



Università degli Studi di Padova  
Dipartimento di Medicina e Chirurgia  
Corso di Laurea in Infermieristica

Tesi di Laurea

**LA PREVENZIONE INFERMIERISTICA DELLA  
POLMONITE ASSOCIATA A VENTILAZIONE  
MECCANICA NEL PAZIENTE SEDATO: UNA  
REVISIONE BIBLIOGRAFICA**

Relatore: Prof. Bortoli Nicola

Correlatore: Inf. Favaretto Lisa

Laureando: Laderchi Christian

Anno Accademico 2014/2015



## **ABSTRACT**

**Introduzione.** L'infezione polmonare associata a ventilazione è una delle patologie con maggiore incidenza nelle terapie intensive ospedaliere, questa ha un alto tasso di mortalità e prolunga i tempi di degenza. La causa maggiore di sviluppo è la presenza del tubo endotracheale nei pazienti ventilati meccanicamente per un'insufficienza respiratoria che comporta un aumento dei fattori di rischio per l'insorgenza di questo tipo di infezione.

**Obiettivo.** Evidenziare il ruolo attivo dell'infermiere nella prevenzione e nella riduzione dei fattori di rischio dell'infezione polmonare associata a ventilatore ed evidenziare i vari interventi che possono essere adottati dall'infermiere per questo scopo secondo le migliori indicazioni di corretta assistenza che vengono fornite dalla letteratura.

**Materiali e metodi.** E' stata svolta una ricerca bibliografica su banche dati (Pubmed, Chocrane Library, Cinhal) utilizzando parole chiave riguardanti l'intubazione endotracheale, la prevenzione delle infezioni dell'apparato respiratorio, la gestione delle vie aeree e l'assistenza infermieristica in area critica.

**Discussione e conclusione.** L'infermiere deve attuare una serie di interventi sia sul paziente che sui vari dispositivi del ventilatore che hanno come obiettivo la riduzione del rischio di insorgenza della polmonite associata a ventilatore meccanico. Tra gli interventi significativi ci sono la cura del cavo orale del paziente per ridurre la colonizzazione batterica delle secrezioni e le lesioni della mucosa orale, l'aspirazione frequente delle secrezioni endotracheali per impedire l'accumulo in trachea e il passaggio di secrezioni infette nell'albero bronchiale, il corretto posizionamento a letto del paziente per evitare l'aspirazione e migliorare la ventilazione e la gestione della nutrizione enterale e del sondino nasogastrico per ridurre il rischio di aspirazione di materiale gastrico.

L'infermiere deve inoltre tener conto di una coretta igiene delle mani e delle apparecchiature per ridurre la trasmissione di patogeni e controllare che i vari dispositivi del ventilatore come la cuffia del tubo endotracheale funzionino correttamente e non siano danneggiati.

L'infermiere è la figura più vicina al paziente e deve porre attenzione ai suoi bisogni e garantire una corretta assistenza.



# INDICE

<b>Introduzione</b>	Pag. 1
<b>Capitolo 1: Insufficienza respiratoria</b>	Pag. 3
1.1 L'insufficeinza respiratoria	Pag. 3
1.2 Cause di insufficienza respiratoria	Pag. 3
1.3 Manifestazioni cliniche	Pag. 4
<b>Capitolo 2: Ventilazione meccanica</b>	Pag. 5
2.1 Scopo della ventilazione meccanica	Pag. 5
2.2 Intubazione endotracheale	Pag. 5
2.3 Modalità di ventilazione meccanica	Pag. 6
<b>Capitolo 3: Materiali e metodi</b>	Pag. 9
3.1 Problema ed obiettivo della revisione bibliografica	Pag. 9
3.2 Strategie di ricerca	Pag. 11
<b>Capitolo 4: Discussione</b>	Pag. 13
4.1 Prevenzione infermieristica della VAP	Pag. 13
4.2 Igiene del cavo orale	Pag. 14
4.3 Aspirazione delle secrezioni endotracheali	Pag. 15
4.4 Posizionamento del paziente	Pag. 16
4.5 Gestione della cuffiatura del tubo endotracheale	Pag. 17
4.6 Gestione dei presidi del ventilatore	Pag. 18
4.7 Gestione della nutrizione	Pag. 19
4.8 Igiene delle mani	Pag. 20
<b>Capitolo 5: Conclusioni</b>	Pag. 23
<b>Bibliografia</b>	Pag. i
<b>Allegati</b>	Pag. v



## INTRODUZIONE

La gestione delle vie aeree è una priorità importante nei pazienti in situazioni critiche e con insufficienza respiratoria, una condizione in cui vi è una compromissione e una riduzione degli scambi gassosi alveolari e può essere causata da fattori infettivologici o da lesioni dei centri coinvolti nella respirazione.<sup>25</sup>

L'uso di strumenti aggiuntivi aiuta a mantenere attiva la respirazione del paziente anche quando ne è incapace autonomamente e così permette di essere una strategia salvavita nel maggior parte dei casi.

Queste tecniche prevedono l'uso di strumenti appositi introdotti per via orale o nasofaringea, i tubi endotracheali sono gli strumenti maggiormente usati per la respirazione artificiale e vengono posizionati dal personale addestrato per questa specifica manovra e sono appropriati per brevi tempi di supporto ventilatorio.

L'infezione polmonare associata a ventilazione meccanica (VAP) è una delle infezioni nosocomiali più riscontrate nei pazienti in condizioni critiche sottoposti a ventilazione meccanica, questo tipo di infezione è associata ad un alto numero di morbilità e mortalità e inoltre ad un prolungamento dei tempi di soggiorno in area critica e di ricovero ospedaliero con conseguente aumento dei costi.<sup>22</sup>

La causa maggiore di sviluppo di questa infezione non è tanto dovuta al ventilatore ma alla presenza del tubo endotracheale che inibisce il riflesso della tosse, facilita la colonizzazione batterica e l'aspirazione polmonare dei batteri che risiedono nelle secrezioni introdotte durante l'intubazione oppure il passaggio delle secrezioni accumulate sulla cuffia del tubo endotracheale se non permettamente gonfiata.<sup>22</sup>

La prevenzione delle infezioni nosocomiali e in particolare della VAP è importante per la sicurezza del paziente, per migliorare i risultati correlati alla salute del paziente e per la riduzione dei tempi di ricovero.

La prevenzione infermieristica adottata quotidianamente ha come risultato una riduzione dell'incidenza delle infezioni polmonari e necessita di una conoscenza specifica delle tecniche da adottare e il saper riconoscere determinati segni e sintomi legati alla malattia, la mancata conoscenza di queste informazioni può essere una barriera alla corretta assistenza.<sup>14</sup>

Varie misure possono essere adottate dall'infermiere per ridurre l'insorgenza di una VAP: la mobilitazione del paziente nel letto, l'aspirazione frequente delle secrezioni che si

accumulano nel tratto respiratorio superiore, una costante igiene orale del paziente per ridurre la colonizzazione batterica orale, il controllo della pressione di gonfiaggio della cuffia del tubo endotracheale per evitare il passaggio delle secrezioni e la fuoriuscita di aria. Questa che viene proposta in queste pagine è una revisione delle tecniche infermieristiche di prevenzione della VAP secondo la corretta assistenza descritta nella letteratura, è necessario adottare delle strategie utili a ridurre l'incidenza delle infezioni dovute a respirazione artificiale e per migliorare il decorso intraospedaliero del paziente.

## **CAPITOLO 1: INSUFFICIENZA RESPIRATORIA**

### **1.1 L'insufficienza respiratoria**

L'insufficienza respiratoria acuta è un deterioramento improvviso e pericoloso degli scambi di ossigeno polmonari, si verifica quando lo scambio di ossigeno e di anidride carbonica non soddisfa il consumo di ossigeno e la produzione di anidride carbonica delle cellule dell'organismo, questa condizione viene definita come la riduzione della pressione parziale dell'ossigeno nel sangue arterioso (PaO<sub>2</sub>) a meno di 60 mmHg (ipossiemia) e un' aumento della pressione parziale dell'anidride carbonica nel sangue arterioso (PaCO<sub>2</sub>) oltre i 45 mmHg (ipercapnia) con un pH arterioso inferiore a 7,35.<sup>25</sup>

La compromissione della respirazione può riguardare i polmoni stessi intesi come organi adibiti a scambio dei gas che porta ad una ipossiemia del sangue arterioso associata a livelli di PaCO<sub>2</sub> normali o ridotti come conseguenza della ventilazione compensatoria aumentata, in contrasto questa compromissione può riguardare il sistema di pompa ventilatoria che porta ad un aumento dei livelli di PaCO<sub>2</sub> accompagnato spesso da ipossiemia dovuta all'ipoventilazione alveolare.<sup>9</sup> L'insufficienza respiratoria può essere anche cronica e viene definita come un deterioramento degli scambi gassosi polmonari persistenti da lungo tempo dopo un episodio acuto, è caratterizzata dall'assenza dei sintomi acuti e da presenza di acidosi respiratoria cronica.<sup>25</sup>

L'insufficienza respiratoria cronica è causata principalmente da processi infettivologici come la broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) o da malattie neuro-muscolari, una persona con una condizione cronica tuttavia può sviluppare un'insufficienza respiratoria acuta che può aggravare la preesistente condizione, questo può essere dovuto ad un aggravamento della malattia come nei soggetti con BPCO o da un aumento dell'aria intrappolata all'interno dei polmoni come conseguenza di un incompleto svuotamento polmonare aumentando così il dislivello del rapporto ventilazione/perfusione.<sup>25</sup>

### **1.2 Cause di insufficienza respiratoria**

Le cause dell'insufficienza respiratoria possono essere dovute sia ad una disfunzione del parenchima polmonare, ad una disfunzione del sistema nervoso e muscolare che comprende

la pompa ventilatoria e ad altre cause, per questo vengono raggruppate in diverse categorie:

- **DISFUNZIONI DEL PARENCHIMA POLMONARE:**

comprendono tutte quelle condizioni che interferiscono con la normale ventilazione e l'espansione del polmone come il versamento pleurico, l'emotorace, il pneumotorace e l'ostruzione delle vie aeree superiori. Queste normalmente sono prodotte da un trauma o una lesione, oppure possono dipendere da una malattia polmonare o pleurica di base come la polmonite, l'asma, l'embolia polmonare, l'edema polmonare e la BPCO.<sup>25</sup>

- **DISFUNZIONI DEL SISTEMA NERVOSO E MUSCOLARE:**

comprendono qualsiasi alterazione dei nervi, del midollo spinale o dei muscoli coinvolti nella respirazione che influenzano gravemente la ventilazione, tra queste condizioni sono comprese le malattie muscoloscheletriche (distrofia muscolare), malattie della placca neuromuscolare (poliomielite), patologie del sistema del sistema nervoso periferico e del midollo spinale (sclerosi laterale amiotrofica, lesioni del midollo spinale a livello cervicale e sindrome di Guillain-Barè). Gravi lesioni cerebrali o lesioni del tronco cervicale inoltre possono portare un'alterazione del normale stimolo respiratorio e di conseguenza una diminuzione di questo stimolo.<sup>25</sup>

- **ALTRE CAUSE:**

farmaci somministrati durante una fase operatoria di chirurgia toracica o addominale maggiore come gli analgesici, gli anestetici e i sedativi possono deprimere la respirazione e quindi causare una ventilazione inadeguata e un'insufficienza respiratoria.<sup>25</sup>

### **1.3 Manifestazioni cliniche**

I primi segni che insorgono dovuti a una ridotta ossigenazione sono agitazione, cefalea, dispnea, fame d'aria, dispnea, tachicardia e ipertensione arteriosa. Con l'aggravarsi dell'ipossiemia insorgono una marcata confusione mentale, tachipnea, cianosi e infine se non si interviene arresto respiratorio. Inoltre si possono osservare le manifestazioni di una grave sofferenza respiratoria come l'uso di muscoli accessori e una diminuzione dei rumori respiratori.<sup>25</sup>

## **CAPITOLO 2: VENTILAZIONE MECCANICA**

### **2.1 Scopo della ventilazione meccanica**

La ventilazione meccanica può essere utilizzata per vari scopi come la necessità di controllare la respirazione del paziente durante un intervento chirurgico oppure per ossigenare il sangue quando la respirazione del paziente è inadeguata e di conseguenza far riposare i muscoli respiratori.<sup>25</sup>

Un ventilatore meccanico è un dispositivo a pressione negativa o positiva che consente di mantenere la ventilazione del paziente in maniera adeguata e la somministrazione di ossigeno per garantire la corretta ossigenazione del circolo ematico.<sup>25</sup>

Nel caso in cui un paziente presenta una riduzione dell'ossigenazione (PaO<sub>2</sub>), un aumento di anidride carbonica nel circolo arterioso (PaCO<sub>2</sub>) e una persistenza di acidosi metabolica (pH <7,25) può esserci la necessità di ventilazione meccanica, inoltre anche situazioni come malattie neuromuscolari e patologie o infezioni polmonari che interferiscono con la normale ventilazione e che portano a insufficienza respiratoria sono indicatori di possibile ventilazione meccanica.<sup>25</sup>

I pazienti sottoposti a ventilazione meccanica per una parte sono soggetti che sono in grado di respirare autonomamente ma lo sforzo può portarli ad un esaurimento delle forze, molti altri invece sono pazienti sotto sedazione, in coma o con ostruzione delle vie aeree superiori che non sono capaci di respirare autonomamente e quindi sottoposti a ventilazione meccanica invasiva.

### **2.2 Intubazione endotracheale**

Il tubo endotracheale è lo strumento maggiormente usato per una ventilazione meccanica invasiva, consiste in un tubo di vari materiali (silicone, plastica o metallo) e varie dimensioni che viene inserito attraverso il naso o la via orale fin dentro la trachea.<sup>7</sup>

L'intubazione consente la pervietà delle vie aeree anche quando il paziente ha un problema ventilatorio in casi di emergenza e garantisce una via aerea per la ventilazione meccanica.<sup>25</sup>

Il tubo endotracheale viene inserito con l'aiuto di uno laringoscopio e da un operatore sanitario specializzato in questa tecnica, dopo l'inserimento in trachea si gonfia la cuffia

attorno al tubo per impedire la fuoriuscita di aria all'esterno e minimizzare il rischio di aspirazione di secrezioni.<sup>25</sup>

Il tubo endotracheale ha però diversi svantaggi, causa molto fastidio nel paziente e deprime il riflesso della tosse poichè ostacola la chiusura della glottide. Le secrezioni tendono ad addensarsi al di sopra della cuffiatura a causa della mancata azione umidificatrice e riscaldante delle vie aeree superiori, i riflessi della deglutizione sono depressi e inoltre può svilupparsi un'ulcerazione nella laringe o nella trachea a causa della compressione che esercita il tubo sulla parete.<sup>25</sup>

La rimozione accidentale del tubo è una delle complicazioni più pericolose per la vita del paziente perchè può causare ipossimia, bradicardia, ipotensione e addirittura la morte; può verificarsi durante le pratiche infermieristiche oppure può essere causata dal paziente stesso. E' importante che l'infermiere metta in pratica dei provvedimenti che migliorino la tolleranza nei confronti del tubo, l'accertamento continuo delle apparecchiature e del paziente assicurano un'assistenza efficace.<sup>25</sup>

### **2.3 Modalità di ventilazione meccanica**

I ventilatori vengono classificati in base al modo in cui forniscono la ventilazione, vengono suddivisi in ventilatori a pressione negativa e ventilatori a pressione positiva, questi ultimi sono i più utilizzati e richiedono l'intubazione endotracheale:

- **VENTILATORI A PRESSIONE NEGATIVA:**

i ventilatori di questo tipo esercitano una pressione negativa all'esterno del torace riducendo così la pressione intratoracica, questo consente all'aria di affluire all'interno dei polmoni aumentando il volume in modo molto simile alla ventilazione spontanea. Questo tipo di ventilazione viene usato per pazienti con insufficienza respiratoria cronica associata a malattie neuromuscolari (poliomielite, distrofia muscolare, sclerosi laterale amiotrofica) e non necessita dell'inserimento di un tubo endotracheale eliminando così il rischio di sviluppare un'infezione associata al ventilatore. Gli strumenti più usati sono il polmone d'acciaio e la gabbia toracica ed entrambi consistono nella creazione di uno spazio di pressione negativa attorno al corpo o al torace del paziente.<sup>25</sup>

- **VENTILATORI A PRESSIONE POSITIVA:**

questo tipo di ventilatori insuffla una determinata quantità d'aria nei polmoni, eventualmente

miscelata a ossigeno, esercitando una pressione positiva sulle vie aeree e obbligando così gli alveoli ad espandersi durante l'inspirazione, la fase di espirazione avviene passivamente.<sup>25</sup>

Nei reparti ospedalieri questo tipo di ventilazione è molto spesso non invasiva, nel caso sia associata ad intubazione endotracheale aumenta il rischio di infezione associata a ventilazione meccanica se non si effettua un'adeguata assistenza infermieristica. Questo tipo di ventilatori possono essere suddivisi in base a come viene conclusa la fase inspiratoria: i ventilatori con ciclo a pressione fanno terminare il flusso d'aria erogato nel momento in cui viene raggiunta una pressione impostata nella macchina però non garantisce un volume d'aria costante poiché questo cambia al variare dell'elasticità delle vie aeree; i ventilatori con ciclo a tempo regolano l'inspirazione in base ad un tempo preimpostato e il volume d'aria che il paziente riceve dipende dalla durata dell'inspirazione e dalla velocità del flusso d'aria; i ventilatori con ciclo a volume erogano un volume d'aria costante che viene preimpostato nella macchina garantendo così atti respiratori adeguati ed uniformi, questo tipo di ventilazione è la più diffusa.<sup>25</sup>

Quando i trattamenti devono essere erogati per lungo tempo si ricorre anche alla tracheostomia, una procedura chirurgica nella quale viene creata un'apertura sulla trachea e viene inserita una canula tracheostomica collegata al ventilatore.



## CAPITOLO 3: MATERIALE E METODI

### 3.1 Problema ed obiettivo della revisione bibliografica

Questa revisione bibliografica si propone lo scopo di evidenziare il ruolo dell'infermiere nella prevenzione delle infezioni polmonare dovute a ventilazione meccanica mettendo in rilievo tutte quelle strategie e indicazioni di corretta assistenza infermieristica che possono essere adottate per ridurre il rischio.

La polmonite associata a ventilazione meccanica (VAP) è un tipo di polmonite acquisibile durante la degenza in ospedale che può insorgere nei pazienti sottoposti ad intubazione endotracheale poichè si tratta di una manovra invasiva che by-passa le difese dell'apparato respiratorio superiore, è causata da un diverso numero di batteri presenti nella flora batterica propria del paziente o portati all'interno dell'organismo dalla manovra di intubazione.

Una polmonite per essere classificata come VAP non deve essere presente nel paziente durante l'intubazione e deve insorgere 48-72 ore dopo il posizionamento del tubo endotracheale.<sup>15</sup>

I sintomi di questo tipo di polmonite sono indipendenti da qualsiasi altra forma di polmonite, comprendono tosse molte volte soppressa dalla presenza del tubo endotracheale, presenza di espettorato abbondante e purulento, un esame radiografico del torace con presenza di infiltrato polmonare compatibile con un infezione polmonare, temperatura corporea persistente  $>38^{\circ}$  C e leucocitosi (un aumento del numero dei globuli bianchi).<sup>4</sup>

La polmonite associata a ventilazione è la complicanza più frequente nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica con un incidenza che varia tra 9-27% di tutti i pazienti intubati, oltre questo elevato tasso di incidenza questa infezione è gravata da un alto tasso di mortalità che si aggira tra 30-50% dei pazienti che riscontrano la polmonite, e comporta un aumento dei tempi di degenza dai 7 ai 9 giorni per paziente e un aumento dei costi. Il tasso di incidenza inoltre è più elevato nei primi giorni di ricovero ed è stimato attorno il 3%/giorno nei primi 5 giorni, 2%/giorno tra i 5-10 giorni e 1%/giorno dopo 10 giorni, metà degli episodi di polmonite insorgono nei primi 4 giorni di ventilazione meccanica.<sup>15,22</sup>

La VAP è causata da un ampio spettro di batteri, può essere polimicrobica e raramente è causata dall'infezione di un fungo o di un patogeno virale.

Il meccanismo più frequente di sviluppo di una VAP è l'aspirazione delle secrezioni orali

colonizzate da batteri durante la manovra di intubazione o durante il periodo di ventilazione meccanica, l'imperfetta gonfiatura della cuffia presente nel tubo e la mancata aspirazione delle secrezioni che si accumulano in trachea permette alle secrezioni cariche di patogeni di raggiungere le vie aeree inferiori dove, la presenza del tubo endotracheale e la ventilazione a pressione positiva, causano la mancata rimozione fisiologica dei patogeni.<sup>22</sup>

In questo modo la presenza di secrezioni nell'albero bronchiale facilita la crescita dei patogeni che superano le difese immunitarie e danno vita ad una polmonite, il passaggio di patogeni alle vie aeree inferiori può essere dovuto anche all'aspirazione di materiale gastrico causato da reflusso nel caso non ci sia un adeguato svuotamento gastrico e la posizione del paziente a letto sia supina.<sup>22</sup>

I patogeni più comuni comprendono i gram negativi tra cui *P. Aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, le infezioni da batteri gram positivi come lo *Staphylococcus aureus* sono le più frequenti nelle terapie intensive e sono in continuo aumento.<sup>15</sup>

Le infezioni polmonari causate da batteri multiresistenti (patogeni più comuni nell'ambiente ospedaliero) sono aumentate notevolmente soprattutto nei reparti di terapia intensiva, i rischi maggiori di colonizzazione e infezione di questo tipo di patogeni sono:<sup>15</sup>

- una terapia antibiotica adottata nei precedenti 90 giorni;
- ospedalizzazione di 5 giorni o superiore;
- frequenza elevata di casi di antibioticoresistenza nella specifica unità operativa;
- malattie o terapie immunodepressive.

La diagnosi di VAP è molto difficile da stabilire poichè i segni clinici come la leucocitosi, la febbre, l'espettorato e l'impiego di esami diagnostici come la radiografia del torace sono aspecifici e possono derivare da un'altra patologia polmonare. Per valutare un paziente con sospetta VAP è utile avere un esame radiografico antecedente l'intubazione endotracheale per valutare la presenza di nuove infiltrazioni polmonari o progressive, e la raccolta di un'ampia anamnesi del paziente.<sup>15</sup>

Per i pazienti con sospetta VAP inoltre è necessario eseguire delle emocolture e raccogliere un campione delle secrezioni delle vie aeree inferiori per un esame colturale.

La diagnosi di VAP comprende quindi la conferma della stessa con il rilevamento del patogeno nell'albero tracheo-bronchiale e/o emocolture.<sup>15</sup>

### 3.2 Strategie di ricerca

Per rendere più chiara la ricerca è stato utilizzato il metodo PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcomes):

- Patient (paziente): i pazienti presenti in area critica a cui viene posizionato un tubo endotracheale per la ventilazione meccanica e posti sotto sedazione;
- Intervention (interventi infermieristici): gli interventi che l'infermiere attua per ridurre l'incidenza di VAP;
- Outcomes (risultati): una riduzione significativa di incidenza della VAP con conseguente riduzione di mortalità e tempi di ricovero nei reparti di terapia intensiva.

Per la ricerca bibliografica ho utilizzato principalmente la banca dati Pubmed utilizzando le seguenti parole chiave:

- "respiratory tract infections";
- "endotracheal intubation";
- "lung injuries ventilator associated";
- "ventilator associated pneumonia";
- "critical care nursing".

Come filtri per la ricerca ho usato Free full text, il filtro specie impostando quella umana e, il filtro pazienti adulti e il filtro nursing.

Ho utilizzato altre banche dati come Chocrane Library e Cinahl Plus with full text utilizzando queste parole chiave:

- "endotracheal intubation";
- "respiratory infections";
- "prevention and control".

La lettura degli articoli trovati è stata possibile grazie al servizio Auto-Proxy fornito dal Sistema Bibliotecario di Ateneo, l'attivazione di questo servizio avviene conseguentemente alla creazione di un account personale attraverso la posta elettronica di Ateneo a disposizione di ogni studente.



## CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

### 4.1 Prevenzione infermieristica della VAP

L'assistenza infermieristica nell'ambito della prevenzione della VAP gioca un ruolo molto importante sia sulla prevenzione della VAP stessa sia sul miglioramento del benessere del paziente sottoposto alla ventilazione meccanica poichè è un'apparecchiatura che riduce il confort del paziente e causa fastidio, è molto importante che l'infermiere educi il paziente ma anche i familiari sul fine della ventilazione meccanica e sulle complicanze che può portare.<sup>25</sup>

E' importante inoltre coinvolgere l'equipe sanitaria (medici e infermieri) nell'implementare interventi per prevenire la polmonite associata a ventilatore attraverso l'uso di strumenti e tecniche che migliorano le prestazioni, è utile che l'unità operativa abbia a disposizione delle procedure scritte o degli standard di assistenza che includano questi strumenti.<sup>14</sup>

Gli interventi infermieristici adottati con una frequenza specifica hanno dimostrato che portano ad una riduzione dell'incidenza della VAP e ad un miglioramento della qualità assistenziale, è importante inoltre che l'infermiere sia informato su tutte le procedure e le tecniche utili alla prevenzione poichè la non completa conoscenza e la mancanza di strumenti adeguati portano ad una non corretta assistenza infermieristica.<sup>14</sup>

Questa prevenzione può avvenire attraverso vari aspetti del processo assistenziale e con diverse metodologie e in particolare:

- igiene del cavo orale;
- aspirazione delle secrezioni endotracheali;
- posizionamento del paziente;
- gestione della gonfiatura della cuffia endotracheale;
- gestione dei presidi del ventilatore;
- gestione della nutrizione;
- igiene delle mani.

Un'attenta sorveglianza ed un accertamento continuo del paziente garantiscono la sicurezza del paziente ed un'assistenza infermieristica efficace così da prevenire l'infezione polmonare associata a ventilazione meccanica e le altre complicanze dell'intubazione endotracheale come la rimozione accidentale del tubo.<sup>25</sup>

## 4.2 Igiene del cavo orale

La pulizia del cavo orale è una misura che l'infermiere può adottare per ridurre significativamente il rischio di insorgenza della VAP poichè il paziente non è in grado di provvederle autonomamente. L'obiettivo principale dell'igiene orale è diminuire la carica batterica orofaringea, ridurre le placche dentali e aspirare la saliva contaminata che, con l'alterazione dei sistemi fisiologici dovuti dalla presenza del tubo endotracheale (idratazione, movimento della lingua, salivazione), possono scendere lungo le vie aeree inferiori e dare origine ad una VAP.<sup>3,18,23</sup>

Ridurre quindi il numero di microrganismi nel cavo orale porta ad una riduzione del rischio di sviluppare un'infezione polmonare; tra gli interventi che possono essere adottati dall'infermiere il più comune è lo spazzolamento meccanico dei denti che riduce la colonizzazione batterica orale rimuovendo la placca dentale e inoltre riduce l'infiammazione della mucosa orale. La frequenza di spazzolamento indicata è dalle 2/3 volte al giorno in associazione con dentifricio.<sup>2</sup>

Questa manovra oltre ai suoi benefici ha dei rischi non trascurabili, gli organismi distaccati dalla placca dentale durante lo spazzolamento possono aumentare i rischi di sviluppare una VAP se vengono aspirati nelle vie aeree inferiori e quindi è consigliabile aspirare la cavità orale frequentemente, ci sono insufficienti evidenze riguardo al confronto tra spazzolamento manuale e spazzolamento meccanico nello sviluppo della VAP.

Allo spazzolamento meccanico può essere associata la decontaminazione orale attraverso l'uso di antibiotici o antisettici, secondo le evidenze l'uso di clorexidina riduce l'incidenza della VAP però non ci sono evidenze sulla riduzione della mortalità, sulla durata della ventilazione meccanica e sulla permanenza in area critica.<sup>2,18</sup>

Possono essere usati anche soluzioni a base di iodopovidone, soluzioni a base salina e tamponi a base salina. E' stato dimostrato che risciacqui con soluzione a base di iodopovidone sono più efficaci di soluzioni a base salina, l'associazione di tamponi salini e soluzione salina possono essere più efficaci del solo utilizzo del tampone salino.<sup>2,18</sup>

La mancanza di raccomandazioni riguardo l'uso di semplici tamponi orali evidenzia che l'uso di questi ha un minimo effetto nell'igiene orale e nella riduzione della colonizzazione orale.<sup>18</sup>

E' importante che l'infermiere valuti la cavità orale frequentemente, la frequenza raccomandata è ogni 4/8 ore per valutare l'igiene orale e l'eventuale presenza di lesioni o

arrosamenti della mucosa orale.<sup>2</sup>

E' raccomandato che le unità operative abbiano una procedura scritta che descriva i metodi di cura della cavità orale, la frequenza con la quale devono essere adottati e comprenda una valutazione di tutte queste procedure.<sup>2</sup>

### **4.3 Aspirazione delle secrezioni endotracheali**

L'aspirazione delle secrezioni tracheali rappresenta una tecnica essenziale nei pazienti intubati e soggetti a ventilazione meccanica, questa tecnica garantisce la pervietà delle vie aeree riducendo la stasi delle secrezioni che si accumulano a causa della minor efficacia del meccanismo della tosse.

L'aspirazione non deve seguire una frequenza precisa ma va eseguita in base ad un bisogno clinico, l'infermiere deve saper riconoscere i segni indicatori per un'aspirazione endotracheale:<sup>7,25</sup>

- secrezioni evidenti nel tubo endotracheale;
- tosse frequente e sostenuta;
- presenza di rumori respiratori avventizi;
- desaturazione dovuta alle secrezioni;
- innalzamento del picco di pressione della ventilazione;
- insorgenza di distress respiratorio quando viene valutata la pervietà delle vie aeree.

Il livello di aspirazione effettuata deve essere limitato per la rimozione delle secrezioni e deve essere eseguita nel minor tempo possibile per evitare l'insorgenza di effetti avversi come il trauma meccanico della mucosa orale, il broncospasmo e aritmie cardiache; nei pazienti che necessitano anche di un supporto con ossigeno è raccomandato eseguire un iperossigenazione prima e dopo la procedura di aspirazione per evitare una desaturazione del sangue arterioso dovuta ad aspirazione.<sup>7</sup>

La scelta del diametro del catetere per l'aspirazione è importante per evitare l'insorgenza di complicanze e non deve superare la metà del diametro del tubo endotracheale, questo deve essere sterile per prevenire gravi infezioni poichè viene a contatto con le vie aeree inferiori del paziente. L'aspirazione durante il ritiro del catetere può essere effettuata con una tecnica continua o ad intermittenza ruotandolo delicatamente di 360° per evitare traumi della trachea.<sup>7,25</sup>

L'aspirazione endotracheale nei pazienti ventilati meccanicamente può essere eseguita con il sistema a circuito aperto e il sistema a circuito chiuso.

Il sistema a circuito aperto è quello tradizionale che viene usato anche nei pazienti non meccanicamente ventilati e necessita la disconnessione dal circuito di ventilazione, questa pratica però è sconsigliata perchè la disconnessione dal ventilatore crea una via d'entrata per i patogeni e può aumentare il rischio di insorgenza di VAP.<sup>7,8,25</sup>

Il sistema a circuito chiuso invece non necessita della disconnessione dal ventilatore, è dotato di raccordi per collegarsi al tubo endotracheale del paziente e al ventilatore senza interrompere il flusso d'aria, presenta inoltre una linea di lavaggio per l'eliminazione delle secrezioni residue e una valvola che ne impedisce il reflusso.<sup>7,8,25</sup>

Nonostante il sistema a circuito chiuso sia quello più consigliato per evitare l'insorgenza di una VAP è stato dimostrato che le due modalità di aspirazione non hanno una differenza significativa nell'incidenza di polmonite da ventilatore poichè anche il sistema a circuito chiuso può essere colonizzato da microrganismi con il rischio di autocontaminazione.<sup>8</sup>

#### **4.4 Posizionamento del paziente**

Il posizionamento del paziente a letto gioca un ruolo importante nella prevenzione della VAP perchè l'immobilizzazione e l'allettamento prolungato con una scorretta posizione possono ridurre l'espansione della cassa toracica per la respirazione e aumentare il rischio di aspirazione di materiale gastrico colonizzato da patogeni e portare ad una VAP.<sup>17,22</sup>

La posizione semiseduta supina che varia dai 30° (semi-Fowler) ai 60° è raccomandata per ridurre significativamente il rischio di sviluppo della VAP (riduzione del 25%) poichè non permette l'aspirazione del materiale gastrico, quindi la conseguente aspirazione polmonare, e permette una maggiore espansione della cassa toracica per la respirazione, non c'è però un indicazione precisa sull'angolazione ottimale della posizione semiseduta.<sup>17</sup>

A tale manovra va associato inoltre un continuo monitoraggio del ristagno gastrico che non deve superare i 250/300 ml nell'arco della giornata, la nutrizione enterale inoltre può essere uno dei rischi maggiori di aspirazione.<sup>22</sup>

Un'altra posizione del paziente che è stata dimostrata essere efficace è una leggera posizione di Trendelenburg, questo tipo di posizionamento opposto alla posizione semiseduta ha dimostrato una riduzione della colonizzazione dell'albero bronchiale da parte dei patogeni

poichè impedisce alle secrezioni di scendere lungo la trachea creando un flusso verso l'esterno.<sup>22</sup>

#### **4.5 Gestione della cuffiatura del tubo endotracheale**

Il tubo endotracheale presenta una cuffia simile ad un palloncino che quando viene gonfiata permette una ventilazione a pressione positiva senza che ci sia dispersione di volume d'aria e non permette il passaggio delle secrezioni che si accumulano al di sopra di essa.

Le cuffie del tubo endotracheale negli ultimi anni si sono evolute da una struttura rigida di gomma che però causava una compressione sulla trachea e danni alla parete tracheale a una struttura più morbida in poliuretano e a bassa pressione che limita i danni ischemici alla trachea e diminuisce il rischio di aspirazione di secrezioni.<sup>25</sup>

La gonfiatura della cuffia deve essere monitorata frequentemente con l'aiuto di manometri portatili, è raccomandato ogni 8 ore per evitare complicanze dovute all'eccessiva gonfiatura (danni ischemici alla trachea) o alla bassa gonfiatura (aspirazione delle secrezioni).<sup>22</sup>

La pressione di gonfiatura raccomandata è tra i 20 mmHG (27 cmH<sub>2</sub>O) e i 25 mmHG (34 cmH<sub>2</sub>O) però se la trachea viene sigillata con una pressione minore non è consigliabile raggiungere il limite massimo, la sgonfiatura frequente della cuffia non viene più indicata perchè non influenza significativamente la pressione della parete della trachea e aumenta il rischio di aspirazione delle secrezioni e di ipossiemia.<sup>7,22,25</sup>

Esistono varie tecniche per monitorare la pressione della cuffia, la più utilizzata è la tecnica del volume minimo occlusivo che consiste nell'insufflare aria all'interno della cuffia fino a che non viene più auscultato nessuno passaggio d'aria al di sopra della trachea durante il picco di pressione positiva inspiratorio; i svantaggi associati a questa tecnica sono l'interruzione di pressione positiva della ventilazione che può portare ad ipossiemia, rischio di aspirazione delle secrezioni, rischio di iperinflazione della cuffia e danni alla valvola dopo ripetuti utilizzi.<sup>5,7</sup>

L'altra tecnica che può essere utilizzata è la tecnica della perdita minima, consiste nella gonfiatura della cuffia fino a che la perdita d'aria attorno a questa viene eliminata e la successiva rimozione di piccole quantità d'aria dalla cuffia (50-100 ml) fino alla comparsa di leggere perdite durante il picco di pressione positiva inspiratorio; può essere inoltre usato un manometro per la pressione della cuffia durante queste procedure.<sup>5,7</sup>

Il monitoraggio della pressione della cuffia deve essere eseguito con una posizione semiseduta del paziente per evitare la stimolazione del riflesso del vomito e il rischio di aspirazione delle secrezioni poiché la capacità della cuffia di sigillare le vie aeree è ridotta mentre è aumentato il rischio di inalazione a causa della stimolazione del riflesso del vomito durante l'aspirazione endotracheale, un altro intervento che riduce il rischio di aspirazione di materiale gastrico è il drenaggio del contenuto gastrico precedente al monitoraggio della cuffia.<sup>5</sup>

Per garantire un'appropriata gonfiatura, la chiusura della cuffia deve essere raggiunta durante l'inspirazione usando una respiro a pressione positiva preferibilmente attraverso il ventilatore meccanico, gli infermieri devono comunque rimanere coscienti degli effetti avversi dovuti al gonfiaggio eccessivo o al poco gonfiaggio.<sup>5</sup>

I pazienti associati ad un maggior rischio di complicanze durante il gonfiaggio della cuffia sono pazienti con edema delle vie aeree, con volume polmonare e pressione delle vie aeree variabili, e con ipotensione a causa della bassa pressione di perfusione della trachea.<sup>5</sup>

#### **4.6 Gestione dei presidi del ventilatore**

Il ventilatore deve essere controllato per assicurarsi che funzioni appropriamente e che i parametri siano adeguati, anche se l'infermiere non è responsabile direttamente della regolazione e della misurazione dei parametri del ventilatore comunque ha delle responsabilità nei confronti del suo assistito e su come questo influenzi le condizioni del paziente.<sup>25</sup>

Il cambio frequente dei circuiti interni del ventilatore e la disinfezione frequente dei meccanismi interni sono sconsigliate poiché non riducono il rischio di insorgenza di VAP ma aumentano il rischio di contaminazione interna del ventilatore. Non è ancora stato definito un tempo massimo di permanenza dei presidi prima della sostituzione ma questi devono essere cambiati quando visibilmente sporchi e danneggiati.<sup>19,21</sup>

La condensa che si forma all'interno dei tubi del ventilatore meccanico deve essere periodicamente drenata ed eliminata evitando che questa non fluisca verso il paziente perché dopo poche ore può essere soggetta a colonizzazione batterica e se inalata aumenta il rischio di VAP. Prima di effettuare queste procedure e durante la manipolazioni dei liquidi di scarto è importante lavarsi le mani con lavaggio antisettico delle mani, con sapone se visibilmente

sporche e indossare i guanti.<sup>21</sup>

Non ci sono evidenze riguardanti il posizionamento di un filtro alla fine dei tubi espiratori del circuito respiratorio per la trattenuta della condensa e per la prevenzione della VAP, questo nel caso venga usato può essere sostituito ogni 48 ore o se visibilmente bagnato e sporco.<sup>21</sup>

A causa della scarsa umidificazione delle vie aeree dovuta al flusso continuo di aria del ventilatore vengono posti degli umidificatori per garantire un grado di umidificazione nell'aria inspirata, questi devono essere riempiti con acqua sterile e non con acqua distillata e non sterile, inoltre non ci sono raccomandazioni sull'uso preferenziale di un sistema di umidificazione chiuso a flusso continuo.<sup>21</sup>

I cateteri per l'aspirazione collegati al ventilatore non devono essere sostituiti frequentemente perchè non aumentano il rischio di insorgenza di VAP e portano ad un aumento dei costi, questo però comporta l'ispezione dei cateteri per verificare se sono danneggiati o sporchi e in questo caso devono essere sostituiti.<sup>19,21</sup>

Inoltre è importante che l'infermiere controlli i vari parametri impostati nel ventilatore (modalità di ventilazione, regolazione del volume corrente e frequenza, regolazione della FiO<sub>2</sub>, pressione inspiratoria raggiunta, volume minuto e rapporto inspirazione/espiazione), se si verifica un guasto del ventilatore l'infermiere deve ventilare manualmente il paziente con un pallone autoespandibile (Ambu) finchè il problema non sarà risolto.<sup>25</sup>

#### **4.7 Gestione della nutrizione**

Nella maggior parte dei pazienti sottoposti ad intubazione endotracheale e a ventilazione meccanica viene posto un sondino nasogastrico con lo scopo di somministrare alimenti poichè il paziente ne è incapace autonomamente e drenare il ristagno gastrico. Viene preferita la nutrizione enterale a quella parenterale per ridurre il rischio di infezioni sistemiche nel circolo sanguigno anche se non c'è una differenza significativa nell'insorgenza di VAP tra pazienti con nutrizione enterale e nutrizione parenterale.<sup>22</sup>

La stessa sonda e la nutrizione però possono essere causa di infezione poichè aumentano la stasi delle secrezioni orali e la colonizzazione batterica orale e aumenta il rischio di reflusso gastrico con conseguente aspirazione, inoltre i preparati nutrizionali aumentano l'acidità dell'ambiente gastrico e la crescita batterica.

Una strategia utile è la decontaminazione selettiva del tratto digestivo che si basa sulla decontaminazione orofaringea e gastrointestinale attraverso la somministrazione di antibiotici contro i batteri Gram-negativi, questa strategia se attuata ha dimostrato la riduzione della colonizzazione di questi batteri nella cavità orofaringea e delle infezioni delle vie aeree inferiori con conseguente riduzione nell'incidenza di VAP, i rischi però di questa tecnica sono lo sviluppo di una resistenza batterica e il rischio di diarrea che porta ad ulteriori complicanze.<sup>12,22</sup>

Nonostante la componente orale di questa decontaminazione, l'infermiere non deve trascurare l'ispezione e l'igiene frequente del cavo orale, è necessario inoltre un programma educativo per gli infermieri nel caso venga implementata la decontaminazione selettiva del tratto digestivo come strategia.<sup>12</sup>

Altri interventi che può adottare l'infermiere per la riduzione del rischio di aspirazione e per ridurre la colonizzazione batterica sono il controllo frequente di eventuale ristagno gastrico prima di iniziare la nutrizione enterale, il controllo della pervietà del sondino nasogastrico e la sospensione della nutrizione enterale durante le manovre di mobilizzazione del paziente.<sup>12</sup>

#### **4.8 Igiene delle mani**

Il lavaggio delle mani è una delle procedure primarie che deve attuare l'infermiere, infatti le mani dell'operatore sono uno dei veicoli più importanti di trasferimento di patogeni da un paziente all'altro e dall'operatore stesso al paziente.

Le mani devono essere decontaminate con un sapone antisettico nel caso debbano essere effettuate manovre invasive nel paziente intubato, oppure con sapone non antisettico (lavaggio sociale) se le mani sono visibilmente sporche o contaminate con materiale corporeo (sangue o fluidi corporei). Può essere utilizzato anche un antisettico a base d'alcol se le mani non sono visibilmente contaminate dopo il contatto con mucose e secrezioni respiratorie se non vengono indossati i guanti.<sup>21</sup>

Le mani devono essere decontaminate in questi modi prima e dopo il contatto con un paziente che presenta un tubo endotracheale, e prima e dopo il contatto con ogni dispositivo del ventilatore meccanico collegato al paziente anche se vengono indossati i guanti.<sup>21</sup>

I guanti devono essere indossati per maneggiare oggetti contaminati con secrezioni respiratorie di ogni paziente. La decontaminazione delle mani e il cambio dei guanti devono

essere effettuati: tra il contatto tra un paziente ed un altro, prima del contatto con un paziente, dopo il contatto con oggetti e superfici ambientali, o tra il contatto con una superficie contaminata del corpo e il tratto respiratorio, o dispositivo respiratorio, dello stesso paziente.<sup>21</sup>



## CAPITOLO 5: CONCLUSIONI

Dalla letteratura si evince che una corretta assistenza infermieristica finalizzata alla riduzione del rischio di incidenza di infezione polmonare correlata a ventilazione meccanica deve essere composta da diversi aspetti e interventi infermieristici.

L'infermiere deve prendersi cura del proprio assistito garantendo una riduzione di tutti quei fattori di rischio per l'insorgenza di una VAP; è importante ridurre la colonizzazione batterica del cavo orale adottando una frequente e corretta igiene orale, aspirare costantemente le secrezioni orali e endotracheali per evitare il passaggio attraverso la cuffia del tubo endotracheale e la conseguente colonizzazione batterica dell'albero bronchiale.

E' importante valutare costantemente la corretta postura del paziente a letto per ridurre il rischio di aspirazione e per garantire una ventilazione adeguata, e inoltre gestire correttamente la nutrizione enterale del paziente per evitare che insorgano delle complicanze come l'aspirazione del materiale gastrico nelle vie aeree inferiori.

L'infermiere inoltre deve assicurarsi che durante tutte le procedure siano rispettate tutte le norme igieniche e che non si verifichi un passaggio di patogeni dall'operatore al paziente o da un paziente ad un altro, deve inoltre essere verificata la corretta gonfiatura della cuffia per evitare l'isorgenza di complicanze e che le apparecchiature del ventilatore vengano controllate periodicamente e sostituite se necessario.

Il grado di prevenzione ed insorgenza di questo tipo di infezioni è anche influenzato dal grado di conoscenza e di competenza dell'equipe sanitaria, deve esserci quindi una conoscenza delle possibili complicanze in un paziente sottoposto a ventilazione meccanica e che ci sia una pianificazione delle strategie attuabili per ridurre l'insorgenza di una VAP.

E' importante che l'infermiere rimanga aggiornato sulle pratiche corrette e i migliori materiali da utilizzare per ridurre l'elevato tasso di incidenza delle VAP e scongiurare una delle prime cause di mortalità dei pazienti ricoverati nelle terapie intensive.

La figura professionale dell'infermiere è la più vicina al paziente, ai suoi bisogni e alle sue necessità, è importante quindi che faccia uso di tutte queste strategie per erogare una corretta assistenza infermieristica nella riduzione di tutti i rischi che possono portare all'insorgenza di una VAP e migliori il decorso ospedaliero dei pazienti ventilati meccanicamente nei reparti di terapia intensiva.



## **BIBLIOGRAFIA**

- (1) Sielda D. Evaluation standards for management of artificial airways. *Crit Care Nurs*, 2010 Aug;30(4):76-8.
- (2) Feider LL, Mitchell P, Bridges E. Oral care practices for orally intubated critically ill adults. *Am J Crit Care*, 2010 Mar;19(2):175-83.
- (3) Feider LL, Mitchell P. Validity and reliability of an oral care practice survey for the orally intubated adult critical ill patient. *Nurs Res*, 2009 Sep-Oct;58(5):374-7.
- (4) Pear S. Prevent VAP with the right tools. *Mater Manaq Health Care*, 2008 Oct;17(10):34-6.
- (5) Rose L, Redl L. Minimal occlusive volume cuff inflation: a survey of current practice. *Intensive Crit Care Nurs*, 2008 Dec;24(6):359-65.
- (6) Anonimo. Ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Nurse*, 2008 Jun;28(3):83-5.
- (7) St John RE. Airway management. *Crit Care Nurse*, 2004 Apr;24(2):93-6.
- (8) Sole ML, Byers JF, Ludy JE, Ostrow CL. Suctioning techniques and airway management practices: pilot study and instrument evaluation. *Am J Crit Care*, 2002 Jul;11(4):363-8.
- (9) Budweiser S, Jorres RA, Pfeifer M. Treatment of the respiratory failure in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2008 Dic;3(4):605-18.
- (10) Munro CL. Oral Health: something to smile about. *Am J Crit Care*, 2014 Jul;23(4):282-8.
- (11) Cutler RL, Sluman P. Reducing ventilator associated pneumonia in adult patient

through high standards of oral care: a historical control study. *Intensive Crit Care Nurs*, 2014 Apr;30(2):61-8.

(12)Marshall AP, Weisbrodt L, Rose L, Duncan E, Prior M, Todd L, et al. Implementing selective digestive tract decontamination in the intensive care unit: A qualitative analysis of nurse-identified considerations. *Heart Lung*, 2014 Jan-Feb;43(1):13-8.

(13)Micik S, Besic N, Johnson N, Han M, Hamlyn S, Ball H. Reducing risk for ventilator associated pneumonia through nursing sensitive interventions. *Intensive Crit Care Nurse*, 2013 Oct;29(5):261-5.

(14)Jansson M, Ala-Kokko T, Ylipalosaari P, Syrjala H, Kyngas H. Critical care nurses' knowledge of, adherence to and barriers towards evidence-based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia: a survey study. *Intensive Crit Care Nurse*, 2013 Aug;29(4):216-27.

(15)American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005 Feb 15;171(4):388-416.

(16)Lowy FD, Carlisle PS, Adams A, Feiner C. The incidence of nosocomial pneumonia following urgent endotracheal intubation. *Infect Control*, 1987 Jun;8(6):245-8.

(17)Wang L, Li X, Yang Z, Tang X, Yuan Q, Deng L, et al. Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016;1.

(18)Shi Z, Xie H, Wang P, Zhang Q, Wu Y, Chen E, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013;8.

(19)Kollef MH, Prentice D, Shapiro SD, Fraser VJ, Silver P, Trovillion E, et al. Mechanical

ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. *Am J Respir Critic Care Med*, 1997 Aug;156(2):466-72.

(20)Antonelli M, Azoulay E, Bonten M, Chastre J, Citerio G, Conti G, et al. Year in review in Intensive Care Medicine, 2008: II. Experimental, acute respiratory failure and ARDS, mechanical ventilation and endotracheal intubation. *Intensive Care Med*, 2009 Feb;35(2):215-31.

(21)Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *Morbidity & Mortality Weekly Report*, 2004;53(3):1-36.

(22)Ramirez P, Bassi GL, Torres A. Measures to prevent nosocomial infections during mechanical ventilation. *Current Opinion in Critical Care*, 2012 Feb;18(1):86-92.

(23)Fourrier F, Dubois D, Pronnier P, Herbecq P, Leroy O, Desmettre T, et al. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: a double-blind placebo-controlled multicenter study. *Critical Care Medicin*, 2005 Aug;33(8):1728-35.

(24)Jaber S, Amraoui J, Lefrant JY, Arich C, Cohendy R, Landreau L, et al. Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Crit Care Med*, 2006 Sep;34(9):2355-61

(25)Nebuloni G. *Infermieristica Medico-chirurgica*. 3 edizione Milano: Casa Editrice Ambrosiana; 2006. 650-52 732-41.



## REPORT DI RICERCA

BANCA DATI	PAROLA CHIAVE	FILTRI	ARTICOLI TROVATI	ARTICOLI SCELTI	TITOLI
Pubmed	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Respiratory tract infections</li> <li>-Endotracheal intubation</li> <li>-Lung injuries ventilator associated</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nursing</li> <li>-Prevention</li> <li>-Species: humans</li> <li>-Age: adults</li> </ul>	19	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Airway Management</li> <li>-Evaluation Standards for Management of Artificial Airways</li> <li>-Minimal occlusive volume cuff inflation: A survey of current.</li> <li>-Oral Care Practices for Orally Intubated Critically Ill Adults.</li> <li>-Prevent VAP with the right tools.</li> <li>-Suctioning Techniques and Airway Mangement Practices: Pilot Study and Instrument Evaluation.</li> <li>-Treatment of respiratory failure in COPD.</li> <li>-Validity and Reliability of an Oral Care Practice Survey fort he Orally Intubated Adult Critically Ill Patient.</li> <li>-Ventilator-associated pneumonia.</li> <li>-Experimental, acute respiratory failure and ARDS, mechanical ventilation and endotracheal intubation.</li> </ul>

Pubmed	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ventilator associated pneumonia</li> <li>-Critical care nursing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Species: humans</li> <li>-Age: adults</li> </ul>	15	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Critical care nurses' knowledge of, adherence to and barriers towards evidence-based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia: a survey study.</li> <li>-Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia.</li> <li>-Implementing selective digestive tract decontamination in the intensive care unit: A qualitative analysis of nurse-identified considerations.</li> <li>-Oral health something to smile about.</li> <li>-Reducing risk for ventilator associated pneumonia through nursing sensitive interventions.</li> <li>-Reducing ventilator associated pneumonia in adult patients through high standards of oral care: a historical control study.</li> <li>-The incidence of nosocomial pneumonia.</li> <li>-Mechanical Ventilation with or without Daily Changes of In-line Suction Catheters.</li> </ul>
--------	--	--	----	---	--

Chocrane	-Endotracheal intubation -Resiratory infections -Prevention and control	-Age: adults	15	2	-Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. -Semi-recumbent positions versus supine positions for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation.
Cinhal	-Endotracheal intubation -Resiratory infections -Prevention and control	-Age: adults	7	4	-Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple center study. - Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections aquired in the intensive care unit: a double-blind placebo-controlled multicenter study. - Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: reccomendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. - Measures to prevent nosocomial infections during mechanical ventilation.