

Università di Bologna
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Master in Evidence-Based Practice e Metodologia di
Ricerca Clinico-assistenziale

GESTIONE E CURA DELLA TRACHEOSTOMIA: REVISIONE SISTEMATICA

Relazione di fine Master di
Chiara Rossetto e Herman Bondi

19 ottobre 2011

INDICE

RIASSUNTO	3
INTRODUZIONE	4
MATERIALI E METODI	7
RISULTATI	12
DESCRIZIONE DEGLI STUDI SCELTI DIVISI PER ARGOMENTO.	16
DISCUSSIONE	22
CONCLUSIONI	23
BIBLIOGRAFIA	24

Work in Progress - Master Università di Bologna

RIASSUNTO

Introduzione

La gestione della tracheostomia è un ambito poco esplorato in letteratura: operatori, pazienti e *caregiver* sentono di avere le conoscenze più aggiornate.

Obiettivo

Valutare quali siano le migliori Linee Guida sulla gestione della tracheostomia e cercare nuovi studi per rafforzare o modificare il *grading* delle raccomandazioni. Punti che vengono indagati sono la deglutizione e la nutrizione, la cura dello stoma, il management del tubo tracheostomico, l'aspirazione e l'umidificazione.

Materiali e Metodi

Le Banche Dati consultate sono:

Centre for Reviews and Dissemination; The Joanna Briggs Institute; The Cochrane Library; MEDLINE attraverso PUBMED (usando termini MESH e con Clinical Queries); CHINAL da gennaio 2007.

Risultati

Dei 69 studi potenzialmente eleggibili, sono stati inclusi nella revisione 6 studi: 2 Revisioni Sistematiche, 1 RCT, 3 Crossover randomizzati.

Dennis-Rouse (2008) afferma che il cambio della medicazione si debba basare su una decisione multidisciplinare. Björling (2007) consiglia di cambiare i tubi ogni 30 giorni per la degradazione del materiale. Björling (2007) dimostra che sia sufficiente un detergente neutro per la pulizia della controcanula. Il sistema di aspirazione chiuso produce maggiore colonizzazione batterica sul tubo tracheostomico rispetto a quello aperto (Subirana, 2010). Due studi (Rozsasi, 2007; Keck, 2008) sostengono che l'umidificazione da 26° a 32° sia efficace.

Discussione

Le nuove conoscenze trovate possono essere aggiunte ai vari quesiti della Linea Guida NHS (2007), modificando alcuni *item* o rafforzando gli stessi.

Conclusioni

Trovati pochi articoli qualitativamente validi. Questo conferma la mancanza di studi di primo e secondo livello in questo ambito. Quindi sono necessarie ulteriori ricerche di studi primari per determinare la *best practice*.

INTRODUZIONE

La tracheotomia è una procedura chirurgica eseguita in anestesia locale o generale finalizzata a posizionare in trachea, a livello dei primi anelli tracheali, una cannula che permetta una ventilazione, assistita o spontanea, pro lungata. Essa consente una comunicazione diretta tra le vie aeree inferiori e l'ambiente (Nava, 2002).

L'indicazione alla tracheostomia sono (Archer, 2000):

- Ostruzioni delle vie aeree a seguito di: stridore, fame d'aria, apnee notturne ostruttive con desaturazione, paralisi bilaterale delle corde vocali, pregressa chirurgia al collo o trauma alla gola, pregresse radiazioni al collo;
- Programmata o prolungata intubazione: inadeguata *clearance* delle vie aeree;
- Facilitazione al supporto ventilatorio;
- Impossibilità all'intubazione oro/naso tracheale;
- Traumi e/o chirurgia di testa e/o collo.

Controindicazioni (DeLeyn, 2009):

- Infezioni della cute;
- Chirurgia maggiore del collo che cambia completamente l'anatomia.

Il presidio medico chirurgico tracheostomico può essere di plastica (PVC o Silicone) o metallo (argento o acciaio); i vari tipi di tubi possono essere (Hess, 2005; Serra, 2000; DeLeyn, 2009):

- Cuffiati
- Non cuffiati
- Fenestrati
- Non fenestrati
- A lunghezza variabile
- A singolo o doppio lume.

I presidi cuffiati sono utilizzati per i primi giorni dopo la tracheostomia. La cuffia provvede a sigillare le vie aeree e ridurre l'aspirazione oro-tracheale delle secrezioni (Loh, 2002).

Nonostante il presidio tracheostomico venga cuffiato a bassa pressione, si riesce a garantire la tenuta di un grande volume. Questo permette un'equa distribuzione della pressione all'interno della trachea e riduce l'incidenza delle ulcerazioni tracheali o stenosi. Una complicanza della cuffiatura riguarda la compromissione della capacità deglutitiva della saliva a causa dell'ancoraggio della cuffia che preme sulla laringe.

Un'alta pressione può decrementare la pressione capillare del sangue e quindi causare ischemia della mucosa.

Per verificare la pressione della cuffia dovrebbe essere utilizzato un manometro.

(Myers, 1988).

La fenestrazione nei tubi indica un'apertura addizionale nella parte posteriore della cuffia. Questa permette il passaggio di aria alle vie aeree superiori e quindi la capacità fonatoria (St John, 2004; DeLeyn, 2009).

Le complicanze della tracheostomia sono molteplici (Heffner, 1986; Epstein, 2005; Ridley, 2006; Diaz-Reganon, 2008; Dulguerov, 1999; Freeman, 2000; Norwood, 2000; Lagambina, 2011) come riportato nella tabella che segue (Tabella I).

INTRAOPERATORIE	PRECOCI	TARDIVE
Sanguinamento	Ostruzione del tubo	Granuloma /stenosi tracheale
Danno alla trachea e laringe	Infezioni della cute	Fistola tracheo-esofagea.
Embolia aerea	Enfisema sottocutaneo	Fistola tracheo cutanea.
	Dislocazione del tubo	Fistola Arteria innominata Tracheo
	Decannulazione	Decannulazione
		Sciallorrea/aspirazioni

Tabella I. Complicanze tracheostomia.

Nella realtà intensivistica invece la tracheostomia è probabilmente la più comune procedura chirurgica nei pazienti critici (Apezteguia, 2004); il recente sviluppo della tecnica di dilatazione percutanea tracheostomica ha semplificato la procedura chirurgica, tanto da essere diventata routinaria al letto del paziente nelle terapie intensive (Cox, 2004).

Spesso i pazienti sono decannulati prima della dimissione dalla terapia intensiva (Engoren, 2004; Stelfox, 2008), ma molti invece richiedono la tracheostomia per un tempo prolungato dopo la fase acuta per poter gestire le vie aeree, soprattutto a causa di un'adeguata clearance delle vie aeree (Haines, 2001; Barnett, 2005; Barnett, 2008); tanti pazienti invece richiedono la tracheostomia permanente come nei casi degli stati vegetativi permanenti (Garner, 2002).

Di conseguenza, molti pazienti tracheostomizzati sono assistiti nei reparti di degenza e delle lungodegenze e/o case di ricovero (Haines, 2001; Docherty, 2002; Lewis, 2005), o addirittura a domicilio. In questi *setting* il personale sanitario o i *caregiver* sono chiamati a gestire la tracheostomia in modo sicuro ed efficace (Phillips, 2005).

La presa in carico dei pazienti con tale presidio prevede un'attenzione specifica nella gestione dei seguenti aspetti: l'educazione, la comunicazione, la deglutizione e la nutrizione, la cura dello stoma, il management del tubo tracheostomico, l'aspirazione e l'umidificazione (NHS, 2007).

La letteratura afferma che è vitale che gli infermieri conoscano quale sia la migliore cura per il paziente tracheostomizzato perché inappropriate o

inadeguate cure possono essere associate all'aumento della mortalità e morbosità (St John, 2004).

Dennis-Rouse (2008) descrive una mancanza in letteratura di studi di alto livello che supportino una pratica rispetto a un'altra; egli ha contattato esperti in materia quali Durbin esperto in tracheostomie, Stasy Kathleen quale autrice del libro "Thelan's Critical Care Nursing: Diagnosis and Management (4 ed.). St Louis, MO: Mosby, 2002" e rappresentanti di associazioni come American Association of Critical-Care Nurses (ACCN), Emergency Nurses Association (ENA) e American Academy of Respiratory Care che confermano che non ci sono studi primari validi che supportino la pratica.

Quindi alcuni operatori sanitari non dispongono delle competenze e conoscenze necessarie a fornire cure sicure ed efficaci per i pazienti tracheostomizzati (Parker, 2007).

Senza strategie specifiche per affrontare la cura e gestione della tracheostomia in reparti o in lungodegenze non specializzate, i pazienti possono ricevere cure sub-ottimali (Tobin, 2008).

Le Linee Guida sulla cura dei pazienti con tracheostomia si propongono di fornire agli operatori sanitari le più aggiornate raccomandazioni, basate sulle evidenze scientifiche recuperate dalla revisione della letteratura internazionale e sul consenso del team di progetto.

Gli autori si propongono di valutare quali siano le migliori Linee Guida sulla gestione della tracheostomia e di cercare nuovi studi per rafforzare o modificare il *grading* di livelli di evidenza delle raccomandazioni.

MATERIALI E METODI

Sono state cercate, senza limite di tempo, Linee Guida (LG) internazionali e nazionali relative la gestione della tracheostomia nei pazienti adulti. Fra le LG individuate sono state considerate le ultime per data di aggiornamento.

Duecentodiciassette sono le Linee Guida individuate con la parola chiave *tracheostomy* nelle seguenti Banche Dati: National Guideline Clearinghouse (NCG), Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SING), New Zealand Guidelines Group, Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), Royal College of Nursing (RCN), Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC), Canadian medical association (CMA), Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI), Centro per la Valutazione dell'Efficacia dell'Assistenza Sanitaria (CEVEAS), CDC, Registered Nurses Association of Ontario (RNAO), TRIP databased, PUBMED National Library of Medicine, NHS Evidence - National Library of Guidelines, Up To Date, Centre for reviews and dissemination (CDR).

Duecentodieci sono state escluse dopo la lettura dell'*abstract* perché non pertinenti alla cura e gestione della tracheostomia. Sono stati recuperati i *full text* delle rimanenti sette Linee Guida (vedi Figura I).

Linee Guida escluse perché incentrate sulle infezioni:

- CDC (2003);
- Muscedere (2008);
- Dodeck (2004).

Linee Guida esclusa perché basata sulle opinioni un un esperto:

- Hyzy (2010).

Le Linee Guida candidate alla valutazione tre:

- De Leyn (2007);
- Intensive Care Society (2008);
- NHS (2007).

Lo strumento utilizzato per la valutazione è l'AGREE II (Appraisal of Guideline Research & Evaluation) che è costituito da 23 *items* organizzati in sei dimensioni (*domain*), ciascuna delle quali esplora i vari aspetti che condizionano la qualità di una LG.

Tale valutazione è stata compiuta indipendentemente dai due autori.

Dall'analisi dei risultati (vedi Tabella II) la Linee Guida scelta per l'adattamento è quella della NHS *Best Practice Statement: caring for the patient with a tracheostomy* di Marzo 2007 (un aggiornamento della precedente pubblicata nel 2003).

Figura I. Ricerca Linee Guida

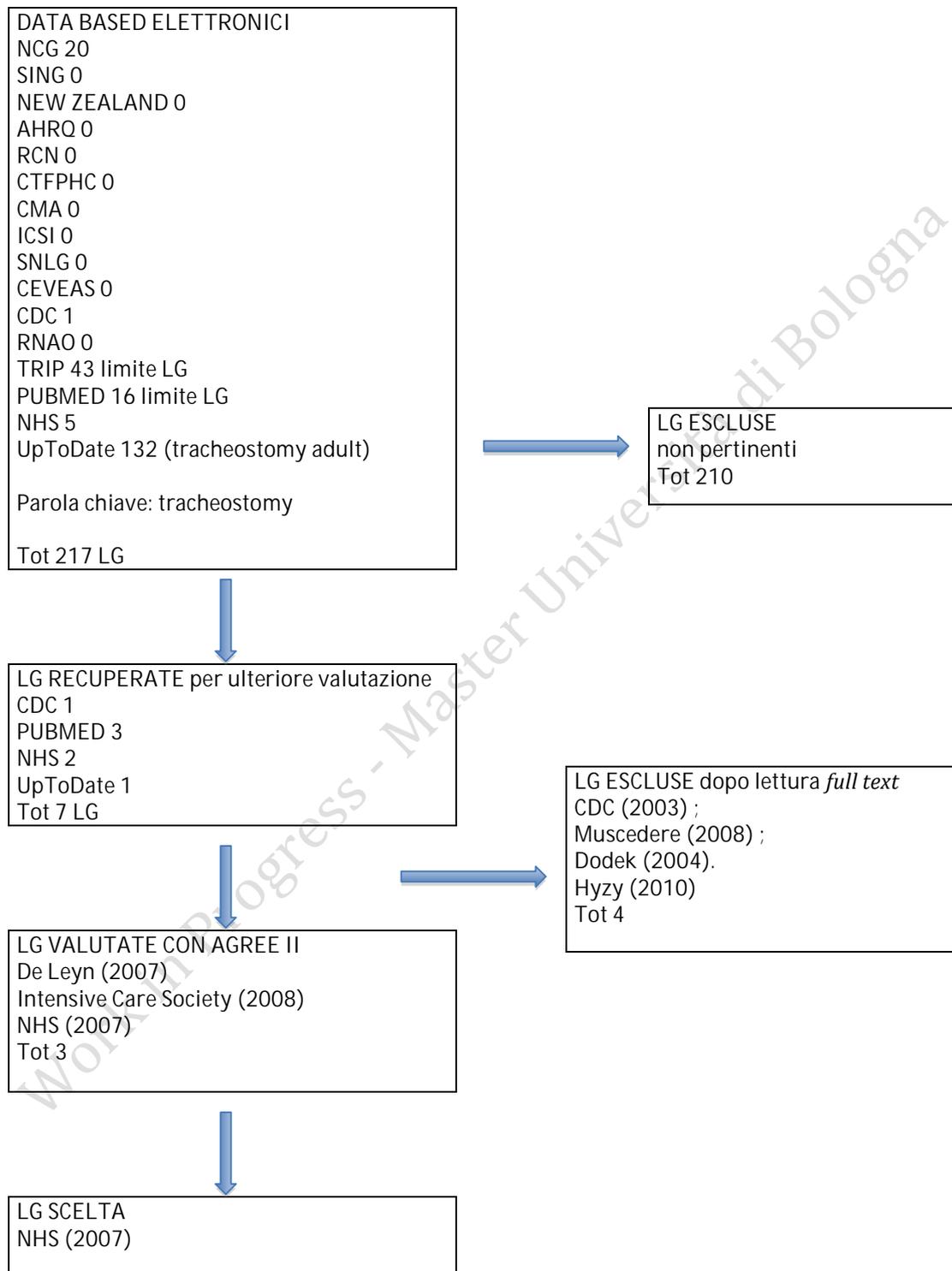


Tabella II. Valutazione Linee Guida

	De Leyn (2007)		ICS (2008)		NHS (2007)	
	Val 1	Val 2	Val1	Val 2	Val 1	Val 2
Obiettivo e Motivazione						
<i>Item 1</i>	6	6	7	7	7	7
<i>Item 2</i>	7	7	7	7	7	7
<i>Item 3</i>	7	7	7	7	7	7
Score %	94,4%		100%		100%	
Coinvolgimento delle parti in causa						
<i>Item 4</i>	2	3	3	3	7	7
<i>Item 5</i>	1	1	1	1	7	7
<i>Item 6</i>	4	3	7	8	7	7
<i>Item 7</i>	2	1	1	1	2	3
Score %	22,2%		47,2%		100%	
Rigore dell'elaborazione						
<i>Item 8</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Item 9</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Item 10</i>	5	5	1	1	7	7
<i>Item 11</i>	7	8	6	6	6	6
<i>Item 12</i>	5	5	1	1	6	6
<i>Item 13</i>	1	1	1	1	7	7
<i>Item 14</i>	2	2	7	7	2	2
Score %	33,3%		22,9%		51%	
Chiarezza e presentazione						
<i>Item 15</i>	7	7	7	7	7	7
<i>Item 16</i>	7	7	6	7	4	4
<i>Item 17</i>	6	6	7	7	7	7
Score %	94,4%		97,2%		83,3%	
Applicabilità						
<i>Item 18</i>	1	1	1	1	7	7
<i>Item 19</i>	1	1	7	7	7	7
<i>Item 20</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Item 21</i>	5	5	3	4	7	7
Score %	16,7%		35,4%		75%	
Indipendenza editoriale						
<i>Item 22</i>	4	4	4	4	4	4
<i>Item 23</i>	4	3	4	4	4	3
Score %	45,8%		50%		45,8%	
SUMMA TOTALE	87	86	98	94	122	122
Score %	44,4%		52,8%		71,7%	

Tabella II. Valutazione Linee Guida.

Una Linea Guida è raccomandata se ad almeno a 14 su 23 *item* vengono assegnati punteggi alti. Gli score parziali servono per confrontare l'andamento del livello di corrispondenza dei criteri di ogni area all'interno di documenti diversi. (<http://www.agreecollaboration.org/>)

La NHS (2007) è stata elaborata da un gruppo multidisciplinare. Tale gruppo dichiara di aver sviluppato le raccomandazioni partendo da Revisioni

Sistematiche, anche se non descrive i livelli di evidenza e la forza delle raccomandazioni.

Gli obiettivi da implementare scelti sono stati:

- Deglutizione e nutrizione;
- Cura dello stomaco;
- Management della cannula;
- Aspirazione;
- Umidificazione.

È stato deciso di includere gli studi con lo stesso genere di pazienti descritti nella Linea Guida scelta (pazienti adulti ospedalizzati acuti e cronici o a domicilio con qualsiasi malattia).

Sono stati inclusi articoli da fonti:

- Primarie: RCT, coorte e caso/controllo.
- Secondarie: revisioni sistematiche e meta-analisi.

Criteri di esclusione:

- articoli di fonte terziaria;
- studi qualitativi;
- revisioni non sistematiche;
- studi su pazienti pediatrici.

Dichiarata la data di revisione prevista per la LG (luglio 2011), abbiamo cercato di contattare gli autori e l'editore via mail, per sapere se ci fossero in atto aggiornamenti. Non abbiamo ricevuto nessuna risposta.

Quindi è stata fatta una ricerca della letteratura nelle principali Banche Dati elettroniche biomediche, senza limite di lingua, dal gennaio 2007 (ultima data valutata nell'aggiornamento della LG), per recuperare gli articoli sulla gestione della tracheostomia.

Le Banche Dati consultate sono:

- Centre for Reviews and Dissemination;
- The Joanna Briggs Institute;
- The Cochrane Library;
- PUBMED (usando termini MESH e la risorsa Clinical Queries);
- CHINAL.

Sono stati inoltre cercati studi aggiuntivi dalle bibliografie degli studi rilevanti.

Parole chiave: *Tracheostomy, adverse effects, education, instrumentation, methods, nursing, rehabilitation, standards, trends, utilization, deglutition, deglutition disorders, patient care team, catheters, medication therapy management, nebulizers and vaporizers, nutrition therapy, suction, patient care management, respiratory therapy, tracheostomy care, emergency, dressing.*

Due autori, in modo indipendente, hanno letto gli *abstract* degli articoli ottenuti dalle ricerche, al fine di identificare gli articoli pertinenti agli argomenti scelti.

Dopo la lettura dei *full text* degli studi rilevanti, sono stati concordati gli studi da includere nella revisione attraverso i criteri di inclusione decisi.

Gli studi individuati sono stati valutati in cieco dai due autori utilizzando le griglie per la valutazione critica *Critical Appraisal Topic* (CAT); questo strumento descrive la migliore evidenza della ricerca per data, valuta i risultati e li riassume sinteticamente (Shannon, 2002).

Attraverso il consensus, sono state confrontate le valutazioni singole, facendole confluire in un'unica.

Sono stati esclusi gli articoli :

- senza randomizzazione;
- con *follow-up* < 80%.
- Senza revisioni sistematiche.

Work in Progress - Master Università di Bologna

RISULTATI

La ricerca della letteratura ha identificato 313 articoli rilevanti per la revisione. Di questi, sono stati selezionati 127 articoli per ulteriori accertamenti valutando se includerli nella revisione.

Sono stati individuati 26 articoli dalla lista delle referenze dei *full text* recuperati (vedi Figura II). Sono stati scartati gli articoli doppi e letti tutti gli *abstract* escludendo gli articoli non pertinenti all'argomento (Seder, 2009; Higgins, 2007; Showmaker, 2010), *abstract* con descritti case report (Windhorst, 2009; Stupnik, 2009; Dunne, 2009; Seidl, 2007; Mullan, 2007) o abstract di studi qualitativi (Foster, 2010).

Sono stati recuperati i *full text* dei rimanenti 55 articoli per ulteriore analisi, di per 5 non è stata possibile l'acquisizione dalle biblioteche (Savage, 2009; Suiter, 2007; Truman, 2007; Buckley, 2007) o perché citazione errata (Skoretz, 2009).

Dei potenziali studi eleggibili ne sono stati esclusi 47 (vedi Tabella III) perché: (22) argomento non pertinente, (3) studio osservazionale, (11) revisioni narrative, (6) indagini sugli operatori, (4) case report, (1) studio qualitativo.

Gli 8 articoli rimasti (vedi Tabella IV), che rientrano nei criteri di inclusione, sono stati valutati tramite CAT.

Con l'utilizzo dei CAT vengono esclusi:

- Revisione Sistemica (DeLeyn, 2008) perché non metodologicamente corretta (non specificata strategia di ricerca, criteri di inclusione e esclusione degli studi, valutazione qualitativa degli studi).
- (Backmann, 2009) uno studio prospettico comparativo, non randomizzato e non cieco che confronta la degradazione dei materiali (PVC, Si, PU) della cannula tracheostomica a tre e a sei mesi.

Motivo dell'esclusione: perdita al *follow up* > 20% e non applicato ITT.

Gli articoli rimanenti rientrano nei criteri di inclusione, hanno validità interna, rilevanza clinica e validità esterna.

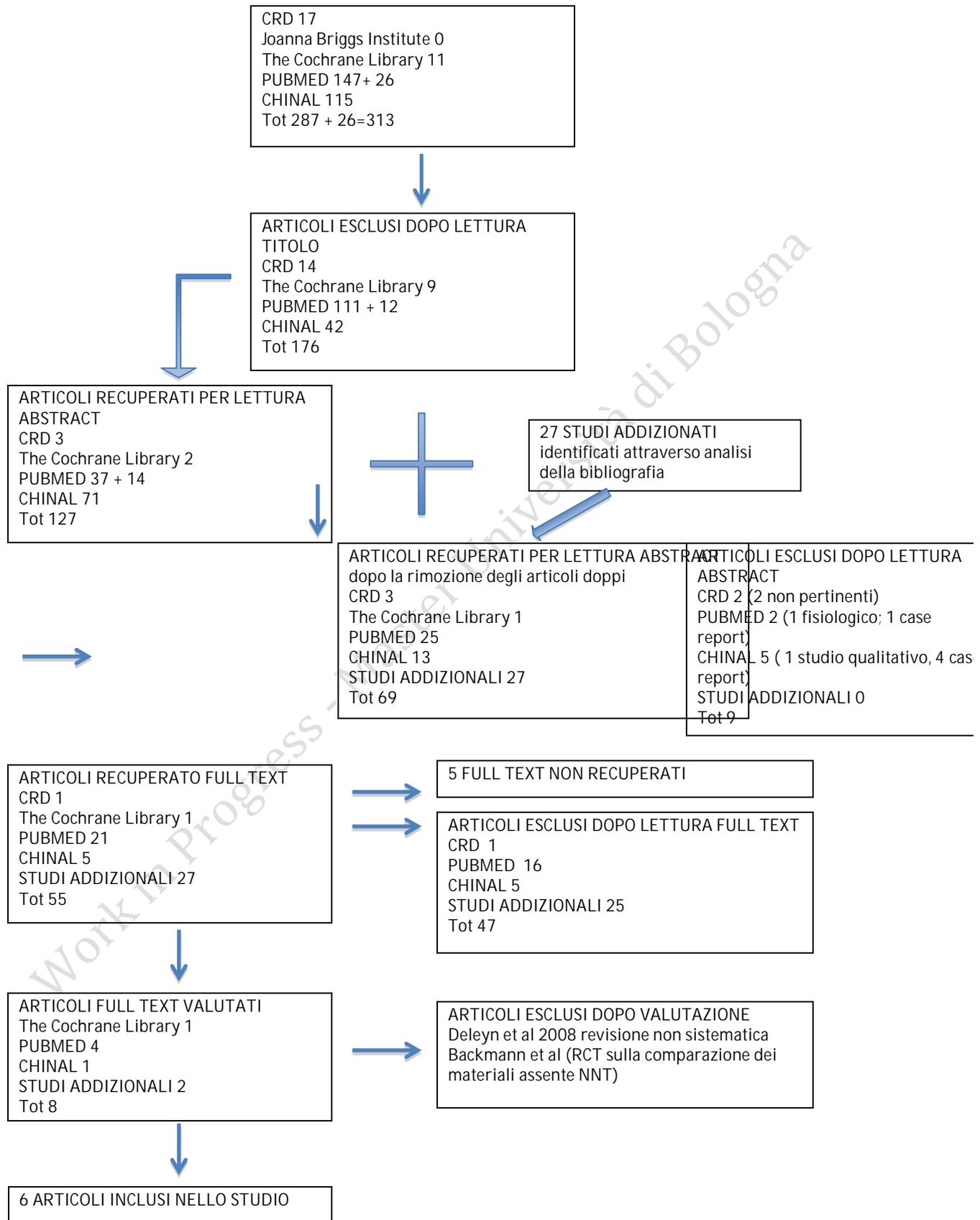
Tabella III. Caratteristiche studi esclusi

Ambrosino 2009	Argomento non pertinente (clinica medica)
Arora 2008	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Arroyo-Nova 2007	Studio descrittivo
Barnett 2008	Revisione narrativa
Baumgartener 2008	Revisione narrativa
Cameron 2009	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Casserly 2007	Indagine sugli operatori
Choate 2009	Argomento non pertinente (tempi di decannulazione)
Dancey 2008	Case report
Day 2009	Indagine sugli operatori
Diaz-Reganon 2008	Argomento non pertinente (complicanze tracheostomia)
Fernandez 2008	Argomento non pertinente (mortalità)
Frace 2010	Case report
Frank 2007	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Garrubba 2009	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Gratrix 2008	Indagine sugli operatori
Groves 2007	Argomento non pertinente (complicanze tracheostomia)
Heffner 2008	Argomento non pertinente
Hettige 2008	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Higgins 2009a	Revisione narrativa
Higgins 2009b	Revisione narrativa
Higgins 2009c	Revisione narrativa
Higgins 2009d	Revisione narrativa
Dossier InFad 2007a	Revisione narrativa
Dossier InFad 2007b	Revisione narrativa
Jackson-Koku 2008	Revisione narrativa
Johnson 2007	Case report
Jongerden 2007	Argomento non pertinente (broncoaspirazione)
Kluge 2008	Argomento non pertinente (clinica medica)
Lagambina 2011	Revisione narrativa
Lavery 2008	Argomento non pertinente (clinica medica)
Linstendt 2010	Argomento non pertinente (clinica medica)
Nseir 2007	Argomento non pertinente (clinica medica)
Parker 2007	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Parker 2010	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Paul 2010	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Sherlock 2009	Studio qualitativo
Stelfox 2008	Indagine sugli operatori
Terra 2007	Argomento non pertinente (clinica medica)
Terzi 2007	Studio descrittivo
Thomas 2009	Argomento non pertinente (clinica medica)
Tobin 2008	Argomento non pertinente (multidisciplinarietà)
Vallamokonda 2011	Revisione narrativa
Veenith 2008	Indagine sugli operatori
Ward 2007	Studio descrittivo
Ward 2008a	Case report
Ward 2008b	Indagine sugli operatori

Backman 2009		Studio prospettico comparativo		
Bjorling 2007a		Studio randomizzato crossover		
Bjorling 2007b		Studio randomizzato crossover		
DeLeyn 2007		Revisione Sistemica		
Dennis-Rouse 2008		Revisione Sistemica		
Keck 2008		RCT non cieco		
Rozsasi 2007		Studio randomizzato crossover		
Subirana 2010		Revisione Sistemica		
Tabella	IV.	Caratteristiche	studi	inclusi

Work in Progress - Master Università di Bologna

Figura II. Ricerca Studi.



Descrizione degli studi scelti divisi per argomento.

Deglutizione e Nutrizione

Nessun articolo rispetta i criteri di inclusione.

Cura dello stoma

È stata trovata una Revisione Sistemica sulle medicazioni di Dennis-Rouse (2008).

AUTORE

Dennis-Rouse 2008

DISEGNO

Revisione Sistemica

SETTING

ospedaliero

PAZIENTI

Pazienti ospedalizzati tracheostomizzati

INTERVENTO

Cura della tracheostomia in base alle evidenze scientifiche

CONFRONTO

Cura della tracheostomia usuali

OUTCOME

Prevenire le complicazioni come lesione della pelle e occlusioni tracheali

FRONTE DEI DATI

CONOSCENZA CURE USUALI: libri di testo e protocolli ospedalieri.

REVISIONE LETTERATURA BASATA SULLE EVIDENZE SCIENTIFICHE: risorse elettroniche (National Instituted guidelines, the Cochrane clearinghouse, Up To Date, Nursing Culsunt, Cinahl e Ovid) eseguita dall'autore e da un bibliotecario clinico.

Sono stati contattati ESPERTI NAZIONALI e ESPERTI LOCALI (*stakeholders*) sull'argomento.

Sono stati intervistati i PAZIENTI.

Sono stati organizzati incontri con le CASE PRODUTTRICI delle varie medicazioni.

SELEZIONE ED ACCERTAMENTO DATI

Non specificati i criteri di inclusione degli studi (limite di anno, lingua, parole chiave, criteri di valutazione degli studi e qualità degli studi ricercati).

Materiale selezionato:

1 Revisione Sistemica;

1 Studio quasi-sperimentale;

1 Studio qualitativo;

11 Opinione degli esperti (esterni);

15 Opinione degli *stakeholder* interni.

COMMENTO

Non ci sono ricerche *evidence-based* che supportano questo quesito. Quindi la ricerca si è basata anche sulla opinione degli esperti. Lo studio dà una

panoramica sulle pratiche usuali, ed indica che il cambio della medicazione sia basato sul consenso delle opinioni degli esperti in risposta alle esigenze dei pazienti.

Per questa decisione vengono prese in considerazione le raccomandazioni dei chirurghi (integrità vie aeree), degli infermieri e tecnici respiratori (facilità del mantenimento), e dei pazienti (*comfort*).

Management

Sono stati trovati due trials di Bjorling (2007; 2007).

Il primo riguarda i materiali di cui è composta la cannula tracheostomica, il secondo inerente le modalità di pulizia della controcannula.

AUTORE

Bjorling 2007

DISEGNO

Osservazionale prospettico

SETTING

Non specificato

PAZIENTI

Pazienti adulti ≥ 18 anni tracheostomizzati curati dal centro National Respiratory

Centre (NRC) e che hanno un tubo fenestrato in Si, PVC o PU.

Criteri di esclusione pazienti fumatori, pazienti ematologici, pazienti in trattamento con antibiotico o con aspettativa di vita inferiore a 10 mesi.

INTERVENTO

tutti i pazienti ricevono una nuova cannula da tenere 30 giorni senza nessuna cura, solo se il tubo ha una controcannula questa viene pulita dal paziente con cure routinarie; dopo 30 giorni il tubo viene rimosso e pulito con cure routinarie:

- Tubo in silicone (Si) per 30 giorni in trachea;
- Tubo in polivinil-cloridato (PVC) per 30 giorni in trachea;
- Tubo in poliuretano (PU) per 30 giorni in trachea.

CONFRONTO

test in vivo:

Questo viene comparato al tubo sterile e al tubo sterile mantenuto nel sacchetto aperto per 30 giorni e poi deterso con la cura routinaria.

test in vitro:

Cannula sterile tenuta 30 giorni in PBS, poi lavata in 60% di etanolo, rilavata in 20 ml PBS, poi sigillata e conservata in incubatrice a 37° per 30 giorni.

OUTCOME

- determinare la variazione polimerica del tubo in uso con scanning elettronico al microscopio (SEM);
- determinare la variazione polimerica del tubo in uso con spettroscopia infrarosso di Fourier (ATR-FTIR).

COMMENTO

PRIMO STUDIO:

studio osservazionale di due anni sui pazienti tracheostomizzati trattati dal NRC. 119 pazienti (7 tubo Si; 73 PVC; 7 PU). *Follow up* 100%.

Scopo: durata dell'uso del tubo nei diversi materiali. Media Si 90 giorni; media PVC 64 giorni; media PU 61 giorni.

Si vs PVC $P < 0,0001$; SI vs PU $P = 0,021$; PU vs PVC $P = 0,68$.

Quindi il tubo in Si in media dura un periodo più lungo rispetto agli altri due analizzati.

SECONDO STUDIO:

Studio in vivo (SEM): cambio di colore 33% Si, 75% PVC, 60% PU.

Analisi statistica Kruskal -Wallis = Non c'è differenza tra i tre materiali.

Studi in vitro (SEM): non c'è differenza tra i tre materiali.

Studio in vivo (ATR-FTIR): Si completa rimozione della copertura (SuperSlick XLPNC), PVC degradazione del 70% nell'indice carbonilico (IC), PU 19% dell'IC.

studio in vitro (ATR -FTIR): la degradazione Si 73%, PVC 9%, PU non misurabile.

COMMENTO: i tubi in Si sono usati per un periodo più lungo rispetto agli altri i analizzati. La scelta del tubo è relativa alle esigenze dei pazienti, anatomia, diagnosi e trattamento. Tutti i tipi di tubi si degradano dopo 30 giorni; il tubo in Si non cambia di colore ma si rimuove la copertura (SuperSlick XLPNC).

AUTORE

Björling 2007

DISEGNO

Studio comparativo randomizzato, crossover, in cieco

SETTING

Clinica per pazienti lungodegenti

PAZIENTI

50 pazienti adulti con tracheostomia e tubo con controcanula

INTERVENTO

1° visita detergente + clorexidina; 2° visita solo detergente

CONFRONTO

1° visita detergente; 2° visita detergente + clorexidina

OUTCOME

Numero dei batteri

COMMENTO

Studio crossover randomizzato controllato, in cieco. *Follow up* di i 29 giorni circa. Il 94% dei pazienti presenti al *follow up*. I risultati non sono statisticamente significativi RRR -0,093 (IC -0,015; 0,214); OR 5,581 (IC 0,627; 49,679) HTT -12 (IC -6; infinito).

Lo studio dimostra che la pulizia della controcanula con un detergente in acqua calda per 30' è sufficiente per la decontaminazione. Inoltre che la disinfezione con la clorexidina-alcool non offre maggiori benefici al paziente.

Eliminando la pulizia con la clorexidina delle controcanule si risparmi a tempo e denaro.

Aspirazione

È stata trovata una revisione sistematica prodotta dalla Cochrane (Subirana, 2010) che confronta il sistema di aspirazione aperto con il sistema di aspirazione chiuso.

AUTORE

Subirana 2010

DISEGNO

Revisione Sistemática

SETTING

ICU

PAZIENTI

Pazienti adulti ventilati da più di 24 ore in ICU

INTERVENTO

Sistema di aspirazione tracheale chiuso

CONFRONTO

Sistema di aspirazione tracheale aperto

OUTCOME

incidenza di VAP e tempo

mortalità

colonizzazione batterica

lunghezza del ricovero nelle terapie intensive e costi

tempo di ventilazione

FONTE DEI DATI

the Cochrane Controlled Trials Register (CENTRAL) (The Cochrane Library 2006, Issue 2); MEDLINE (1966 to July 2006); CINAHL (1982 to July 2006); EMBASE (1974 to July 2006) and LILACS (1982 to April 2004). Non è stata applicata nessuna restrizione di lingua. Sono state eseguite ricerche su MEDLINE attraverso Pubmed con l'aggiunta del filtro Cochrane per RCTs.

Sono state eseguite ricerche di CENTRAL, CINAHL, EMBASE e LILACS utilizzando una simile strategia in ogni database. È stato compiuto uno screening delle bibliografie inerenti gli articoli rilevanti identificati e sono stati contattati gli autori dei principali studi.

SELEZIONE ED ACCERTAMENTO DATI

RCTs nei quali è paragonato il sistema di aspirazione chiuso con quello aperto. Sono stati inclusi *abstract* e dati non pubblicati se informazioni sufficienti.

E' stato utilizzato il metodo standard di *Cochrane Anaesthesia Review Group*.

Due autori hanno letto gli *abstract* in cieco ottenuti dalla ricerca per identificare i trials che comparano i sistemi di aspirazione chiusi e aperti.

Successivamente sono state revisionate le copie in *full text* degli studi rilevanti. Sono stati concordati dai due autori i *trial* da includere nella revisione. Se erano in disaccordo è stato coinvolto un terzo autore. Ciascun autore indipendentemente ha valutato gli articoli con uno schema concordato. Sono stati selezionati 19 studi.

LIMITAZIONI: scarsa qualità metodologica degli studi inclusi (randomizzazione, cecità, follow up);

RISULTATI: il rischio di VAP, MORTALITA', DURATA DEL RICOVERO IN ICU, CONDIZIONI DEL PAZIENTE, TEMPO DI DURATA VENTILAZIONE non dipendono da sistema aperto/chiuso; il sistema chiuso produce una più alta colonizzazione batterica (cinque *trials*; RR 1.49; 95% CI 1.09 to 2.03).

COMMENTO: L'aspirazione è un intervento che richiede cautela, è basato sulla decisione clinica dell'infermiere e va eseguito utilizzando una tecnica asettica.

Conclusione: non c'è differenza tra i due sistemi aperto/chiuso.

Umidificazione

Sono stati individuati due *trials* Keck (2008) e Rozsasi (2007) che mettono a confronto l'aerosol e il puff.

AUTORE

Keck 2008

DISEGNO

RCT non cieco

SETTING

Non specificata

PAZIENTI

10 pazienti \geq 18 anni con tracheostomia. Con trachea aperta da almeno 6 settimane. Consenso alla partecipazione allo studio.

INTERVENTO

2 puff con trachea spray (32°C ed approssimativamente 100% di umidità relativa) 4 volte/die per una settimana.

CONFRONTO

inalazione di 20' con umidificatore riscaldato (32°C ed approssimativamente 100% di umidità relativa) 4 volte/die per una settimana

OUTCOME

il gradiente di temperatura

il totale dell'acqua contenuta

il gradiente dell'acqua

COMMENTO

Il campione è stato randomizzato; lo studio non è cieco (è dichiarato); il follow up è di una settimana e al termine arriva il 100% dei pazienti.

ANALISI STATISTICA: Utilizzato i test di Wilcoxon e di Friedman. Differenze significative sono state determinate utilizzando il test di Fisher, per le categorie di dati. La significatività è stata accettata al livello di confidenza del 95% ($p \leq 0,05$). I risultati sono presentati come medie.

RISULTATI: la temperatura della trachea e il totale di acqua contenuta, prima degli interventi, sono simili in entrambi i gruppi.

Gradiente di temperatura: gruppi non omogenei perché il gradiente di temperatura iniziale (Baseline pre-SPRAY vs Baseline pre-INH) è diverso ($p=0,02$); quindi non sono attendibili i risultati (Baseline pre-SPRAY versus Post-SPRAY $p=0,44$; Baseline pre-INH versus Post-INH $p=0,34$).

Il totale dell'acqua contenuta: non aumenta significativamente dopo l'intervento (non ci sono dati).

Il gradiente dell'acqua: gruppi omogenei (Baseline pre-SPRAY versus Baseline pre-INH $p=0,17$); aumenta significativamente dopo l'intervento dello spray (Baseline pre-SPRAY versus Post-SPRAY $p=0,03$) ma non dopo l'intervento della umidificazione (Baseline pre-INH versus Post-INH).

CONTRO: lo studio è stato sponsorizzato.

Contract grant sponsor: Heimomed GmbH, Kerpen, Germany. Dr. Keck ha riportato un interesse finanziario/rapporto con Heimomed, Kerpen, quale destinatario di un assegno di ricerca.

AUTORE

Rozsasi 2007

DISEGNO

Studio randomizzato crossover

SETTING

Non specificata

PAZIENTI

10 pazienti \geq 18 anni con tracheostomia. Con trachea aperta da almeno 6 settimane. Consenso alla partecipazione allo studio.

INTERVENTO

Acqua particolata in aerosol via spray (SPR) (26°C ed approssimativamente 90% umidità relativa)

CONFRONTO

Inalazione (INH) di 20' con umidificatore riscaldato (32°C ed approssimativamente il 100% di umidità relativa)

OUTCOME

il gradiente di temperatura

il totale dell'acqua contenuta

il gradiente dell'acqua

COMMENTO

Viene dichiarato studio randomizzato ma non vengono spiegati i criteri di randomizzazione; lo studio non è cieco; il *follow up* è di due giorni e al termine arriva il 100% dei pazienti.

ANALISI STATISTICA: Utilizzato i test di Wilcoxon e di Friedman. Differenze significative sono state determinate utilizzando il t test di Fisher, per le categorie di dati. La significatività è stata accettata al livello di confidenza del 95% ($p \leq 0,05$). I risultati sono presentati come medie.

RISULTATI: la temperatura della trachea, il totale di acqua contenuta e il gradiente dell'acqua prima degli interventi, sono simili in entrambi i gruppi (TEMP°C 27,1 pre-INH, 27,3 pre-SPR; TWC mg/L 13,5 pre-INH, 13,3 pre-SPR; WG mg/L 5,7 PRE-INH 5,5 POST-SPR).

Gradiente di temperatura: non aumenta significativamente dopo gli interventi $p > 0,05$.

Il totale dell'acqua contenuta: aumenta significativamente dopo entrambi gli interventi, $p < 0,05$. Dopo 6 min dall'INH il totale dell'acqua torna ai valori base $p < 0,05$, mentre dopo SPR diminuisce meno e non arriva ai valori basilari $p < 0,05$.

il gradiente dell'acqua: aumenta significativamente dopo entrambi gli interventi, $p < 0,05$. Dopo 6 min dall'INH il gradiente dell'acqua torna ai valori base $p < 0,05$, mentre dopo SPR diminuisce meno e non arriva ai valori basilari $p < 0,05$.

CONTRO: lo studio è stato sponsorizzato. Dr. Keck ha riportato un interesse finanziario/rapporto con Heimomed quale partecipante nei *trials* clinici.

CONCLUSIONI: i risultati dello studio supportano il fatto che l'umidificazione con entrambi i metodi è efficace anche dopo un breve periodo d'uso. Visto che il livello di umidità permane alto livello dopo lo spray, si ritiene che l'acqua in particolato sia efficace più a lungo.

DISCUSSIONE

Le novità che porta la Revisione Sistemática confrontate con la LG NHS (2007) sono:

- Dennis-Rouse (2008) afferma che il cambio della medicazione avvenga in base ad una decisione multidisciplinare dei chirurghi per preservare l'integrità delle vie aeree, degli infermieri per mantenere la cura del sito, e dei pazienti per esigenze di *comfort*. Nella LG NHS (2007) si enunciano solo dei bisogni del paziente, invece con la nuova revisione si integrano le altre figure sanitarie.
- Björling (2007) consiglia di cambiare i tubi in Si PVC e PU, indifferentemente con o senza controcanula, ogni 30 giorni per la degradazione del materiale. Nella LG NHS (2007) non è descritto un periodo di tempo per la sostituzione del tubo tracheostomico ma rimanda alle indicazioni della ditta. Specifica solo il periodo di tempo (30 giorni) dei tubi con controcanula.
- Björling (2007) dimostra che la pulizia della controcanula con un detergente neutro in acqua calda per 30' è sufficiente per la decontaminazione. Questo conferma quanto dice la LG NHS (2007) riguardo il lavaggio della controcanula. Quindi rafforza questo *item*.
- La Revisione Sistemática della Cochrane (Subirana, 2010) dimostra che VAP, mortalità, durata del ricovero in ICU, condizioni del paziente, tempo di durata ventilazione non dipendono da sistema di aspirazione chiuso o da sistema aperto. Ma verifica che il sistema di aspirazione chiuso produce maggiore colonizzazione batterica sul tubo tracheostomico rispetto a quello aperto.
Nella LG NHS (2007) non si esprime in merito ai due sistemi di aspirazione aperto vs chiuso.
- Due studi (Rozsasi, 2007; Keck, 2008) sostengono che l'umidificazione da 26° a 32° sia efficace. Gli studi paragonano umidificazione con aerosol e umidificazione tramite puff.
I risultati degli studi (Rozsasi, 2007; Keck, 2008) supportano il fatto che l'umidificazione con entrambi i metodi è efficace anche dopo un breve periodo dall'uso. Ma entrambi consigliano di usare i puff, perché il livello di umidità permane più alto dopo il suo utilizzo.
Nella LG NHS (2007) è descritta solo l'umidificazione riscaldata (37°-40°) e non prende in considerazione le temperature inferiori.

Le nuove conoscenze trovate possono essere aggiunte ai vari quesiti della Linea Guida NHS (2007), modificando alcuni *item* o rafforzando gli stessi.

CONCLUSIONI

Le linee guida sono raccomandazioni di comportamento clinico, prodotte con metodi sistematici per guidare medici e pazienti nel decidere le modalità di assistenza più appropriate in specifiche circostanze cliniche.

Sulla tracheostomia, alla data odierna non risulta vi siano Linee Guida elaborate con sufficiente rigore metodologico.

Lo scopo di questo elaborato è stato, attraverso l'applicazione del metodo e rigore scientifico descritto, quello di ottenere l'implementazione di tematiche inerenti la Linea Guida sulla gestione della tracheostomia e produrre dei risultati che potenzialmente possono aggiornare la Linea Guida stessa al 2011.

È stata svolta una Revisione Sistemica dei vari argomenti di interesse sulla gestione della tracheostomia e sono stati trovati solo sei articoli qualitativamente validi. Questo conferma la mancanza di studi di primo e secondo livello in questo ambito. Quindi sono necessarie ulteriori ricerche di studi primari per determinare la *best practice*.

I limiti della Revisione eseguita sono:

Non sono stati trovati articoli non pubblicati o in fase di pubblicazione o atti congressuali. Non è stata fatta la ricerca manuale di riviste specialistiche.

Riguardo la broncoaspirazione è stata eseguita la ricerca solo incrociando le parole chiave *suction* e *tracheostomy* escludendo *endotracheal* perché include la broncoaspirazione da tubo oro/naso tracheale, questo potrebbe ampliare la ricerca e quindi i risultati.

Work in Progress - Master in Logopedia

BIBLIOGRAFIA

- Ambrosino N, Carpen N, Gherardi M. Chronic respiratory care for neuromuscular diseases in adults; *Eur Respir J*. 2009 Aug; 34(2):444-51.
- Apezteguia C, Rios F, Pezzola D. Tracheostomy in patients with respiratory failure receiving mechanical ventilation: how, when, and for whom? In *Evidence-Based Management of Patients with Respiratory Failure Volume 41*. Berlin: Springer; 2004. 121-134.
- Archer SM, Baugh RF, Nelms CR et al. Tracheostomy in: 2000 clinical indicators compendium Alexandria, American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery 45; 2000.
- Arora A, Hettige R, Ifeacho S, Narula A. Driving standards in tracheostomy care: a preliminary communication of the St Mary's ENT-led multi disciplinary team approach. *Clin Otolaryngol*. 2008 Dec;33(6):596-9.
- Arroyo-Novoa CM, Figueroa-Ramos MI, Puntillo KA, Stanik-Hutt J, Thompson CL, White C, Wild LR. Pain related to tracheal suctioning in awake acutely and critically ill adults: a descriptive study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2008 Feb; 24(1):20-7.
- Backman S, Bjorling G, Johansson UB, Lysdahl M, Markstrom A, Schedin U, Aune RE, Frostell C, Karlsson S. Material wear of polymeric tracheostomy tubes: A six-month study. *Laryngoscope* [serial online]. April 2009; 119(4):657-64.
- Barnett M. Tracheostomy management and care. *Journal of Community Nursing*; 2005 19:4–8.
- Barnett M. A practical guide to the management of a tracheostomy. *Journal of Community Nursing*; 2008. 22:24–26.
- Bauman BD, Hyzy RC. Overview of tracheostomy. Uptodate. 2010 Juny
- Baumgartner CA, Bewyer E, Bruner D. Management of communication and swallowing in intensive care: the role of the speech pathologist. *AACN Adv Crit Care*. 2008 Oct -Dec; 19(4):433-43. PubMed PMID: 18981745.
- Bjorling G, Belin AL, Hellström C, Schedin U, Ransjö U, Alenius M, Johansson UB. Tracheostomy inner cannula care: a randomized crossover study of two decontamination procedures. *Am J Infect Control*. 2007 Nov; 35(9):600-5.
- Bjorling G, Axelsson S, Johansson UB, Lysdahl M, Markstrom A, Schedin U, Aune RE, Frostell C, Karlsson S. Clinical use and material wear of polymeric tracheostomy tubes. *Laryngoscope*. 2007 Sep;117(9):1552-9.
- Buckley T. Managing the airway of the home care patient. *AARC Times* [serial online]. September 2007;31(9):30.
- Cameron TS, McKinstry A, Burt SK, Howard ME, Bellomo R, Brown DJ, Ross JM, Sweeney JM, O'Donoghue FJ. Outcomes of patients with spinal cord injury before and after introduction of an interdisciplinary tracheostomy team. *Crit Care Resusc*. 2009 Mar; 11(1):14 -9.
- Casserly P, Lang E, Fenton JE, Walsh M. Assessment of healthcare professionals' knowledge of managing emergency complications in patients with a tracheostomy. *Br J Anaesth*. 2007 Sep;99(3):380-3.
- Choate K, Barbetti J, Currey J. Tracheostomy decannulation failure rate following critical illness: a prospective descriptive study. *Aust Crit Care*. 2009 Feb; 22(1):8 -15.

- Cox CE, Carson SS, Holmes GM, Howard A, Carey TS. Increase in tracheostomy for prolonged mechanical ventilation in North Carolina; 1993–2002. *Crit Care Med*; 2004. 32:2219-2226.
- Dancey A, Mein E, Papini R. Emergency management of tracheostomy tube deflation. *Burns* [serial online]. Jun 2008; 34(4):570-571 (7ref).
- Day T, Iles N, Griffiths P. Effect of performance feedback on tracheal suctioning knowledge and skills: randomized controlled trial. *J Adv Nurs*. 2009 Jul;65(7):1423-31.
- De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, Depuydt P, Lauwers G, Sokolov Y, Van Meerhaeghe A, Van Schil P; Belgian Association of Pneumology and Belgian Association of Cardiothoracic Surgery. Tracheotomy: clinical review and guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007 Sep; 32(3):412-21.
- Dennis-Rouse MD, Davidson JE. An evidence-based evaluation of tracheostomy care practices. *Crit Care Nurs Q*. 2008 Apr-Jun; 31(2):150-60.
- Díaz-Regañón G, Miñambres E, Ruiz A, González-Herrera S, Holanda-Peña M, López-Espadas F. Safety and complications of percutaneous tracheostomy in a cohort of 800 mixed ICU patients. *Anaesthesia*. 2008 Nov; 63(11):1198-203.
- Docherty B, Bench S. Tracheostomy management for patients in general ward settings. *Professional Nurse*; 2002.18:100–104.
- Dodek P, Keenan S, Cook D, Heyland D, Jacka M, Hand L, Muscedere J, Foster D, Mehta N, Hall R, Brun-Buisson C; Canadian Critical Care Trials Group; Canadian Critical Care Society. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med*. 2004 Aug 17; 141(4):305-13.
- Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC: Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med*; 1999. 27:1617-1625.
- Dunne K, Ball D, Jefferson P. Cannula cricothyroidotomy: management of false-negative aspiration. *Anaesthesia* [serial online]. December 2009;64(12):1375.
- Engoren M, Arslanian-Engoren C, Fenn-Buderer N. Hospital and long-term outcome after tracheostomy for respiratory failure. *Chest*; 2004. 125:220–227.
- Epstein SK: Late complications of tracheostomy. *Respir Care*; 2005. 50:542-549.
- Fernandez R, Bacelar N, Hernandez G, Tubau I, Baigorri F, Gili G, Artigas A. Ward mortality in patients discharged from the ICU with tracheostomy may depend on vulnerability. *Intensive Care Medicine*; 2008. 43:1878–1882.
- Foster A. More than nothing: the lived experience of tracheostomy while acutely ill. *Intensive & Critical Care Nursing* [serial online]. February 2010;26(1):33-43.
- Frace MA. Tracheostomy care on the medical-surgical unit. *Medsurg Nurs*. 2010 Jan- Feb; 19(1):58-61.
- Frank U, Mader M, Sticher H. Dysphagic patients with tracheotomies: a multidisciplinary approach to treatment and decannulation management. *Dysphagia* (0179051X) [serial online]. 2007; 22(1):20-29.
- Freeman BD, Isabella K, Lin N, Buchman TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000; 118:1412-1418.
- Garrubba M, Turner T, Grieveson C. Multidisciplinary care for tracheostomy patients: a systematic review; DARE 2009.

Garner JM, Shoemaker-Moyle M, Franzese CB. Adult outpatient tracheostomy care: practices and perspectives. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*; 2007. 136:301–306.

Gratrix AP, Graves EL, Murphy PG. Complications associated with the use of temporary tracheostomies: an ill defined problem? *Journal of the Intensive Care Society* 2008; 9:141–144.

Groves DS, Durbin CG Jr. Tracheostomy in the critically ill: indications, timing and techniques. *Current Opinion in Critical Care* 2007; 13:90–7.

Haines S, Crocker C, Leducq M. Providing continuity of care for patients transferred from ICU. *Professional Nurse*; 2001. 17:17–21.

Heffner JE. Tracheostomy decannulation: marathons and finish lines. *Critical Care*; 2008. 12: 128.

Heffner JE, Miller KS, Sahn SA, Tracheostomy in intensive care unit. Part 1: indications technique, and management. *Chest* 1986. 90:269-274

Hettige R, Arora A, Ifeacho S, Narula A. Improving tracheostomy management through design, implementation and prospective audit of a care bundle: how we do it. *Clinical Otolaryngology* 2008; 33:474–494.

Hess D. Tracheostomy tubes and related appliances. *Respiratory Care*; 2005. 50:497 -510.

Higgins KM, Punthakee X. Meta-analysis comparison of open versus percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope* 2007; 117(3): 447-454

Higgins D. Basic nursing principles of caring for patients with a tracheostomy. *Nursing Times* 2009; 105:14–15.

Higgins D. Tracheostomy care. Part 1--using suction to remove respiratory secretions via a tracheostomy tube. *Nurs Times* 2009 Feb 3-9; 105(4):16-7.

Higgins D. Tracheostomy care 2--inner tube. *Nurs Times* 2009 Feb 10-16; 105(5):12-3.

Higgins D. Tracheostomy care 3--dressing. *Nurs Times* 2009 Feb 17-23; 105(6):12-3.

Hyzy RC, Bauman BD, Mathur PN, Wilson KC. Overview of tracheostomy. *Uptodate*. 2010 Sept. (R) 19.2

Intensive care society. Standards for the care of adult patients with a temporary tracheostomy. 01July 2008.

Jongerden IP, Rovers MM, Grypdonck MH, Bonten MJ. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2007 Jan;35(1):260-70.

Keck T, Rozsasi A, Leiacker R, Scheithauer MO. Lower airway humidification in spontaneously breathing tracheostomized patients: comparative study of trachea spray versus heated humidifier. *Head Neck*. 2008 May; 30(5):582-8.

Kluge S, Baumann HJ, Maier C, Klose H, Meyer A, Neirhaus A, Kreymann G. Tracheostomy in the intensive care unit: a nationwide survey. *Anesthesia & Analgesia*; 2008. 107:1639–1643.

Jackson-Koku G, Oliver D, Fisher J. Tracheostomy ventilation in motor neurone disease. *European Journal of Palliative Care* [serial online] March 2008; 15(2):63-67.

Johnson DC. Interfaces to connect the HandiHaler and Aerolizer powder inhalers to a tracheostomy tube. *Respir Care* 2007 Feb; 52(2):166-70.

Lagambina S, Nuccio P, Weinhouse GL. Tracheostomy care: a clinician's guide. *Hosp Pract (Minneap)* 2011 Aug; 39(3):161-7

Lavery GG, McCloskey BV. The difficult airway in adult critical care. *Crit Care Med* 2008 Jul; 36(7): 2163-73.

Lewis T, Oliver G. Improving tracheostomy care for ward patients. *Nursing Standard* 2005. 19:33–37.

Linstedt U, Zenz M, Krull K, Häger D, Prengel AW. Laryngeal mask airway or endotracheal tube for percutaneous dilatational tracheostomy: a comparison of visibility of intratracheal structures. *Anesth Analg*. 2010 Apr 1; 110(4):1076-82.

Loh KS, Irish JC. Traumatic complications of intubation and other airway management procedures. *Anesthesiology Clin N Am* 2002;20:953-969

Myers E, Johnsons J, Murry T. Tracheostomy: Airway management, communication and swallowing. Singular; 1998.

Mullan GP, Georgalas C, Arora A, Narula A. Conservative management of a major post-intubation tracheal injury and review of current management. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007 Jun; 264(6):685-8.

Muscudere J, Dodek P, Keenan S, Fowler R, Cook D, Heyland D; VAP Guidelines Committee and the Canadian Critical Care Trials Group. Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: prevention. *J Crit Care* 2008 Mar; 23(1):126-37.

Nava N, Baiocchi M, Lucchini A. Nursing della tracheostomia. *Minerva Anestesiologica* 2002;68:463-9.

NHS. Quality Improvement Scotland. Best Practice Statement: caring for the patient with a tracheostomy. 01 march 2007.

Norwood S, Vallina VL, Short K, Saigusa M, Fernandez LG, McLarty JW. Incidence of tracheal stenosis and other late complications after percutaneous tracheostomy. *Ann Surg* 2000; 232:233-241.

Nseir S, Di Pompeo C, Jozefowicz E, Cavestri B, Brisson H, Nyunga M, Soubrier S, Durocher A. Relationship between tracheotomy and ventilator-associated pneumonia: a case control study. *Eur Respir J*. 2007 Aug;30(2):314-20.

Onofri, D. Gestione paziente tracheostomizzato. Dossier InFad – anno 2, n. 24, agosto 2007. Zadig Editore.

Parker V, Shylan G, Archer W, McMullen P, Morrison J, Austin N. Trends and challenges in the management of tracheostomy in older people: the need for a multidisciplinary team approach. *Contemp Nurse* 2007 Oct; 26(2):177-83.

Parker V, Giles M, Shylan G, Austin N, Smith K, Morison J, Archer W. Tracheostomy management in acute care facilities--a matter of teamwork. *J Clin Nurs* 2010 May; 19(9-10):1275-83.

Paul F. Tracheostomy care and management in general wards and community settings: literature review. *Nurs Crit Care* 2010 Mar-Apr; 15(2):76-85.

Paul F, Rattray J. Short- and long-term impact of critical illness on relatives: literature review. *Journal of Advanced Nursing* 2008; 62:276–292.

Phillips T. Basic ward care for patients with temporary tracheostomies following critical illness.

Airways Journal 2005; 3:88–90.

Ridley RW, Zwischenberger JB. Tracheoinnominate fistula: surgical management of an iatrogenic disaster. *Journal of Laryngology Otorology* 2006; 120:676-780.

Rozsasi A, Durr J, Leiacker R, Keck T. Delivery of molecular versus particulate water in spontaneously breathing tracheotomized patients. *Head Neck*. 2007 Jan;29(1):52-7.

Russell S. Reducing readmissions to the intensive care unit. *Heart Lung* 1999; 28: 365–372.

Savage TA, Parson J, Zollman F, Kirschner KL. Rehabilitation team disagreement: guidelines for resolution. *PM R*. 2009 Dec;1(12):1091-7.

Seder DB, Lee K, Rahman C, Rossan-Raghunath N, Fernandez L, Rincon F, Claassen J, Gordon E, Mayer SA, Badjatia N. Safety and feasibility of percutaneous tracheostomy performed by neurointensivists. *Neurocritical Care* 2009; 10(3): 264-268.

Serra A. Tracheostomy care. *Nurs Stand*. 2000 Jul 5-11;14(42):45-52; quiz 54-5.

Shannon S. Critical appraisal of systematic reviews. *Can Assoc Radiol J*. 2002 Oct;53(4):19

Sherlock ZV, Wilson JA, Exley C. Tracheostomy in the acute setting: Patient experience and information needs. *Journal of Critical Care* 2009; 24:501–507.

Showmaker JA, Page MP. Life-threatening tension subcutaneous emphysema as a complication of open tracheostomy. *Otolaryngology - Head & Neck Surgery* [serial online]. April 2010; 142(4):628-629.

Skoretz SA, Rebeyka DM. Dysphagia following cardiovascular surgery: a clinical overview. *Can J Cardiovasc Nurs*. 2009;19(2):10-6.

St John Re, Malen jf, contemporaney issue in adult tracheostomy management, *Critical care nursing clinics of north America* 2004; 6, 413-430.

Stelfox HT, Crimi C, Berra L, Noto A, Schmidt U, Bigatello LM, Hess D. Determinants of tracheostomy decannulation: an international survey. *Critical Care* 2008; 12:R26.

Stupnik T, Steblaj S, Sok M. Major tracheal tear and bilateral tension pneumothorax complicating percutaneous tracheostomy. *Archives of Otolaryngology - Head & Neck Surgery* [serial online]. August 2009;135(8):821-823.

Suiter D, Leder S. Contribution of tracheotomy tubes and one-way speaking valves to swallowing success. *Topics in Geriatric Rehabilitation* [serial online]. October 2007;23(4):341-351.

Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R; CDC; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep*. 2004 Mar 26;53(RR-3):1-36.

Terra RM, Fernandez A, Bammann RH, Castro AC, Ishy A, Junqueira JJ. Open bedside tracheostomy: routine procedure for patients under prolonged mechanical ventilation. *Clinics (Sao Paulo)* 2007 Aug; 62(4):427-32.

Terzi N, Prigent H, Lejaille M, Falaize L, Annane D, Orlikowski D, Lofaso F. Impact of tracheostomy on swallowing performance in Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord*. 2010 Aug; 20(8):493-8.

Tobin AE, Santamaria JD. An intensivist-led tracheostomy review team is associated with shorter decannulation time and length of stay: a prospective cohort study. *Critical Care* 2008; 12: R48.

- Truman J, Arsenault L, Edson T. A Go Kit and a caddy: airway management preparedness for patients who have a tracheostomy or a laryngectomy. *ORL-Head & Neck Nursing*. 2007 October ;25(4):7.
- Vacchelli, R. Aspirazione trachea-bronchiale. Dossier InFad – anno 2, n. 16, febbraio 2007. Zedig Editore.
- Vallamkondu V, Visvanathan V. Clinical review of adult tracheostomy. *J Perioper Pract*. 2011 May; 21(5):172-6.
- Veenith T, Ganeshamoorthy S, Standley T, Carter J, Young P. Intensive care unit tracheostomy: a snapshot of UK practice. *International Archives of Medicine*. 2008 (doi: 10.1186/1755-7682-1-21); 1: 21.
- Ward EC, Green K, Morton AL. Patterns and predictors of swallowing resolution following adult traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2007 May-Jun; 22(3):184-91.
- Ward E, Agius E, Solley M, Cornwell P, Jones C. Preparation, clinical support, and confidence of speech-language pathologists managing clients with a tracheostomy in Australia. *Am J Speech Lang Pathol* 2008 Aug; 17(3):265-76.
- Ward M, Sunkareneni VS. A novel method of tracheal suction. *Clin Otolaryngol*. 2008 Apr; 33(2):192-3.
- Windhorst C, Harth R, Wagoner C. Patients requiring tracheostomy and mechanical ventilation: a model for interdisciplinary decision-making. *ASHA Leader* [serial online]. 2009 Jan 20 20, 2009;14(1):10-13.
- Subirana M, Solà I, Benito S. Closed tracheal suction systems versus open tracheal suction systems for mechanically ventilated adult patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2007 Oct 17; (4):CD004581.
- Thomas AN, McGrath BA. Patient safety incidents associated with airway devices in critical care: a review of reports to the UK National Patient Safety Agency. *Anaesthesia* 2009; 64:358–365.