eccesso di acido metabolico (acidosi) di 10 mEq/L.

Il range di riferimento dei BE va da -2.5 mmol/L a +2.5 mmol/L; valori superiori od inferiori a questo range, uniti allo studio del pH, della pressione parziale dell'anidride carbonica ( $PCO_2$ ) e degli ioni bicarbonato [ $HCO_3^-$ ], vanno a valutare se il paziente è in uno stato di acidosi od alcalosi respiratoria ed acidosi od alcalosi metabolica.

Le cause più comuni di acidosi respiratoria sono: shock, sepsi, sovradosaggio di narcotici e broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO).

Le cause più comuni di alcalosi respiratoria sono: una risposta all'ipossiemia arteriosa, una risposta all'acidosi metabolica e a causa di una disfunzione del sistema nervoso.

La causa più comune di acidosi metabolica è l'insufficienza renale in quando si ha un accumulo di acidi o una perdita delle basi.

La causa più comune dell'alcalosi metabolica è lo squilibrio acido-base nel paziente critico. L'equilibrio dei BE è fondamentale per garantire la funzionalità degli organi, tanto più in un paziente gravemente traumatizzato.

## 2- OBIETTIVO DELLO STUDIO

Sulla base della letteratura analizzata, vista la discrepanza tra i vari articoli riguardo l'outcome dell'intubazione sulla scena dei pazienti con trauma Maggiore, e cioè se sia favorevole o meno alla sopravvivenza del paziente, l'obiettivo di questo studio è quello di analizzare i dati presenti nel database del Dipartimento di Emergenza dell'ospedale di Torrette e di valutare l'esito dell'intubazione nelle persone con trauma che, provenienti direttamente dalla scena, sono state trasportate al Trauma Center di questo nosocomio, in modo tale da capire se l'intubazione favorisca o meno la sopravvivenza delle persone trattate ed i fattori che possono influenzarne l'outcome.

### 3- MATERIALI E METODI

#### 3.1- *Studio di Coorte e definizione*

Si tratta di uno studio di coorte retrospettivo; le coorti sono gruppi di individui selezionati sulla base di certe caratteristiche condivise (trauma, età, la presenza dell'ISS...), retrospettivo cioè si utilizzano dati che sono già stati raccolti, possibilmente nel corso di un lungo periodo di tempo.

Questo studio di coorte è un tipo di studio osservazionale cioè in cui il ricercatore non pratica alcun intervento ma studia i dati raccolti.

#### 3.2- *Siti e libri consultati*

Per effettuare questo studio sono stati consultati il sito PubMed, il libro “URGENZE ED EMERGENZE Istruzioni “ di Chiaranda per riferimenti letterari; per utilizzare le scale di valutazione sono stati consultati i siti [www.nurse24.it](http://www.nurse24.it), le Linee guida per la gestione e trattamento dei pazienti con trauma maggiore su [www.evidence.it](http://www.evidence.it); mentre i dati di questo studio sono stati presi direttamente dal database del Trauma Center di Torrette , selezionando i pazienti che, a seguito di un trauma, provenivano direttamente dalla scena tramite elisoccorso o ambulanza.

#### 3.3- *Definizione delle caratteristiche della popolazione*

Questo studio prende in esame una popolazione nel periodo di tempo che va da Agosto 2009 ad Agosto 2018 selezionata secondo le seguenti caratteristiche:

- Pazienti soccorsi dall'ambulanza o dall'elisoccorso e che giungono direttamente dalla scena
- Età maggiore a 14 anni
- ISS calcolato e maggiore di 15
- Esito alla dimissione dall'ospedale.

### 3.4- Utilizzo e definizione della curva ROC

Per consultare e confrontare i vari dati tra di loro, è stata utilizzata la curva ROC.

La curva ROC è una tecnica statistica che misura l'accuratezza di un test diagnostico lungo tutto il range dei valori possibili; essa rappresenta il metodo d'elezione per validare un test diagnostico.

La curva ROC permette anche di identificare il valore soglia ottimale (il cosiddetto best cut-off), cioè il valore del test che massimizza la differenza tra i veri positivi (in questo studio corrispondono alle persone che hanno un valore alterato del test tra tutti quelli che realmente sono stati intubati) e i falsi positivi (cioè tutte le persone che pur avendo un valore alterato del test, non sono stati intubati).

La curva ROC si basa sulla sensibilità, sulla specificità e su una variabile:

- La sensibilità: la proporzione dei pazienti con test positivo tra tutti quelli che sono stati intubati
- La specificità: la proporzione dei pazienti con test negativo tra tutti quelli che non sono stati intubati
- La variabile: in questo studio corrisponde alle varie scale utilizzate cioè RTS, GCS, NTRISS in relazione con le persone che sono state intubate o meno

La curva ROC viene costituita considerando tutti i valori possibili del test e, per ognuno di questi, si calcola la sensibilità e la specificità. Congiungendo i punti che mettono in rapporto la sensibilità e la specificità (le cosiddette coordinate) si ottiene una curva chiamata appunto curva ROC.

L'area sottostante alla curva ROC (AUC) è una misura di accuratezza diagnostica.

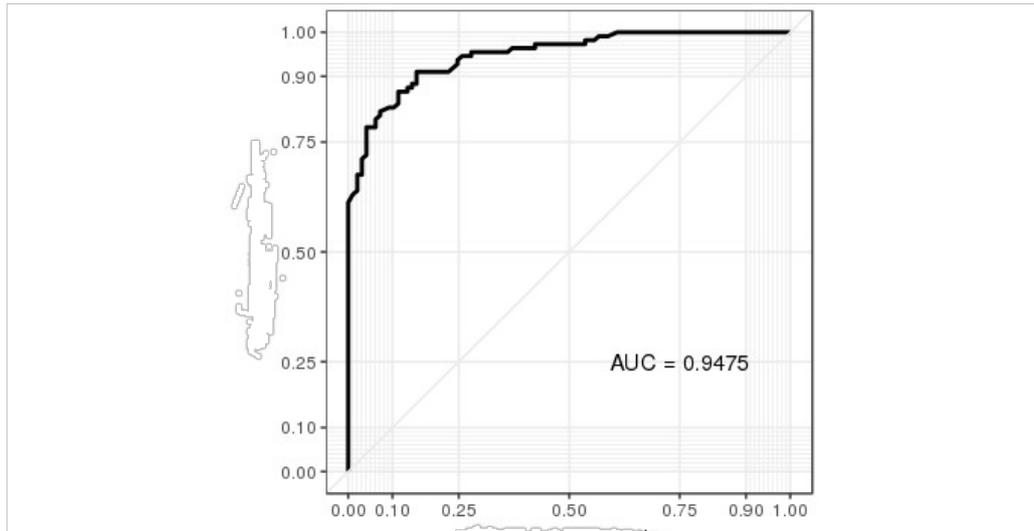


Figura 1

L'area sotto la curva (*figura 1*) può assumere valori compresi tra 0.5 e 1.0. Tanto maggiore è l'area sotto la curva (cioè tanto più la curva si avvicina al vertice del grafico) tanto maggiore è il potere discriminante del test:

- AUC= 0.5 il test non è informativo
- $0.5 < \text{AUC} \leq 0.7$  il test è poco accurato
- $0.7 < \text{AUC} \leq 0.9$  il test è moderatamente accurato
- $0.9 < \text{AUC} < 1.0$  il test è altamente accurato
- AUC= 1 il test è perfetto

#### 4- RISULTATI

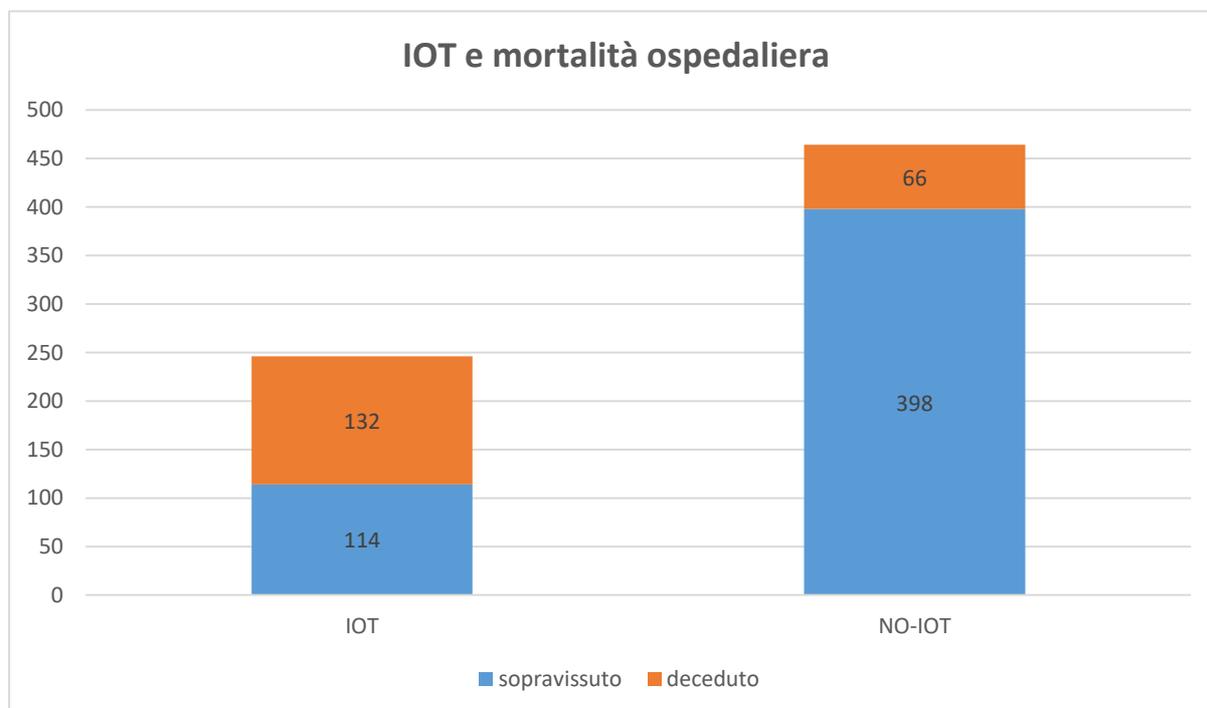
Secondo le caratteristiche sopra elencate sono stati selezionati 710 pazienti (di cui 188 femmine e 522 maschi), con una età media di 50,99 ( $\pm$  21,02) anni.

Di queste persone, il 71.2% (506/710) è stato soccorso dall'elisoccorso, quindi con la presenza del rianimatore ed infermiere, mentre il 28.7% (204/710) è stato soccorso dall'ambulanza quindi con la presenza del medico (118), dell'infermiere e di un soccorritore.

All'interno di questa popolazione, sono state individuate le persone che sono state intubate a livello pre-ospedaliero e corrispondono a 246 persone (34,6%) e quelle non intubate che corrispondono 464 (65,3%)

Le intubazioni sono state effettuate nel 84,9% dei casi (209/246) dall'equipaggio dell'elisoccorso.

I pazienti intubati e che sono sopravvissuti sono 114 mentre quelli intubati che sono deceduti sono stati 132; i pazienti non intubati che sono sopravvissuti corrispondono a 398; mentre quelli non intubati che sono deceduti corrispondono a 66.



#### 4.1- La Probabilità di sopravvivenza

### Probabilità di sopravvivenza

(espressa come NTRISS)

SOPRAVVISSUTI		DECEDUTI	
IOT (114)	NO-IOT (398)	IOT (132)	NO-IOT (66)
Mediana= 75%	Mediana= 92%	Mediana= 7%	Mediana= 41%

Tabella 5

La probabilità di sopravvivenza (espressa come Mediana degli NTRISS calcolati) delle persone sopravvissute e non intubate, corrisponde al 92%; mentre quella delle persone sopravvissute ed intubate, corrisponde al 75%.

Invece, la probabilità di sopravvivenza nelle persone decedute e non intubate, corrisponde al 41%; mentre quella delle persone decedute ed intubate, corrisponde al 7% (Tabella 5).

Da questi risultati, si nota che è più alta la probabilità di sopravvivenza nelle persone non intubate sia che esse siano sopravvissute (92%) sia che esse siano decedute (41%).

Da queste percentuali, sembrerebbe che l'outcome dell'intubazione sia sfavorevole alla sopravvivenza delle persone; invece bisogna andare ad analizzare le caratteristiche di questa popolazione, il motivo per cui si sceglie di intubare, chi si sceglie di intubare.

#### 4.2- Valutazione del RTS e del GCS nella popolazione

All'interno della popolazione allo studio, si è andato a valutare la RTS (vedi paragrafo 1.3).

Si è notato che le persone intubate sono quelle che presentano un RTS più basso e che quindi sono più gravi.

Le persone decedute non intubate hanno un RTS medio di 6.5; invece le persone intubate che sono decedute, hanno un RTS medio di 3.5, valore che corrisponde alle persone più gravi.

Le persone vive e non intubate hanno un RTS medio più alto, pari a 7.4; mentre le persone vive ed intubate hanno un RTS di 5.8 che teoricamente li pone tra i pazienti a rischio di morte (*Tabella 6*).

IOT	Morti	Vivi
SI	132 con RTS 3,5 ± 2,11	114 con RTS 5,8 ± 1,4
NO	66 con RTS 6,5 ± 1,57	398 con RTS 7,4 ± 0,86

*Tabella 6*

Da questa tabella, si evidenzia che gli intubati sono quelli con minore RTS.

Secondo questi valori, a discriminare tra le persone morte e quelle vive, è di più l'RTS piuttosto che l'intubazione in quanto un RTS basso sta a significare una maggiore gravità della persona e che, per questo motivo, sembrerebbe che sia il valore dell'RTS a determinare l'intubazione o meno delle persone.

Anche per quanto riguarda la scala GCS (*Tabella 7*), indicatore presente anche all'interno della scala RTS, che va a valutare il livello di coscienza della persona, si nota che tale valore medio negli intubati è più basso.

Se fosse l'intubazione a cambiare la prognosi, si dovrebbe immaginare che l'intubazione venga effettuata senza seguire dei criteri di gravità che la possono indicare utile.

*Tabella 7*

IOT	Morti	Vivi
SI	132 con GCS 3	114 con GCS 9
NO	66 con GCS 15	398 con GCS 15

#### 4.3- L'applicazione della curva ROC

È stata effettuata la curva ROC di tutti i pazienti rispetto alla mortalità e si è notato che l'RTS predice molto bene coloro che rischiano di morire; il valore cut-off (valore di soglia) è 6.37; chi ha un RTS più basso, rischia progressivamente di più.

Sono state effettuate poi altre due curve ROC: una per quanto riguarda l'esito negli intubati e l'altra per quanto riguarda l'esito nei non intubati.

Curva ROC esito negli intubati

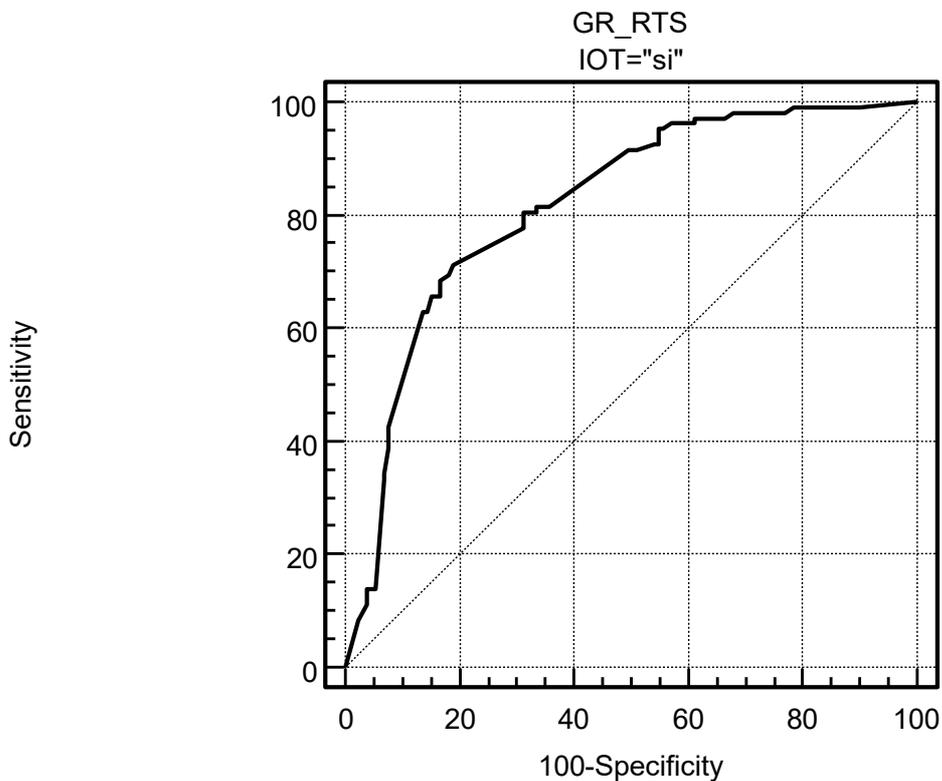


Figura 2

In questo grafico (Figura 2) il valore evidenziato afferma che se la persona intubata ha RTS meno di 5.03, rischia fortemente di morire.

Curva ROC esito non intubati

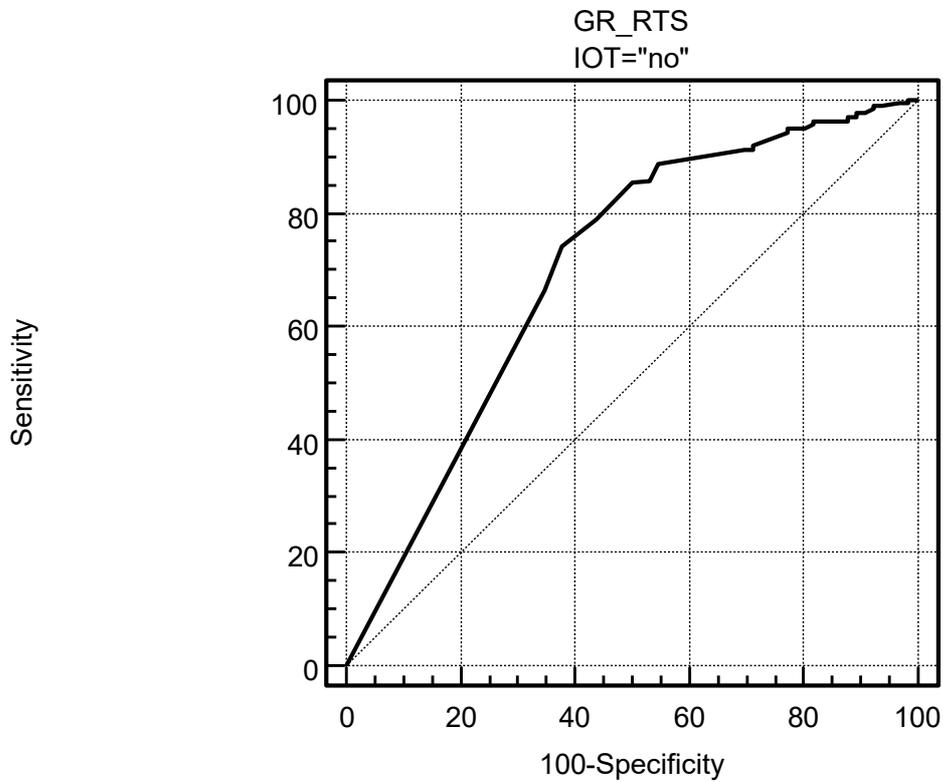
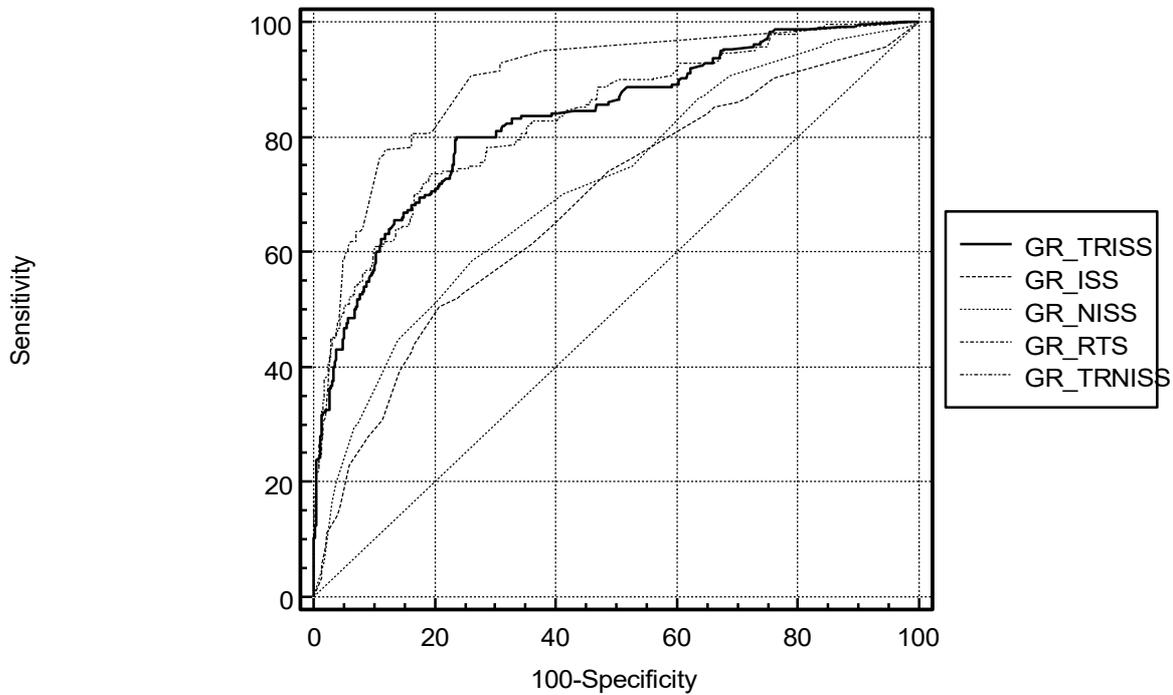


Figura 3

In questo caso (*Figura 3*) il valore corrisponde a 7.1 e coincide con il punto in cui, se la persona non intubata ha meno di questo valore, rischia di morire.

Inoltre, si è andato a valutare la popolazione, attraverso la curva ROC, anche per quanto riguarda le altre scale e quindi NISS, TRISS ed NTRISS.

Andando a paragonare le varie curve ROC (*Figura 4*) in cui si hanno come variabili le scale di valutazione e cioè RTS, ISS, NISS, TRISS e NTRISS, si nota che la mortalità è predetta meglio di tutti dalla scala NTRISS.



*Figura 4*

L'NTRISS, che ha come valori 0 cioè buona probabilità di morire, 1 cioè ridotta probabilità di morire, è la scala che predice meglio di tutti la mortalità.

#### 4.4- Lo studio NTRISS della popolazione

A questo punto si è andato a studiare l’NTRISS nella popolazione presa in esame dividendola in due gruppi:  $NTRISS < 0.5$  cioè chi ha meno del 50% di probabilità di sopravvivere ed  $NTRISS \geq 0.5$  cioè chi ha uguale o più del 50% di probabilità di sopravvivere.

Le persone con  $NTRISS \geq 0.50$  sono 522, i morti 58, i vivi 464; gli intubati sono 106 di cui 20 morti e 86 vivi; i non intubati sono 416 di cui 38 morti e 378 vivi.

	Vivi	Morti	Totale riga
IOT	86	20	106
No IOT	378	38	416
Totale colonna	464	58	522

Tabella 8

Le persone con  $NTRISS < 0.5$  sono 175, i morti 139, i vivi 36; gli intubati sono 133 di cui 111 morti e 22 vivi; i non intubati sono 42 di cui 28 morti e 14 vivi.

	Vivi	Morti	Totale riga
IOT	22	111	133
No IOT	14	28	42
Totale colonna	36	139	175 (Totale)

Tabella 9

Con questi risultati, apparentemente l’intubazione predice la mortalità.

Se però si analizzano i pazienti con NTRISS < 0.5 e che quindi hanno un'elevata mortalità, l'intubazione perde la sua capacità predittiva fino a diventare di poco significativa.

NTRISS < 0.5

RTS medio  $4.41 \pm 2.2$

	RTS
IOT	3,44 to 4,09
No-IOT	6,03 to 6,90

Tabella 10

NTRISS  $\geq$  0.5

RTS medio  $7.72 \pm 0.9$

	RTS
IOT	5,96 to 6,90
No-IOT	7,8

Tabella 11

NTRISS < 0.5

GCS medio 4

	GCS
IOT	3,0000 to 4,0000
No-IOT	12,4600 to 15,0000

Tabella 12

NTRISS  $\geq$  0.5

GCS medio 15

	GCS
IOT	7,6600 to 10,0000
No-IOT	15,0000

Tabella 13

Le persone che sono state intubate, sono quelle con RTS più basso; anche per quanto riguarda la GCS negli intubati è basso; nelle persone intubate con NTRISS  $\geq 0.5$  mediamente è 8-9, valore che già preoccupa anche se non li si intuba; mentre le persone non intubate, in entrambi i gruppi, hanno un GCS alto (mediana  $> 13$ ).

I pazienti con NTRISS  $< 0.5$ , hanno anche RTS  $3.87 \pm 2.20$  e GCS  $6.08 \pm 4.26$ , valore che sono altamente predittivi per necessità di intubazione ed elevata mortalità.

Nel sottogruppo NTRISS, l'intubazione si fa se GCS ed RTS sono alterati, non per altri criteri di gravità (frequenza respiratoria e pressione arteriosa non sono altrettanto significativi), quindi la componente principale dell'RTS è la GCS.

Quindi la capacità predittiva del NTRISS sia negli intubati che nei non intubati, è molto buona.

Per tutti, il miglior valore che discrimina tra morti e vivi è 0.5068, per gli intubati è 0.3118 e per i non intubati è 0.7738

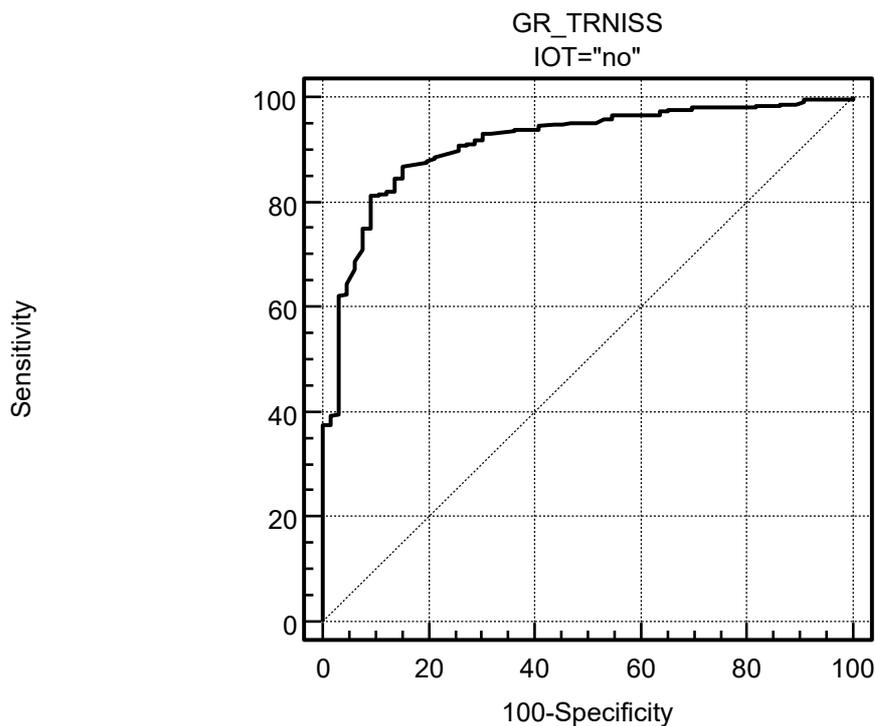


Figura 5

Variabile: NTRISS

No-IOT

Criterio:  $> 0.7738$

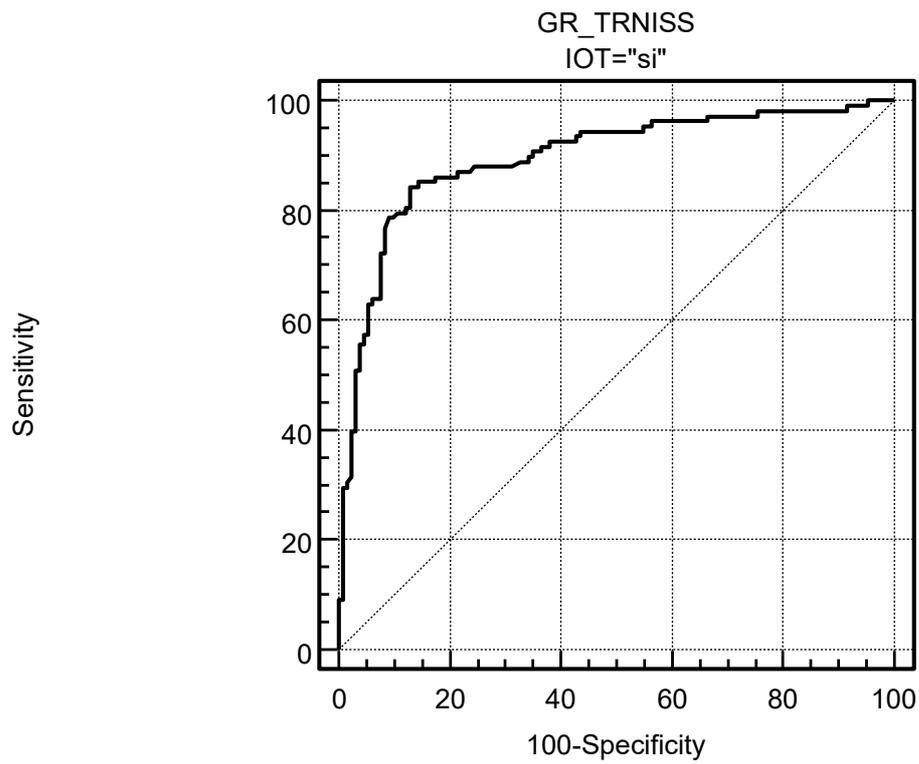


Figura 6

Variabile: NTRISS

IOT

Criterio: > 0.3118

Quindi le persone che sono state intubate hanno un NTRISS molto più basso rispetto alle persone che non sono state intubate.

#### 4.5- Studio dell'equilibrio acido-base della popolazione

Sempre all'interno di questa popolazione, si è andato ad analizzare l'equilibrio acido-base. Si sono andati ad analizzare, quindi, i valori di BE (Tabella 15) all'interno dei due sottogruppi: persone intubate (IOT) e persone non intubate (No-IOT):

	BE
IOT	Mediana – 5,0500
No-IOT	Mediana – 2,7000

Tabella 14

Da questi dati si evince che le persone intubate hanno livelli di BE più distanti rispetto al range di riferimento (+2.5 a -2.5), cioè si ha più spesso un deficit di basi.

Ciò sta a significare che le persone intubate sono le più gravi.

Questi dati seguono il ragionamento che è stato condotto fino ad adesso e cioè che le persone intubate sono le persone più gravi e, essendo tali, sono anche coloro che hanno più probabilità di morire rispetto alle persone non intubate (definito dai livelli di BE, scala RTS e NTRISS).

## 5- DISCUSSIONE

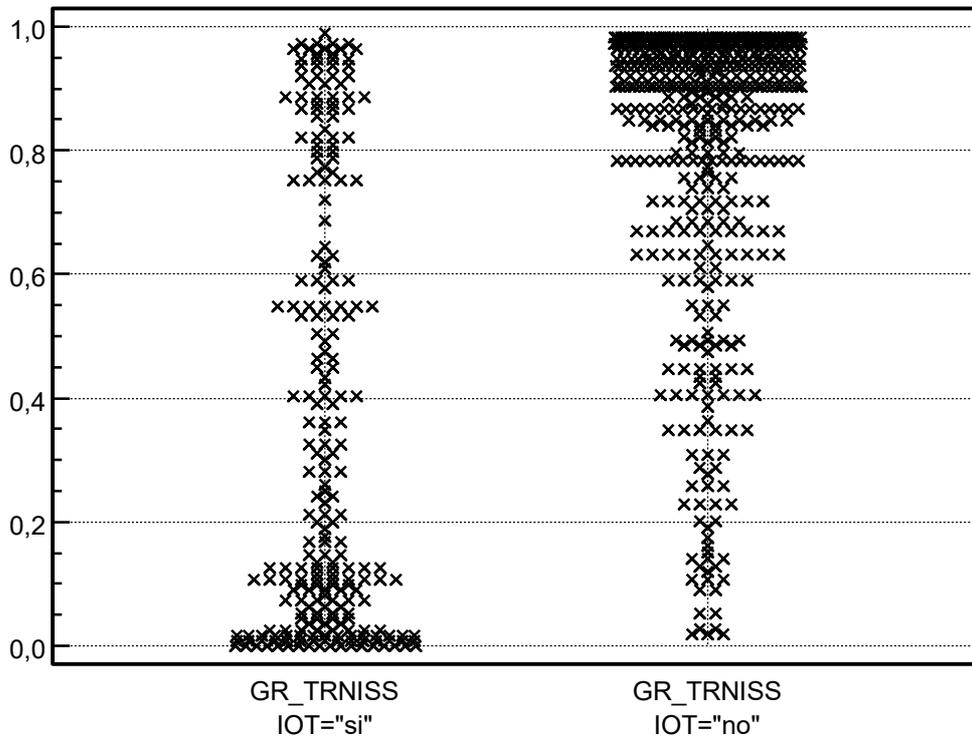


Figura 7

Da questo grafico (*figura 7*), effettuato con i dati presi in esame, risulta che la maggior parte delle persone che sono state intubate, hanno un NTRISS molto basso, compreso tra 0 e 0.2 cioè la loro probabilità di sopravvivenza va dallo 0 al 20%; mentre la maggior parte delle persone che non sono state intubate, hanno un NTRISS alto, compreso tra 0.8 ed 1.0 cioè la loro probabilità di sopravvivenza va dall'80 al 100% .

Quindi non è l'intubazione che cambia l'NTRISS.

L'NTRISS è molto diverso in coloro in cui si sceglie di intubare rispetto agli altri.

Chi si sceglie di intubare, dal momento che l'NTRISS predice molto bene la mortalità, morirà anche molto ma non a causa del tubo endotracheale.

Non è che l'intubazione faccia male o bene, si intuba quello grave, quello che avrà più probabilità di morire e non si intuba quello poco grave che avrà maggior probabilità di sopravvivenza.

Dallo studio di questi dati, risulta che le persone con NTRISS basso, hanno RTS e GCS basso; questi indici condizionano la scelta di intubare ed esprimono un rischio di morte elevato.

I pazienti con NTRISS < 0.5 non intubati muoiono (28/42) = 66% dei casi; sono i meno gravi tra i più gravi cioè senza danno neurologico (espresso dal GCS).

I pazienti con NTRISS < 0.5 intubati muoiono (111/133) = 83% dei casi; sono i più gravi tra i gravi cioè con danno neurologico.

Non è l'intubazione che cambia l'NTRISS in quanto questo è molto diverso in coloro in cui si sceglie di intubare rispetto agli altri.

Chi si sceglie di intubare, dal momento che l'NTRISS predice bene la mortalità, ha più probabilità di morire ma non a causa dell'intubazione.

## 6- CONCLUSIONE

L'obiettivo di questo studio è stato quello di andare a studiare i dati che riguardano le persone che sono giunte all'Ospedale di Torrette a seguito di un trauma, di andare ad analizzare chi di loro è stato intubato sulla scena, quali sono le caratteristiche che contraddistinguono le persone intubate da quelle non intubate e l'esito di questa manovra invasiva cioè se è favorevole o meno alla sopravvivenza.

Il risultato di questo studio consiste nell'andare a sottolineare il fatto che non è a causa dell'intubazione che una persona muore in quanto le persone sono state valutate secondo determinate scale che vanno a valutare la gravità della situazione e, secondo proprio queste scale, l'intubazione dipende dalla gravità e cioè che vengono intubate le persone più gravi, quelle che hanno più probabilità di morire ma non a seguito dell'intubazione ma a causa della gravità del trauma ed alle condizioni cliniche della persona assistita.

Basti pensare che di questa popolazione formata da 710 persone, 506 sono stati soccorsi dall'elisoccorso e cioè il 71.2% (506/710) e che delle 246 persone intubate, 209 sono state intubate dal rianimatore e cioè 84,9% (209/246); quindi, richiedendo il soccorso dell'elisoccorso e quindi del rianimatore, si trattano delle persone più gravi.

L'intubazione è, comunque, una tecnica effettuata dal medico quindi la responsabilità e la scelta se effettuarla o meno, è del medico ma è anche una tecnica in cui si ha la responsabilità anche dell'infermiere in quanto è colui che assiste il medico nel passaggio del materiale che serve per effettuare questa manovra ma anche per quanto riguarda la preparazione dei farmaci da utilizzare, preparati dall'infermiere e poi somministrati dal medico e soprattutto è responsabilità dell'infermiere la gestione del tubo endotracheale, del ventilatore dopo il posizionamento e l'assistenza globale e costante della persona intubata.

## BIBLIOGRAFIA

### Testo:

Chiaranda M. URGENZE ED EMERGENZE Istruzioni (3ed.) Ottobre 2011, pag 561-579; pag 355-360; pag 601-605

### Riviste:

-Advanced Trauma Life Support (ATLS): the ninth edition, J Trauma Acute Care Surg, May 2013, 74(5), 1363-6

- Gianfranco Sason. La persona politraumatizzata soccorsa attraverso il sistema 118, Congresso Nazionale Aniarti 2007; pag 1-5;

- John M. Tallon, Gordon Flowerdew, Ronald D. Stewart, George Kovacs, Outcomes in seriously Head-injured patients undergoing pre-hospital tracheal intubation vs. Emergency department tracheal intubation, International journal of Clinical Medicine, Scientific Research 2013 pag 79-83;

- Hassan Al-Thani, Ayman El-Menyar, Rifat Latifi; Prehospital versus emergency room intubation of trauma patients in Qatar: A-2-year observational study, North American Journal of Medical Sciences, Gennaio 2014; 6(1) pag 1-10;

- Rebecka Rubenson Wahlin, David W. Nelson, Bo-Michael Bellander, Mikael Svensson, Adel Helmy, Eric Peter Thelin, Developing Successful Neuroprotective Treatments for TBI, 10 aprile 2018, pag 1-27;

- Ling Tiah, Kentaro, Kajino, Omer Alsakaf, Dianne Carrol Tan Bautista, Marcus Eng Hock Ong, Desiree Lie, Nausheen Edwin Doctor, Michael YC Chia, Han Nee Gan, Does pre-hospital endotracheal intubation improve survival in adults? A systematic review, West J Emerg.Med, novembre 2014; 15(7), pag 749-757;

- K.Crewdson, D.J. Lockey, H.M. Lossius, M. Rehn, The success of pre-hospital tracheal intubation by different pre-hospital providers: a systematic literature review and meta-analysis, Critica Care, 2017; 21:31;

- Paul E Pepe, Lynn P. Roppolo, Raymond L. Fowler, Prehospital endotracheal intubation: elemental or detrimental? Critical Care, 2015; 19(1), 121;

- Sebastiaan M. Bossers, Lothar A. Schwarte, Stephan A. Loer, Jos W. R. Twisk, Christa Boer, Patrick Schober, Experience in prehospital endotracheal intubation significantly influences mortality of patients with severe traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis, PLoS One, 2015; 10(10)

- Henry E. Wang, G. K. Balasubramani, Lawrence J. Cook, Judith R. Lave, Donald M. Yealy, Out-of-hospital endotracheal intubation experience and patient outcomes, Ann Emerg Med. Author manuscript, 2011; 55(6), pag 527-537

## Nursing dell'intubazione

A. LUCCHINI, L. ALIPRANDI, L. IACOBELLI, M. NESCI, M. ASNAGHI, N. NAVA, M. BAIOCCHI

Le manovre di nursing durante intubazione di un paziente, nella terapia intensiva si sono modificate nel corso degli ultimi anni. È importante ricordare che il paziente non intubato ricoverato in terapia intensiva è un soggetto con caratteristiche cliniche molto differenti rispetto al malato che viene intubato in un blocco operatorio per un intervento in elezione in anestesia generale. Il paziente in terapia intensiva nella maggior parte dei casi è un soggetto in cui sono stati effettuati vari tentativi di supporto respiratorio non invasivo (scafandro, CPAP in maschera) che per diversi motivi non hanno avuto il risultato desiderato. Ci si trova quindi a dover intubare un malato che spesso presenta un quadro di instabilità emodinamica e/o un quadro di grave insufficienza respiratoria acuta. Per questi motivi nella terapia intensiva l'obiettivo primario che ci si pone durante l'intubazione di un paziente critico è la riduzione delle complicanze legate all'utilizzo di farmaci quali i sedativi ed i curari. La strategia si sviluppa su due punti:

- 1- intubazione senza ausilio di curari con sedazione;
- 2- intubazione senza curaro né sedazione. Nei pazienti con una grave insufficienza respiratoria acuta la paralisi muscolare determina una immediata e drastica riduzione della funzionalità respiratoria residua (in un soggetto con scambi respiratori già compromessi) con crollo della saturazione arteriosa.

I farmaci sedativi vengono utilizzati il meno possibile per evitare le complicanze emodinamiche (es.: ipotensione da somministrazione di Diprivan) in un paziente con parametri vitali instabili, in cui molte volte si hanno anche un importante supporto farmacologico con farmaci vasoattivi (dopamina, noradrenalina).

I vantaggi dell'intubazione da sveglio inoltre sono riassumibili in altri tre punti:

- 1- La via aerea naturale è meglio mantenuta.
- 2- Il tono muscolare è presente e mantiene le strutture separate rendendole meglio identificabili.

- 3- La laringe si trova in una posizione più favorevole. Questo protocollo operativo prevede tre step differenti per l'intubazione del paziente critico. Prima di soffermarci su ognuno dei tre si analizzano alcuni aspetti fondamentali comuni ad ogni metodica:
- Équipe medico infermieristica: 2 rianimatori più 2 infermieri.
  - Ambiente protetto: Rianimazione, Sala operatoria d'urgenza, Pronto soccorso.
  - Monitoraggio minimo: elettrocardiogramma, saturimetria arteriosa, pressione arteriosa (non invasiva o cruenta), end-tidal CO<sub>2</sub>.
  - Materiale occorrente:
    - 1- fonte di ossigeno;
    - 2- maschera facciale, cannula di mayo, pallone autoespandibile in silicone con reservoir e valvola PEEP;
    - 3- maschera per broncoscopia con diaframma. La maschera permette di garantire al paziente un adeguato supporto ventilatorio con pallone autoespandibile durante l'effettuazione di una broncoscopia;
    - 4- laringoscopio di Machintosh con lame curve (almeno due di misure differenti e appropriate alle dimensioni della bocca del paziente);
    - 5- tubi tracheali di diverse misure più siringa da 20 ml (provvedere al test di tenuta della cuffia con 60 ml di aria previa lubrificazione della cuffia stessa e del tubo con silicone spray);
    - 6- mandrini per tubo tracheale;
    - 7- aspiratore (-150 nmmHg) e sondini;
    - 8- fibroscopio flessibile con fonte di luce;
    - 9- set per cricotirotomia percutanea;
    - 10- a disposizione: curaro (succinilconlina), sedativi (midazolam, fentanyl, ketamina, diprivan), vasocostrittori locali (efedrina gocce) e analgesici locali (xilocaina soluzione e spray);
    - 11- farmaci dell'urgenza (1 mg adrenalina a 10 ml in soluzione fisiologica, 200 mg dopamina a 10 ml, 2 mg di noradrenalina a 10 ml, 1 fiala di atropina a 10 ml, 1 fiala di xilocaina da 10 ml, 1 fiala di calcio cloruro 10 ml).

In terapia intensiva, come accennato prima, si utilizzano tre tecniche differenti per l'intubazione del paziente critico:

- 1- Intubazione nasale alla cieca.

- 2- Intubazione nasale in fibroscopia.
- 3- Via orale — sequenza rapida.

#### *Via nasale alla cieca*

Il paziente viene informato dall'equipe in merito ai motivi che portano alla manovra ed ai benefici che essa comporterà. Quest'aspetto è fondamentale per ottenere il massimo della collaborazione da parte del paziente.

*Situazione paziente.* — Sveglia.

Controindicazioni alla tecnica. — Diatesi emorragica, frattura della base cranica, frattura nasale, sinusite, fistola liquorale nasale.

*Somministrazione ossigeno.*

Maschera con diaframma (cannula di mayo in sede). La maschera viene applicata sul viso del paziente. Può essere mantenuta in sede da un operatore o può essere ancorata al viso del paziente con i presidi normalmente utilizzati per ancorare le maschere della ventilazione non invasiva. È inoltre possibile, utilizzando un raccordo a T su cui viene montata una valvola meccanica di PEEP, garantire al paziente una ventilazione con pressione positiva.

*Farmaci somministrati.*

Efedrina e xilocaina nella narice scelta per l'intubazione. L'efedrina vasocostringe la mucosa all'interno della narice riducendo le possibilità di sanguinamento. La xilocaina riduce la sensibilità della mucosa riducendo la tosse. La xilocaina viene nebulizzata con apposito dosatore in forma spray.

*Posizione.*

Al paziente viene fatta assumere la postura semiseduta.

*Rischio inalazione.*

Se il paziente ha in sede un sondino nasogastrico lo stomaco viene svuotato. A questo punto si parte con l'introduzione del tubo nella narice. Il medico ha a disposizione tre tentativi (valutando sempre le condizioni cliniche). Dopo il terzo tentativo andato a vuoto si passa

all'intubazione classica per via orale con laringoscopia diretta. Se anche questa tecnica non dovesse avere successo si esegue una cricotirotomia d'urgenza.

#### *Via nasale in fibrobroncoscopia.*

Questa tecnica viene utilizzata quando si ha il sospetto, maturato dall'anamnesi classica pre-manovra (distanza interdentaria, prognatismo mascellare, distanza mentotiroide, macroglossia con micrognazia, collo flessa in flessione, test Mallampati 4), che l'intubazione possa avere degli elevati indici di difficoltà.

#### *Situazione paziente.*

Sedato, non curarizzato.

#### *Controindicazioni alla tecnica.*

Diatesi emorragica, frattura della base cranica, frattura nasale, sinusite, fistola liquorale nasale.

#### *Somministrazione ossigeno.*

Maschera con diaframma (cannula di Mayo in sede). La maschera viene applicata sul viso del paziente. Può essere mantenuta in sede da un operatore o può essere ancorata al viso del paziente con i presidi normalmente utilizzati per ancorare le maschere della ventilazione non invasiva. Oltre al flusso di ossigeno erogato attraverso la via principale della maschera, l'ossigeno viene anche somministrato attraverso il canale del fibroscopio. L'operatore che utilizza lo strumento, lo introdurrà nella narice del paziente attraverso la membrana della maschera. In questo modo il paziente avrà sempre garantito un supporto di ossigeno adeguato.

#### *Farmaci somministrati.*

Efedrina e xilocaina come nella tecnica precedente. Farmaci per la sedazione: Midazolam incr. 0,25 mg, fentanyl incr. 25 gamma.

#### *Posizione.*

Al paziente viene fatta assumere la postura semiseduta.

*Rischio inalazione.*

Se il paziente ha in sede un sondino nasogastrico lo stomaco viene svuotato. Dopo aver preso visione delle vie aeree superiori, si introduce il tubo tracheale nella narice prescelta ed il suo avanzamento viene monitorato in fibroscopia. Anche in questa tecnica il medico ha a disposizione tre tentativi (valutando sempre le condizioni cliniche). Dopo il terzo tentativo andato a vuoto si passa all'intubazione classica per via orale con laringoscopia diretta. Se anche questa tecnica non dovesse avere successo si esegue una cricotirotonomia d'urgenza.

*Via orale —sequenza rapida.*

È la tecnica di scelta quando le condizioni cliniche del paziente richiedono una intubazione il più rapida possibile e non lasciano spazio alle metodiche sopradescritte.

*Situazione paziente.*

Sedato e paralizzato.

*Controindicazioni alla tecnica.*

Patologia colonna cervicale, trauma orale e/o mandibola, trisma.

*Somministrazione ossigeno.*

Maschera facciale, pallone autoespandibile, cannula di mayo.

*Farmaci somministrati.*

Propofol 2 mg/kg. Ketamina 1-2 mg/kg (nel caso di pazienti con marcata ipotensione).

Noradrenalina (se il paziente ha un quadro di marcata ipotensione). Succinilcolina 1 mg/Kg.

*Posizione.*

Paziente supino.

*Rischio inalazione.*

Se il paziente ha in sede un sondino nasogastrico lo stomaco viene svuotato. Se l'intubazione è in urgenza senza sondino nasogastrico in sede, si esegue la manovra di Sellick (la manovra di Sellick o pressione cricoidea è la misura più semplice ed efficace per ridurre al minimo il rischio di aspirazione; la pressione viene applicata sulla cartilagine cricoidea mediante il

pollice e l'indice, l'altra mano può essere posta dietro la nuca per ottenere una migliore stabilità; poiché la cricoide è un anello cartilagineo, l'esofago viene compresso tra la cricoide stessa ed i corpi vertebrali; si ottiene così l'occlusione dell'esofago prevenendo il rigurgito passivo, minimizzando la distensione gastrica da ventilazione in maschera con pressione positiva; la pressione deve essere mantenuta finché non si è confermato il corretto posizionamento del tubo endotracheale e non si è provveduto al gonfiaggio della cuffia). Il medico ha a disposizione tre tentativi. Nel caso in cui anche dopo il terzo tentativo non si dovesse avere successo si esegue una cricotirotomia d'urgenza.

### Verifica del corretto posizionamento del tubo tracheale

Il corretto posizionamento viene verificato con:

- 1- End tidal CO2: verifica presenza di livello espiratorio di CO2 e analisi della morfologia dell'onda.
- 2- Auscultazione del torace.
- 3- Osservazione del movimento degli emitoraci.
- 4- Rx torace (verifica a posteriori, l'esame viene richiesto per valutazione del parenchima). Estremità distale a due centimetri dalla carena tracheale.
- 5- Fibrobroncoscopia (nel caso di dubbio posizionamento o quando si sospettano lesioni post-posizionamento). La posizione corretta del tubo tracheale (utilizzando la centimetratura presente sul tubo) rispetto al punto di riferimento (bocca, narice) viene annotata su di una lavagna al letto del paziente e nella cartella infermieristica (tubo orotracheale: 22 cm alla narice). Questo accorgimento facilita il mantenimento della posizione corretta durante le manovre di nursing.

### Fissaggio del tubo tracheale

La nostra esperienza ci ha indotto ad utilizzare esclusivamente del cerotto di seta o tela per il fissaggio del tubo tracheale. Altri presidi presenti in commercio, nella nostra esperienza, non si sono dimostrati altrettanto efficaci a causa di problemi di scarsa tenuta (fascette velcrate: il

tubo poteva dislocarsi anche di alcuni centimetri) o di tollerabilità sul lungo periodo (fissatori rigidi, boccali: problematiche legate ai decubiti). Il tubo nasotracheale viene fissato con cerotto da 1 cm (nel caso di concomitante presenza del SNG si fissa con lo stesso cerotto anche il sondino). La cute dell'ala nasale dove verrà posizionato il cerotto viene protetta con idrocolloide extrasottile. Il tubo orotracheale viene fissato con una striscia di cerotto da 5 cm di altezza e circa 20 cm di lunghezza. Metà cerotto viene suddiviso in quattro strisce. Le due superiori correranno lungo il viso, perpendicolari rispetto al naso, superiormente ed inferiormente alla bocca. Le due strisce centrali ancoreranno il tubo tracheale. Anche in questo caso la cute su cui verrà posto il cerotto viene protetta con idrocolloide extrasottile. Il tubo viene spostato da un lato all'altro della bocca ogni 12 ore in concomitanza con l'igiene del cavo orale. Ad ogni cambio di posizione del tubo ne viene verificata la corretta posizione come riportato dal sistema di annotazione prescelto (lavagna, cartella infermieristica). La detersione del tubo viene effettuata con esano, avendo cura di non rimuovere i segni centimetrati che sono presenti sul tubo stesso.

#### Monitoraggio della pressione di cuffia

La regola che guida la scelta della pressione di cuffia ottimale nella nostra realtà è l'ottenere la pressione più bassa possibile compatibilmente con la tenuta del sistema. Avremo quindi delle pressioni di cuffia variabili in relazione ai valori di PEEP, MAP (pressione media delle vie aeree) e di picco sviluppati da quel paziente a seconda del setting ventilatorio con cui è ventilato.

La pressione della cuffia viene monitorata almeno ogni 8 ore dall'infermiere professionale con apposito manometro. Al controllo della pressione viene anche associato un controllo visivo ed auscultatorio del paziente (rumori respiratori, possibilità di fonazione del paziente) ed una verifica del Volume corrente inspiratorio ed espiratorio per verificare la tenuta del sistema respiratorio. I valori medi mediamente registrati sono di 15-20 cm H<sub>2</sub>O, con valori che possono superare i 35 cm H<sub>2</sub>O nel caso di pazienti sottoposti a ventilazioni con alti valori di PEEP (20-25 cm H<sub>2</sub>O) o con pressione di picco elevate (45-50 cm H<sub>2</sub>O). Nella nostra realtà vengono utilizzati dei tubi tracheali con sistema di aspirazione sovraglottica (questo sistema lavora efficacemente solo se la tenuta della cuffia è ottimale) con cuffia ad alto

volume di insufflazione, ma con bassa pressione di gonfiaggio per minimizzare le possibilità di sviluppo di decubiti.

La caratteristica di questa cuffia è la possibilità di offrire un'ottima tenuta sia in termini di efficacia di ventilazione che di protezione delle vie aeree.

### Riassunto

I recenti sviluppi della ventilazione non invasiva hanno permesso agli intensivisti di posticipare sempre di più il momento in cui intubare il paziente ricoverato in terapia intensiva. Questo poter prender tempo ha fatto sì che i malati che oggi vengono intubati in rianimazione, sono pazienti con un quadro emodinamico e respiratorio molto grave. Per questo motivo in questa realtà è stato effettuato un protocollo specifico per l'intubazione di questa tipologia di pazienti. Questo articolo riepiloga le strategie per il posizionamento del tubo tracheale nei pazienti critici ed illustra il ruolo fondamentale che gli infermieri hanno durante l'effettuazione di questa procedura.

## RINGRAZIAMENTI

Innanzitutto, mai e poi mai avrei pensato (come d'altra parte nessuno di noi) di dover discutere la tesi di laurea in questo modo.

Anni di studio, esami, laboratori, tirocini e la tanto attesa laurea da festeggiare con tutta la mia famiglia e le persone a me care.

Oggi purtroppo la realtà è un'altra ma, allo stesso tempo, mi ha dato anche la possibilità di apprezzare ancora di più (se già non ce ne fosse bisogno) questa professione fatta sì di sacrifici e rischi ma anche di tanta umanità e solidarietà.

Sin dall'inizio e per tutto questo percorso, molti mi dicevano e mi continuano a dire "Chi te lo fa fare? Ma come fai a fare queste cose? Non ti fa impressione? Ecc."

La mia risposta è sempre stata la stessa "E' questo quello che voglio e che mi piace fare".

E con la stessa tenacia e determinazione finalmente sono arrivata a questo importante traguardo non negando che alcune volte, soprattutto all'inizio, è difficile riuscire a scindere la parte emozionale da quella razionale.

La teoria fatta sui libri e sui manichini è tutt'altra cosa.

Il contatto, la comunicazione, la collaborazione con gli assistiti e con tutto l'equipe mi hanno fatto capire l'importanza del ruolo dell'infermiere, mi hanno aiutato a crescere anche a livello personale e mi hanno resa ancora più convinta della mia scelta.

Sono tante le persone che voglio ringraziare per la loro pazienza dimostratami durante tutti gli anni di questo studio e che mi hanno sempre sopportato e supportato in questo mio percorso: i miei genitori, mio fratello, il mio ragazzo, i miei adorati nonni (che non vedevano l'ora di vedere la loro prima nipote laurearsi), mio zio Massimiliano che pur da lontano c'è sempre, gli altri miei zii, cugini, parenti e amici.

Ultimi ma non per questo, anzi, meno importanti i miei compagni di viaggio in particolar modo Martina e Francesco ma anche tutti gli altri con cui in questi anni ho sempre instaurato un rapporto di amicizia e di complicità.

Un ringraziamento particolare va al Professore Davide Gaggia, al Dottore Mario Giusti che mi hanno seguito e che mi hanno dato la possibilità ad accedere al database dell'Ospedale di Torrette ed al Dottore Vincenzo Gabbanelli che ha curato tutta la parte statistica; ai tutor

che mi sono sempre stati a fianco e presenti in qualsiasi momento e al Direttore Sandro Ortolani che con le sue battute, in molte occasioni, ha reso leggere le lunghe giornate passate all'università.