

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di Medicina**

**CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA**

**Tesi di laurea**

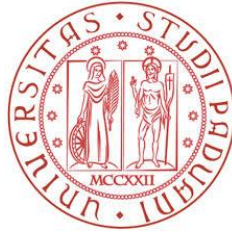
**ESTUBAZIONI NON PROGRAMMATE IN TERAPIA INTENSIVA:  
IMPLICAZIONI PER L'ASSISTENZA INFERMIERISTICA**

**Relatore: Prof. Bernardelli Stefano**

**Laureando: Olmino Cristina**

**ANNO ACCADEMICO 2014/2015**





**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di Medicina**

**CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA**

**Tesi di laurea**

**ESTUBAZIONI NON PROGRAMMATE IN TERAPIA INTENSIVA:  
IMPLICAZIONI PER L'ASSISTENZA INFERMIERISTICA**

**Relatore: Prof. Bernardelli Stefano**

**Laureando: Olmino Cristina**

**ANNO ACCADEMICO 2014/2015**



## **INDICE**

<b>ABSTRACT</b>	pag. 1
<b>INTRODUZIONE</b>	pag. 3
<b>CAPITOLO 1: PROBLEMA</b>	pag. 5
<b>CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI</b>	pag. 7
<b>CAPITOLO 3: RISULTATI DELLA RICERCA</b>	pag. 17
<b>3.1 Fattori di rischio per estubazioni non programmate</b>	pag. 18
<b>3.2 Esiti e complicanze di un'estubazione non programmata</b>	pag. 21
<b>3.3 Prevenire un'estubazione non programmata</b>	pag. 23
<b>CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI</b>	pag. 27
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	pag. 33
<b>ALLEGATI</b>	
<b>Allegato n. 1: Scale di valutazione</b>	
<b>Scala APACHE II</b>	pag. 39
<b>Scala Ramsay</b>	pag. 43
<b>Scala RASS</b>	pag. 44
<b>Behavioural Pain Scale</b>	pag. 45
<b>Allegato n. 2: Esempio di dispositivo rigido per il fissaggio del tubo endotracheale</b>	pag. 47
<b>Allegato n. 3: Checklist per la valutazione degli studi</b>	
<b>STROBE Statement</b>	pag. 49
<b>PRISMA Checklist</b>	pag. 53



## ABSTRACT

**Background:** per estubazione non programmata si intende un'estubazione che, secondo il parere del personale sanitario, avviene in un momento non opportuno e prematuro per il paziente e senza aver seguito correttamente il programma di graduale svezzamento dalla ventilazione meccanica. E' un evento avverso che può essere causato volontariamente o involontariamente dal paziente e dagli operatori sanitari.

Riconoscere le condizioni che pongono il paziente a rischio è importante per salvaguardare la sua salute e non compromettere il suo programma di cura.

**Obiettivo:** individuare i fattori di rischio, le complicanze potenziali, le strategie di prevenzione delle estubazioni non programmate in pazienti adulti e le implicazioni per l'assistenza infermieristica.

**Materiale e metodi:** revisione della letteratura scientifica pubblicata dal 2010 al 2015, ricerca di studi osservazionali e di revisioni di letteratura, attraverso banche dati online (Pubmed, Cochrane Library, Trip Database) e attraverso il motore di ricerca Google.

**Risultati:** un'estubazione non programmata può verificarsi se il paziente è agitato, non è adeguatamente sedato, per discomfort, o perchè compie involontariamente dei movimenti che portano all'autoestubazione. Può anche avvenire accidentalmente, durante le manovre assistenziali, da parte del personale sanitario. La contenzione può essere sia un fattore di rischio che di prevenzione.

Potenzialmente può portare a traumi delle vie aeree, instabilità emodinamica, ipossia, aspirazione, infezioni nosocomiali. A causa del trauma alle vie aeree vi può essere difficoltà a reintubare il paziente che necessita di continuare la ventilazione meccanica. L'aumento della mortalità è correlato per la maggior parte dei casi alla reintubazione. Gli esiti negativi di un'estubazione non programmata portano a prolungamento dei tempi di degenza ospedaliera e ad un aumento del consumo di risorse.

**Conclusione:** il problema delle estubazioni non programmate è influenzato da specificità organizzative e del personale sanitario, che vanno associate alle necessità del paziente, il quale deve avere adeguata analgesia e sedazione per tollerare, oltre le conseguenze della patologia per la quale è ricoverato, anche il tubo endotracheale e gli altri accessi invasivi presenti. Il paziente deve essere contenuto fisicamente in caso di fallimento della contenzione relazionale e farmacologica.

L'infermiere ha un ruolo importante nella prevenzione delle estubazioni non

programmate, nella valutazione clinica, rispetto al grado di sedazione, alla presenza di dolore, al mantenere la sicurezza del paziente durante le manovre assistenziali, e nel promuovere la sua formazione professionale.

Molto importante, è anche la comunicazione con il paziente, intesa come informazione, educazione, incoraggiamento e rassicurazione.

**Parole chiave:** unplanned extubation - accidental extubation - self extubation - nursing - prevention.



## **INTRODUZIONE**

Il rischio di estubazione non programmata è un rischio potenzialmente presente in tutti i pazienti sottoposti a ventilazione meccanica, sia per fattori dovuti al paziente stesso rispetto alla propria tolleranza fisica e condizione patologica, sia per fattori dovuti all'organizzazione e al personale sanitario.

E' stata effettuata una revisione della letteratura pubblicata da gennaio 2010 a luglio 2015: per ogni articolo si sono ricercate informazioni sui fattori di rischio, sugli esiti e sulle strategie di prevenzione delle estubazioni non programmate.

Con questa tesi, si vuole porre attenzione su quale aspetto può intervenire un infermiere per prevenire un'estubazione non programmata, rispetto alla varietà di temi che questo argomento mette in luce, e si vuole far riflettere sulla criticità di un paziente sottoposto a ventilazione meccanica, la sorveglianza che merita, e sull'importanza di lavorare in team e di erogare assistenza basandosi su evidenze scientifiche.

Parlare di estubazione comporta una riflessione sulla capacità di osservare criticamente, sull'averne in mente, fin dall'ingresso nell'Unità Operativa, quale possa essere il percorso assistenziale personalizzato per quel paziente ventilato meccanicamente.

La difficoltà nel prevenire questo evento avverso sta nella multifattorialità delle cause che incidono sul problema (variabili cliniche e organizzative), che si associa ulteriormente alla multifattorialità del singolo paziente.



## **CAPITOLO 1: PROBLEMA**

Con estubazione non programmata si includono l'estubazione accidentale e l'estubazione volontaria, che possono essere causate sia dal personale sanitario sia dal paziente; sono considerate indicatori di qualità dell'assistenza (Bambi, Lumini, Lucchini & Rasero, 2015; Kiekkas, Aretha, Panteli, Baltopoulos & Filos, 2013; da Silva & Fonseca, 2012; Spanish Society of Intensive and Critical Care and Units Coronary, 2011).

McNett e Kerber (2015) riportano che le estubazioni non programmate avvengono tra il 7% e il 22,5% dei pazienti adulti ventilati meccanicamente, per Bambi et al. (2015) invece l'incidenza varia tra lo 0,5 % e il 35,8% e la densità di incidenza è di 0.42-2 casi per 100 giorni di ventilazione meccanica. Si verificano soprattutto autoestubazioni: per McNett et al. (2015) sono il 75,8 - 91,7% e per Bambi et al. (2015) sono il 50 - 100% di tutte le estubazioni non programmate.

Le autoestubazioni possono essere accidentali, non volute dal paziente, oppure volute dal paziente e avvengono per la maggior parte in fase di svezzamento dalla ventilazione meccanica. Anche il personale sanitario può provocare un'estubazione accidentale durante le manovre assistenziali, come per esempio l'igiene a letto, l'aspirazione endotracheale, il cambio del fissaggio del tubo endotracheale, oppure può avvenire durante il trasporto intraospedaliero e l'esecuzione di radiografie a letto del paziente.

Un'estubazione non programmata può compromettere l'intero percorso di cura, mettendo a rischio ulteriormente le condizioni critiche del paziente.

L'aumento della mortalità è soprattutto correlata alla necessità di dover reintubare il paziente. Per McNett et al. (2015), il 10-60% dei pazienti richiede una nuova intubazione, per Bambi et al. (2015) la percentuale varia tra l'1,81% e l'88%.

La contenzione e la sedazione sono fattori controversi, sia di rischio sia di prevenzione. Questo argomento porta anche a riflettere sul carico di lavoro all'interno delle Unità Operative di terapia intensiva, sulla presenza del numero adeguato di personale medico e infermieristico e sull'adeguata formazione.

L'infermiere di Terapia Intensiva ha un ruolo molto importante nel prevenire il verificarsi dell'estubazione, ha il dovere di attivarsi per riconoscere precocemente i pazienti a rischio e di ricercare le evidenze scientifiche che meglio guidino la pratica.



## **CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI**

Il quesito della ricerca è individuare quali sono le strategie infermieristiche per prevenire le estubazioni non programmate, intervenendo sui fattori di rischio.

**P - Popolazione indagata:** pazienti adulti in Terapia Intensiva, con episodi di estubazione non programmata e pazienti a rischio di estubazione non programmata.

**I - Intervento:** intervento infermieristico che possa prevenire un'estubazione non programmata.

**O - Risultati/Esiti:** la diminuzione del rischio che si verifichi un'estubazione non programmata.

**Parole chiave:** unplanned extubation - accidental extubation - self extubation - nursing - prevention

**Strategia di ricerca:** è stata prodotta una ricerca di letteratura tra aprile e luglio 2015, nei database online di Pubmed, Cochrane Library e Trip Database, e attraverso il motore di ricerca Google.

Le parole chiave nella stringa di ricerca sono state inserite in forma libera, senza operatori booleani e senza termini MeSH.

Si è indagato l'argomento nell'arco temporale di 5 anni dalla data di pubblicazione (gennaio 2010 - luglio 2015).

**Tipologia di studi ricercata:** studi osservazionali analitici (trasversali, di coorte e caso-controllo), revisioni di letteratura, revisioni sistematiche, metanalisi.

Altri tipi di studio sono stati presi in considerazione quando i risultati offrivano spunti di riflessione interessanti e si rivelavano comunque pertinenti al quesito.

La validità degli studi è stata provata attraverso checklist, suggerite dal sito del collegio IPASVI, sede di Padova (PRISMA Checklist per le revisioni, STROBE Statement Checklist per gli studi di coorte e caso-controllo - vedi Allegato n. 3).

**Tabella I. Criteri di inclusione e di esclusione**

	<b>Criteri di inclusione</b>	<b>Criteri di esclusione</b>
<b>Studio</b>	Studi analitici, revisioni di letteratura, pubblicazione negli ultimi 5 anni (2010 - 2015), lingua inglese, lingua italiana, full text reperibile.	Studi con caratteristiche differenti rispetto ai criteri di inclusione.
<b>Paziente</b>	Età > 18 anni, self-extubation, accidental extubation, unplanned extubation, pazienti di Terapia Intensiva.	Età pediatrica, estubazioni da tracheostomia, estubazioni intese come rimozioni del sondino naso-gastrico.

In seguito sono riportate due tabelle. Nella prima tabella si riporta il numero e la tipologia degli studi selezionati nelle banche dati, che sono stati trovati con le parole chiave precedentemente nominate (Tabella II); non sono stati riportati i risultati della ricerca condotta in Cochrane Library perché non sono emersi studi disponibili differenti rispetto a quelli già trovati nella banca dati Medline (Pubmed indexed for Medline).

La seconda tabella approfondisce, dove esplicitato, il tipo di Terapia Intensiva (ICU) e il numero del campione negli studi osservazionali (Tabella III).

**Tabella II. Articoli selezionati e tipologia di studi**

<i>BANCA DATI</i>	<i>PAROLE CHIAVE</i>	<i>ARTICOLI TROVATI</i>	<i>ARTICOLI SELEZIONATI</i>	<i>TITOLI ARTICOLI SELEZIONATI</i>	<i>DISEGNO DELLO STUDIO</i>
Medline (Pubmed indexed for Medline)	Unplanned extubation nursing prevention	14	1	1. Bambi, S., Lumini, E., Lucchini, A. & Rasero, L. (2015). Unplanned extubations in adult intensive care units: an update. <i>Assistenza Infermieristica E Ricerca</i> , Jan-Mar;34(1):21-9.	Revisione di letteratura (2004 - 2014)
	Unplanned extubation nursing	50	4	2. Rowan, C.M., Speicher, R.H., Hedlund, T., Ahmed, S.S. & Swigonski, N.L. (2015). Implementation of continuous capnography is associated with a decreased utilization of blood gases. <i>Journal Of Critical Medicine Research</i> , Feb;7(2):71-5. 3. Kiekkas, P., Aretha, D., Panteli, E., Baltopoulos, G.I. & Filos, K.S. (2013). Unplanned extubation in critically ill adults: clinical review. <i>Nursing In Critical Care</i> , May;18(3):123-34. 4. Chang, L.C., Liu, P.F., Huang, Y.L., Yang, S.S. & Chang, W.Y. (2011). Risk factors associated with	Revisione di un progetto di miglioramento qualità (aprile 2011 - settembre 2011) Revisione di letteratura (1990 - 2012) Caso-controllo retrospettivo

				<p>unplanned endotracheal self-extubation of hospitalized intubated patients: a 3-year retrospective case-control study. <i>Applied Nursing Research</i>, Aug;24(3):188-92.</p> <p>5. Jarachovic, M., Mason, M., Kerber, K. &amp; McNett, M. (2011). The role of standardized protocols in unplanned extubations in a medical intensive care unit. <i>American Journal Of Critical Care</i>, Jul;20(4):304-11.</p>	<p>(gennaio 2004 - dicembre 2007)</p> <p>Coorte prospettica (settembre 2007 - settembre 2008)</p>
	Unplanned extubation	146	9	<p>6. Lee, J.H., Lee, H.C., Jeon, Y.T., Hwang, J.W., Lee, H., Oh, H.W. et al. (2014). Clinical outcomes after unplanned extubation in a surgical intensive care population. <i>World Journal Of Surgery</i>, Jan;38(1):203-10.</p> <p>7. Al-Sayaghi, K.M. (2014). Prevention of ventilator-associated pneumonia. A knowledge survey among intensive care nurses in Yemen. <i>Saudi Medical Journal</i>, Mar;35(3):269-76.</p> <p>8. Kapadia, F.N., Tekawade, P.C., Nath, S.S., Pachpute, S.S., Saverkar, S.S., Bhise, R.A et al. (2014). A prolonged observational study of tracheal tube displacements: Benchmarking an incidence &lt;0.5-1% in a medical-surgical adult intensive care unit. <i>Indian Journal</i></p>	<p>Coorte retrospettiva (ottobre 2007 - dicembre 2011)</p> <p>Indagine conoscitiva (dicembre 2012 - febbraio 2013)</p> <p>Coorte prospettica (settembre 2002 - novembre 2011)</p>



			<p><i>Of Critical Care Medicine</i>, May;18(5):273-7.</p> <p>9. Tanios, M., Epstein, S., Grzeskowiak, M., Nguyen, H.M., Park, H. &amp; Leo J. (2014). Influence of sedation strategies on unplanned extubation in a mixed intensive care unit. <i>American Journal Of Critical Care</i>, Jul;23(4):306-14.</p> <p>10. Wagner, J.L., Shandas, R. &amp; Lanning, C.J. (2014). Extubation force depends upon angle of force application and fixation technique: a study of 7 methods. <i>BMC Anesthesiology</i>, Aug 24;14:74.</p> <p>11. Politano, A.D., Riccio, L.M., Lake, D.E., Rusin, C.G., Guin, L.E., Josef, C.S. et al. (2013). Predicting the need for urgent intubation in a surgical/trauma intensive care unit. <i>Surgery</i>, Nov;154(5):1110-6.</p> <p>12. Da Silva, P.S.L., Fonseca, M.C.M. (2012). Unplanned endotracheal extubations in the Intensive Care Unit: Systematic Review, Critical Appraisal and Evidence-Based Recommendations. <i>Anesthesia and Analgesia</i>, May;114(5):1003-14.</p> <p>13. De Groot, R.I., Dekkers, O.M., Herold, I.H., de</p>	<p>Progetto di miglioramento qualità + coorte retrospettiva di 3 anni</p> <p>Articolo di ricerca</p> <p>Studio osservazionale (febbraio 2011 - marzo 2012)</p> <p>Revisione sistematica (gennaio 1950 - giugno 2011)</p> <p>Caso-controllo</p>
--	--	--	---	--

				<p>Jonge, E. &amp; Arbous, M.S. (2011). Risk factors and outcomes after unplanned extubations on the ICU: a case-control study. <i>Critical Care</i>, 15(1):R19.</p> <p>14. Thille, A.W., Harrois, A., Schortgen, F., Brun-Buisson, C. &amp; Brochard L. (2011). Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. <i>Critical Care Medicine</i>, Dec;39(12):2612-8.</p> <p>15. Tanios, M.A., Epstein, S.K., Livelio, J. &amp; Teres, D. (2010). Can we identify patients at high risk for unplanned extubation? A large-scale multidisciplinary survey. <i>Respiratory Care</i>, May;55(5):561-8.</p>	<p>prospettico (dicembre 2005 - giugno 2008)</p> <p>Coorte prospettica (maggio 2005 - maggio 2006)</p> <p>Questionario multidisciplinare</p>
	Self-extubation	109	2	<p>16. Aitken, L.M., Bucknall, T., Kent, B., Mitchell, M., Burmeister, E. &amp; Keogh, S.J. (2015). Protocol-directed sedation versus non-protocol-directed sedation to reduce duration of mechanical ventilation in mechanically ventilated intensive care patients. <i>Cochrane Database Of Systematic Reviews</i>, Jan 7;1:CD009771.</p> <p>17. Singh, P.M., Rewari, V., Chandralekha, M.K. &amp; Trikha A. (2013). A retrospective analysis of determinants of self-extubation in a tertiary care intensive care unit.</p>	<p>Revisione di letteratura (1990 - 2013)</p> <p>Coorte retrospettiva (gennaio 2011 - gennaio 2012)</p>

				<i>Journal Of Emergencies, Trauma And Shock</i> , Oct;6(4):241-5.	
	Accidental extubation	193	1	18. Al-Dorzi, H., El-Saed, A., Rishu, A.H., Balkhy, H.H., Memish, Z.A. & Arabi Y.M. (2012). The results of a 6-year epidemiologic surveillance for ventilator-associated pneumonia at a tertiary care intensive care unit in Saudi Arabia. <i>American Journal Of Infection Control</i> , Nov;40(9):794-9.	Coorte retrospettiva (agosto 2003 - giugno 2009)
Trip Database	Unplanned extubation	99	1	19. Weisbrodt, L., McKinley, S., Marshall, A.P., Cole, L., Seppelt, I.M. & Delaney, A. (2011). Daily interruption of sedation in patients receiving mechanical ventilation. <i>American Journal Of Critical Care</i> , July;20(4):e90-e98.	Trial clinico randomizzato, doppio cieco
Google	Unplanned extubation	32.900	4	20. McNett, M. & Kerber, K. (2015). Unplanned extubations in the ICU: risk factors and strategies for reducing adverse events. <i>Journal Of Clinical Outcomes Management</i> , 22 (7). Disponibile in: <a href="http://www.turner-white.com/pdf/jcom_jul15_exubations.pdf">http://www.turner-white.com/pdf/jcom_jul15_exubations.pdf</a> [2 luglio 2015] 21. Denny, J. T., Pantin, E., Denny, J., Grubb, W., Tse, J., Chyu, D. et al. (2014). Self-Extubation in the Surgical	Revisione di letteratura (1994 - 2014)  Coorte retrospettiva

			<p>Intensive Care Unit and Restraint Policy Change: A Retrospective Study. <i>Open Medicine Journal</i>, 1,10-14. Disponibile in: <a href="http://benthamopen.com/contents/pdf/MEDJ/MEDJ-1-10.pdf">http://benthamopen.com/contents/pdf/MEDJ/MEDJ-1-10.pdf</a> [2 maggio 2015]</p> <p>22. Ismaeil, M.F., El-Shahat, H.M., El-Gammal, M.S. &amp; Abbas, A.M. (2014). Unplanned versus planned extubation in respiratory intensive care unit, predictors of outcome. <i>Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis</i>, 63, 219–231. Disponibile in: <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S042276381300215X">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S042276381300215X</a> [3 luglio 2015]</p> <p>23. Spanish Society of Intensive and Critical Care and Units Coronary. (2011). Acute respiratory failure: percentage of unplanned extubations. Source: Quality indicators in critically ill patients. Disponibile in: <a href="http://www.qualitymeasures.ahrq.gov/content.aspx?id=43651">http://www.qualitymeasures.ahrq.gov/content.aspx?id=43651</a> [3 luglio 2015]</p>	<p>Caso-controllo (marzo 2010 - gennaio 2011)</p> <p>Revisione di un progetto di miglioramento qualità (marzo 2009 - marzo 2011)</p>
--	--	--	---	--

**Tabella III: Campione degli studi selezionati**

<i>AUTORI</i>	<i>DISEGNO DELLO STUDIO</i>	<i>POPOLAZIONE/ CAMPIONE E CONTESTO</i>
Chang, L.C., Liu, P.F., Huang, Y.L., Yang, S.S. & Chang, W.Y. (2011).	Caso-controllo retrospettivo (gennaio 2004 - dicembre 2007)	ICU mista* + Unità operative mediche e chirurgiche Campione: 42 (21 casi + 21 controlli) Solo autoestubazione
De Groot, R.I., Dekkers, O.M., Herold, I.H., de Jonge, E. & Arbous, M.S. (2011).	Caso-controllo prospettico (dicembre 2005 - giugno 2008)	ICU mista Campione: 370 (74 casi + 296 controlli) Solo autoestubazione
Denny, J. T., Pantin, E., Denny, J., Grubb, W., Tse, J., Chyu, D. et al. (2014).	Coorte retrospettiva	ICU chirurgica Solo autoestubazione
Ismaeil, M.F., El-Shahat, H.M., El-Gammal, M.S. & Abbas, A.M. (2014).	Caso-controllo (marzo 2010 - gennaio 2011)	ICU medica Campione: 67 (27 casi + 40 controlli)
Jarachovic, M., Mason, M., Kerber, K. & McNett, M. (2011).	Coorte prospettica (settembre 2007 - settembre 2008)	ICU medica Campione: 190
Kapadia, F.N., Tekawade, P.C., Nath, S.S., Pachpute, S.S., Saverkar, S.S., Bhise, R.A et al. (2014).	Coorte prospettica (settembre 2002 - novembre 2011)	ICU mista Campione: 10112
Lee, J.H., Lee, H.C., Jeon, Y.T., Hwang, J.W., Lee, H., Oh, H.W. et al. (2014).	Coorte retrospettiva (ottobre 2007 - dicembre 2011)	ICU chirurgica Campione: 4407

Singh, P.M., Rewari, V., Chandralekha, M.K. & Trikha A. (2013).	Coorte retrospettiva (gennaio 2011 - gennaio 2012)	ICU mista Campione: 273 Solo autoestubazione
Tanios, M., Epstein, S., Grzeskowiak, M., Nguyen, H.M., Park, H. & Leo J. (2014).	Progetto di miglioramento qualità + coorte retrospettiva di tre anni	ICU mista Campione: 92
Thille, A.W., Harrois, A., Schortgen, F., Brun-Buisson, C. & Brochard L. (2011).	Coorte prospettica (maggio 2005 - maggio 2006)	ICU medica Campione: 340

\* ICU mista = patologie mediche e chirurgiche

### **CAPITOLO 3: RISULTATI DELLA RICERCA**

In letteratura non si trovano definizioni analoghe di cosa si intende per autoestubazione ed estubazione accidentale; alcuni studi omettono proprio di darne definizione e mantengono il generico *unplanned extubation*.

Le diverse definizioni trovate sono:

- l'autoestubazione si verifica quando il paziente volontariamente si rimuove il tubo endotracheale, l'estubazione accidentale si verifica quando il personale sanitario involontariamente rimuove il tubo endotracheale (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; da Silva et al., 2012; de Groot, Dekkers, Herold, de Jonge & Arbous, 2011);
- l'autoestubazione si verifica quando il paziente volontariamente o non volontariamente si rimuove il tubo endotracheale, l'estubazione accidentale si verifica quando il personale sanitario involontariamente rimuove il tubo endotracheale (Denny et al. 2014; Tanios, Epstein, Grzeskowiak, Nguyen, Park & Leo, 2014 );
- l'autoestubazione si verifica quando il paziente volontariamente si rimuove il tubo endotracheale, l'estubazione accidentale si verifica quando il personale sanitario o il paziente involontariamente rimuovono il tubo endotracheale (Ismaeil, El-Shahat, El-Gammal & Abbas, 2014; Wagner, Shandas & Lanning, 2014; Kiekkas et al., 2013; Singh, Rewari, Chandralekha & Trikha, 2013; Jarachovic, Mason, Kerber & McNett, 2011).

Le autoestubazioni non volute dal paziente vengono classificate sia come *self-extubations*, sia come *accidental extubations*. Se non si parte da definizioni comuni, vi è il rischio quindi di sbagliare nella comparazione di alcuni dati e magari anche di perderne. Questo potrebbe essere un importante limite della letteratura al momento presente su questo tema.

Si ricavano tre modi per esprimere l'incidenza delle estubazioni non programmate (Kiekkas et al., 2013):

- numero di estubazioni non programmate - numero dei pazienti intubati nel periodo di osservazione;

- numero di estubazioni non programmate - 100 giorni di intubazione;
- numero di estubazioni non programmate - numero totale dei periodi di ventilazione meccanica.

Con il primo e il terzo modo si rende difficile un confronto dei risultati. Il secondo modo è migliore perché permette di calcolare la densità di incidenza, la quale esprime l'incidenza quando si hanno popolazioni dinamiche, ovvero quando i pazienti entrano ed escono dallo studio (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015).

In seguito si riporta ciò che dice la letteratura su quali siano i fattori di rischio di estubazione non programmata, gli esiti e le complicanze potenziali da essa derivanti e infine le strategie di prevenzione per riconoscere i pazienti a rischio.

### ***3.1 FATTORI DI RISCHIO PER ESTUBAZIONI NON PROGRAMMATE***

I fattori di rischio sono legati ai pazienti, agli operatori, alle scelte terapeutiche e alle modalità di erogazione delle cure (Bambi et al., 2015).

- stati del paziente:
  - agitazione (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014);
  - ansia per incapacità di respirare e parlare autonomamente (Kiekkas et al., 2013; Jarachovic et al., 2011);
  - discomfort (McNett et al., 2015; Denny et al. 2014; Kiekkas et al., 2013);
  - dolore procedurale (Kiekkas et al., 2013);
- sedazione:
  - diminuita (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013);
  - aumentato livello di coscienza (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Jarachovic et al., 2011);
  - non sedazione (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013);



- con benzodiazepine, in particolare con Midazolam (Tanios et al., 2014; de Groot et al., 2011);
- analgesia non presente (Chang, Liu, Huang, Yang & Chang, 2011);
- svezzamento dalla ventilazione meccanica non adeguatamente programmato (McNett et al., 2015; Kiekkas et al., 2013; da Silva et al., 2012);
- contenzione (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Denny et al. 2014);
- non contenzione (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Denny et al. 2014);
- tubo endotracheale:
  - via orotracheale (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Lee et al., 2014; Kiekkas et al., 2013);
  - malposizionamento (Kapadia et al., 2014; Lee et al., 2014; Thille, Harrois, Schortgen, Brun-Buisson & Brochard, 2011);
  - fissaggio inadeguato (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Lee et al., 2014; Wagner et al., 2014; Kiekkas et al., 2013);
- personale infermieristico:
  - ridotta esperienza in area critica (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Chang et al., 2011);
  - scarsa formazione sui fattori di rischio correlati (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013);
  - rapporto numerico infermiere/paziente inadeguato (Bambi et al., 2015; Denny et al. 2014; Kiekkas et al., 2013);
  - diminuita sorveglianza del paziente (Kiekkas et al., 2013; da Silva et al., 2012);
  - aumentato carico di lavoro (da Silva et al., 2012);
  - esecuzione di manovre assistenziali non in sicurezza (Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013).

La maggior parte delle estubazioni non programmate avviene nelle terapie intensive di tipo medico con percentuali che variano dal 9,5% al 15% di tutti i pazienti ventilati meccanicamente, mentre nelle terapie intensive di tipo chirurgico le percentuali variano dal 2% al 6% (McNett et al., 2015).

Si verificano soprattutto autoestubazioni, per McNett et al. (2015) sono il 75,8 - 91,7% e per Bambi et al. (2015) sono il 50 - 100% di tutte le estubazioni non programmate.

Lo svezzamento dalla ventilazione meccanica risulta essere una fase molto critica e comporta un aumento del rischio di autoestubazione, infatti è il momento in cui se ne verificano di più (McNett et al., 2015; Kiekkas et al., 2013; da Silva et al., 2012).

Il paziente cerca di estubarsi usando le mani, la lingua oppure attraverso la tosse (McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013).

I pazienti a rischio di autoestubazione presentano uno stato di agitazione (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014) o comunque un aumentato livello di coscienza (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015).

E' stato riportato l'effetto paradossale che può avere la sedazione con benzodiazepine, in particolare con il Midazolam, il quale può indurre uno stato eccitatorio (Tanios et al., 2014; de Groot et al., 2011).

Sia la contenzione che la non contenzione sono considerati fattori di rischio (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Denny et al. 2014). Dal 40 al 90% dei pazienti, che hanno avuto un'estubazione non programmata, era contenuto fisicamente al momento dell'incidente (McNett et al., 2015).

Le estubazioni accidentali da parte del personale sanitario si verificano in corso di manovre assistenziali e le più segnalate sono l'igiene orale, le aspirazioni endotracheali, il cambio del fissaggio del tubo endotracheale, il cambio posizionamento nei letti rotanti, la movimentazione in generale, le procedure diagnostiche a letto del paziente e il trasporto intraospedaliero (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Denny et al., 2014; Ismaeil et al., 2014; Wagner et al., 2014; Kiekkas et al., 2013; Singh et al., 2013).

Le estubazioni accidentali avvengono quando il personale sanitario non opera in modo sicuro, non chiede collaborazione in determinate procedure o perché non è adeguatamente formato e/o aggiornato, per esempio sulla tecnica di miglior fissaggio del tubo endotracheale (Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013).

I pazienti ustionati sembrano essere i più esposti a estubazione non programmata per difficoltà nella stabilizzazione del tubo endotracheale e nella gestione del dolore (Bambi et al., 2015).

Le estubazioni accidentali avvengono durante i turni giornalieri, mentre le autoestubazioni si verificano soprattutto durante il cambio turno, perché si riduce la

sorveglianza, e durante la notte, perché aumenta il rischio di agitazione, per mancanza di luce, di visite e, anche in questo caso, per ridotta sorveglianza da parte del personale, che si riduce di numero e che generalmente, in questo periodo di tempo, svolge meno attività assistenziali (Bambi et al., 2015; Kiekkas et al., 2013; Singh et al., 2013). E' un rischio dunque che ricorre per tutto l'arco temporale della giornata.

La ridotta sorveglianza del paziente, per carenza di personale sanitario, per rapporto infermiere/paziente non adeguato, o rispetto all'aumentato carico di lavoro, o per riduzione in base al turno di lavoro, come avviene di notte, può portare dunque ad autoestubazione (Bambi et al., 2015; Denny et al. 2014; Kiekkas et al., 2013; da Silva et al., 2012; de Groot et al., 2011).

Anche un personale con esperienza di lavoro in area critica inferiore ai cinque anni può contribuire ad aumentare il rischio (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Chang et al., 2011).

Tanios, Epstein, Livel & Teres (2010) riportano i rischi percepiti da infermieri, medici e terapisti della respirazione di tre associazioni. Per la maggior parte sono: dislocazione e manipolazione del tubo endotracheale, assenza di contenzione fisica, rapporto di un infermiere per tre pazienti, trasporto intraospedaliero, sedazione leggera, radiografie a letto del paziente, rimozione accidentale del sondino nasogastrico, turno serale/notturno.

### **3.2 ESITI E COMPLICANZE DI UN'ESTUBAZIONE NON PROGRAMMATA**

La variabilità degli esiti è legata al contesto di cura, alla gravità, alle comorbidità, al tipo di estubazione e alle abilità e competenze degli operatori (Bambi et al., 2015).

Gli esiti e le complicanze potenziali che emergono dalla letteratura sono:

- aumento della mortalità (McNett et al., 2015; Kiekkas et al., 2013; da Silva et al., 2012; Thille et al., 2011);
- aumento della durata della ventilazione meccanica (Bambi et al., 2015; Lee et al., 2014; de Groot et al., 2011);
- aumento della durata della degenza in Terapia Intensiva, o comunque in ospedale (Bambi et al., 2015; Lee et al., 2014; Wagner et al., 2014; Tanios et al., 2014);

- rischio di instabilità emodinamica (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; da Silva et al, 2012);
- rischio di distress respiratorio, broncospasmo (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Wagner et al., 2014; da Silva et al, 2012);
- rischio di ipossia/ipossiemia, con conseguente rischio di danno anossico cerebrale (McNett et al., 2015; Wagner et al., 2014; da Silva et al, 2012);
- rischio di infezioni nosocomiali (Wagner et al., 2014; Chang et al., 2011);
- rischio di aspirazione (Bambi et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al, 2013; da Silva et al, 2012);
- rischio di polmonite da aspirazione (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Tanios et al., 2014; Kiekkas et al., 2013; da Silva et al, 2012; Jarachovic et al., 2011);
- rischio di polmonite associata a ventilazione meccanica (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013; Al-Dorzi, El-Saed, Rishu, Balkhy, Memish, Z& Arabi, 2012; da Silva et al, 2012);
- rischio di trauma laringeo - edema, sanguinamento (Wagner et al., 2014; Kiekkas et al., 2013; Chang et al., 2011);
- rischio di trauma alle corde vocali (Wagner et al., 2014);
- rischio di trauma tracheale (Chang et al., 2011);
- rischio di reintubazione difficoltosa (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Denny et al., 2014; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013).

I pazienti hanno una mortalità elevata quando non sono in grado di ventilare spontaneamente e quando sono fortemente provati dalla propria condizione clinica patologica di base (McNett et al., 2015; Lee et al, 2014; Thille et al., 2011).

La mortalità per la maggior parte delle estubazioni non programmate però è dovuta alla necessità di intubare di nuovo il paziente, per un'associazione tra la gravità della condizione del paziente e il subentrare di ulteriori complicanze, soprattutto infettive (Kiekkas et al., 2013; da Silva et al., 2012).

Il rischio di aspirazione aumenta in caso di estubazione non programmata e di conseguenza si può sviluppare una polmonite da aspirazione, quindi un'infezione

nosocomiale (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Al-Dorzi, El-Saed, Rishu, Balkhy, Memish, Z& Arabi, 2012).

Le autoestubazioni volontarie comportano in genere esiti meno negativi rispetto alle estubazioni accidentali, proprio perché avvengono soprattutto durante il periodo di svezzamento e il paziente risulta potenzialmente in grado di respirare anche autonomamente, o comunque necessita di minore assistenza ventilatoria (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Tanios et al., 2014; da Silva et al., 2012). Per i pazienti che si autoestubano e che non richiedono ulteriore ventilazione meccanica invasiva, si tenta un approccio di ventilazione non invasiva a pressione positiva (Kiekkas et al., 2013).

In seguito ai traumi a laringe e trachea, dovuti principalmente alla cuffia del tubo endotracheale non sgonfiata, se si rende necessaria la reintubazione, questa potrebbe risultare difficoltosa (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Ismaeil et al., 2014; Denny et al. 2014). In genere, la reintubazione viene eseguita entro un'ora dall'estubazione nell' 85-90% casi in cui è necessaria: deve essere fatta nel più breve tempo possibile per prevenire l'aggravamento dell'edema delle vie aeree che comporta appunto difficoltà di intubazione (Kiekkas et al., 2013). I pazienti che non vengono reintubati hanno esiti migliori rispetto a quelli che vengono reintubati (de Groot et al., 2011).

Le potenziali complicanze di una reintubazione sono instabilità emodinamica e polmonite associata a ventilazione meccanica (McNett et al., 2015; Al-Sayaghi, 2014; Politano et al., 2013; Al-Dorzi et al., 2012); inoltre, comporta un aumento della durata della degenza in ospedale e, di conseguenza, aumentano i costi per la degenza e il consumo delle risorse (McNett et al., 2015).

### **3.3 PREVENIRE UN'ESTUBAZIONE NON PROGRAMMATA**

I punti cardine sottolineati dai vari studi sono:

- adozione di protocolli standard per la gestione del dolore e per la sedazione, per diminuire la variabilità operatore-dipendente, tenendo conto anche dei fattori paziente-dipendenti e dei vantaggi/svantaggi secondo il caso (McNett et al., 2015; Denny et al., 2014; Kiekkas et al., 2013; Singh et al., 2013; da Silva et al.2012);

- adozione di protocolli standard per la contenzione, sia fattore di rischio sia fattore di prevenzione (Bambi et al., 2015; Denny et al., 2014; Kiekkas et al., 2013);
- adozione di protocolli standard per lo svezzamento dalla ventilazione meccanica, per identificare precocemente i pazienti candidati, diminuire i giorni di ventilazione meccanica e i rischi ad essa correlati (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; da Silva et al., 2012; Jarachovic et al., 2011);
- identificazione precoce dei pazienti a rischio di estubazione per agitazione, delirium, dolore, discomfort, tramite valutazione dei parametri vitali, esame obiettivo, esami ematochimici e utilizzo di scale di valutazione (McNett et al., 2015; Kiekkas et al., 2013; da Silva et al., 2012);
- aumento della sorveglianza per ridurre l'incidenza di eventi avversi, anche garantendo un numero di personale adeguato ai carichi di lavoro, alla tipologia di interventi assistenziali e alla tipologia di pazienti (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Denny et al., 2014; Kiekkas et al., 2013; Singh et al., 2013);
- educazione e incoraggiamento del personale sanitario all'aderenza a procedure prestabilite, alla partecipazione a programmi di miglioramento e promozione di evidence based practice, in particolare riguardo a fissaggio del tubo endotracheale, movimentazione del paziente in sicurezza e trasporto intraospedaliero in sicurezza (Bambi et al., 2015; McNett et al., 2015; Denny et al., 2014; Ismaeil et al., 2014; Kiekkas et al., 2013);
- discussione in team degli episodi di estubazione non programmata o di pazienti a rischio, migliorare la comunicazione tra professionisti (Kiekkas et al., 2013);
- educazione e comunicazione con il paziente sui rischi ma anche sui benefici correlati all'intubazione endotracheale, sul rischio di eventuale estubazione non programmata, informazione su quali movimenti evitare (McNett et al., 2015; Kapadia et al., 2014);
- prevenzione dello stato d'agitazione e d'ansia attraverso l'orientamento spazio-tempo e magari attraverso l'aumento degli orari di visita (Kiekkas et al., 2013).

La maggior parte degli studi valutati riporta l'importanza di avere un protocollo standardizzato per la sedazione, per ridurre l'incidenza di autoestubazione (McNett et al., 2015; Denny et al. 2014; Singh et al., 2013; da Silva et al., 2012).

Lo studio di Aitken, Bucknall, Kent, Mitchell, Burmeister e Keogh (2015) riporta che vi sono risultati contrastanti, in base agli studi RCT revisionati, sul fatto che il seguire un protocollo per la sedazione comporti la riduzione dei giorni di ventilazione meccanica.

Per la valutazione dei pazienti, negli studi vengono nominate la scala APACHE II, la scala Ramsay (Kiekkas et al., 2013; Singh et al., 2013; da Silva et al., 2012) e la scala RASS (Lee et al., 2014; Tanios et al., 2014; Weisbrodt, McKinley, Marshall, Cole, Seppelt & Delaney, 2011). Queste scale di valutazione sono presenti in forma completa nell'allegato n. 1.

La contenzione rimane sia un fattore di rischio che un fattore di prevenzione (Bambi et al., 2015; Denny et al. 2014; Chang et al., 2011).

Rowan, Speicher, Hedlund, Ahmed e Swigonski (2015) suggeriscono la capnografia come metodo utile per valutare l'adeguatezza della ventilazione e indirettamente come metodo per identificare precocemente se vi è pericolo di estubazione.

Nello studio di Wagner et al. (2014) sono stati confrontati sette metodi per stabilizzare il tubo endotracheale (cerotto adesivo, nastro di cotone non adesivo e dispositivi rigidi di sostegno, tra cui il Thomas Tube Holder, in allegato n. 2): i dispositivi rigidi rendono più difficili i movimenti di rotazione e prima di arrivare all'estubazione, si ha un'ostruzione del tubo endotracheale che, verosimilmente, comporta un allarme di segnalazione del ventilatore.

Il metodo migliore, per l'area critica, deve essere veloce, facile da usare e affidabile. Ad influenzare la tenuta del metodo però vi sono anche variabili fisio-patologiche del paziente quali temperatura corporea, salivazione, perspiratio, genere (per caratteristiche della conformazione facciale e della pelle), peluria facciale (Wagner et al., 2014).

A tutt'oggi non ci sono studi scientifici che riportano gli effetti dell'educazione sul paziente (McNett et al., 2015; Kapadia et al. 2014).





## **CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONE**

Il problema delle estubazioni non programmate coinvolge molti aspetti dell'assistenza: vi sono numerose questioni a cui si collega e, con l'eterogeneità dei singoli studi primari che compongono la letteratura, dimostra di essere un argomento molto complesso.

Gli ambiti che più coinvolgono l'assistenza infermieristica, evidenziati dalla letteratura, sono:

- la rilevazione, il monitoraggio, la gestione quotidiana del dolore attraverso scale di valutazione (per esempio la Behavioural Pain Scale, allegato n. 1);
- la valutazione quotidiana del livello di sedazione, in collaborazione con l'equipe medica, il monitoraggio degli effetti collaterali dei farmaci;
- l'applicazione della contenzione fisica solo nei casi necessari, previa discussione in team, prescrizione medica e inefficacia di altre misure terapeutiche (farmacologiche ed educative);
- il monitoraggio dei pazienti in fase di svezzamento dalla ventilazione meccanica per complicazioni fisiologiche ma anche per bisogni psicologici;
- l'identificazione precoce dei pazienti a rischio di estubazione per agitazione, delirium, dolore, discomfort in generale (valutazione parametri vitali, esame obiettivo, esami ematochimici, utilizzo di scale di valutazione);
- l'aumento della sorveglianza per ridurre l'incidenza di eventi avversi;
- l'educazione e l'incoraggiamento all'aderenza a procedure prestabilite, alla partecipazione a programmi di miglioramento, la promozione di evidence based practice;
- la discussione in team degli episodi di estubazione non programmata o dei pazienti a rischio;
- l'educazione e la comunicazione con il paziente riguardo ai rischi e i benefici correlati all'intubazione endotracheale, sul rischio di eventuale estubazione non programmata.

La contenzione e la sedazione costituiscono i due aspetti più controversi di tutta la letteratura che tratta delle estubazioni non programmate.

"La contenzione fisica è ammessa solo nei casi in cui si configura come provvedimento di vigilanza, di custodia, di prevenzione o di cura, allo scopo quindi di tutelare la vita o

la salute delle persone a fronte di una condizione d'incapacità di intendere e di volere che renda di fatto inattendibile ogni scelta o manifestazione di volontà del soggetto." (Tatarelli, 2009, p. 69).

La contenzione deve essere limitata solo a eventi straordinari e deve essere sostenuta da prescrizione medica o da documentate valutazioni assistenziali (Codice deontologico dell'infermiere, 2009).

La contenzione può sia prevenire un'estubazione ma può anche favorire un'estubazione, poiché aumenta l'agitazione e si associa ad altre complicanze quali ipertensione arteriosa, tachicardia, alterata circolazione dei polsi, danno nervoso, lesioni da pressione e disordine post traumatico da stress (Bambi et al., 2015; Kiekkas et al., 2013).

Approcci alternativi come la gestione del dolore, la non deprivazione del sonno e il coinvolgimento dei familiari dovrebbero essere tentati prima di arrivare alla prescrizione di contenimento fisico (Freeman, Hallett & McHugh, 2015).

Un'adeguata sedazione riduce il ricorso alla contenzione (Shehabi, Bellomo, Reade, Bailey, Bass, Howe et al., 2013). Lo scopo della sedazione è anche quello di permettere al paziente di tollerare il tubo endotracheale, migliorare il comfort ma senza per forza indurlo in uno stato comatoso (Singh et al., 2013). Una sedazione eccessiva, sia per il fatto che i riflessi protettivi delle vie aeree vengono ulteriormente limitati sia per l'immobilizzazione, richiede un aumento dei giorni di ventilazione meccanica, aumenta il rischio di contrarre infezioni nosocomiali, tra cui la polmonite da ventilazione meccanica, e aumenta il rischio di arresto cardiorespiratorio; se il paziente invece presenta una sedazione ridotta, può esserci maggior discomfort, agitazione, quindi aumenta il rischio di autoestubazione (Kiekkas et al., 2013; Singh et al., 2013).

Non è semplice valutare quale sia la giusta sedazione perchè vi sono da considerare la tipologia di più farmaci da somministrare e le caratteristiche fisio-patologiche del paziente (Kiekkas et al., 2013). E' importante monitorare ogni giorno il livello di sedazione del paziente e riconoscere eventuali complicanze dovute sia ad eccessiva che a ridotta sedazione (correlate a immobilizzazione, infezioni, agitazione, disorientamento).

Il miglior modo per ridurre i rischi associati alla sedazione è ridurre il bisogno di sedazione nei pazienti: la ventilazione meccanica rimane la maggiore indicazione per la

somministrazione di farmaci sedativi in Terapia Intensiva (Barr & Pandharipande, 2013).

Per ridurre la durata della ventilazione meccanica e quindi ridurre il discomfort, i traumi e i rischi di infezione ad essa correlata, è importante valutare ogni giorno quanto sia vicina la possibilità di svezzare il paziente dalla ventilazione meccanica (Al-Sayaghi, 2014).

Secondo la revisione sistematica e la metanalisi di Rose, Schultz, Cardwell, Jouvet, McAuley e Blackwood (2015), non è possibile generalizzare rispetto al fatto che un protocollo standardizzato per lo svezzamento riduca i giorni di ventilazione meccanica ma ci sono comunque delle buone evidenze e queste vanno ulteriormente approfondite.

Per poter essere svezzato, il paziente deve essere pronto fisicamente: la condizione cardiocircolatoria deve essere stabile e risolledata, gli scambi gassosi soddisfacenti, i riflessi di protezione presenti ed essere orientato spazio-tempo; anche psicologicamente, il paziente deve essere consapevole, informato, e deve sentirsi supportato durante l'intero processo di graduale riduzione del supporto ventilatorio meccanico invasivo, che comporta stress e affaticamento. (Denny et al., 2014; Tanios et al., 2014; Thille et al., 2011).

Nelle Unità Operative di Terapia Intensiva, i pazienti possono subire trattamenti invasivi, che spesso risultano essere dolorosi, e inoltre vi è un'alta probabilità di sviluppare delirio a causa di patologie che coinvolgono più sistemi, per la presenza di comorbidità e l'uso di farmaci psicoattivi (Freeman et al., 2015).

Si può prevenire che il paziente si tolga deliberatamente gli accessi invasivi, tra cui il tubo endotracheale, con l'identificazione precoce della causa che lo agita, che gli provoca un senso di discomfort. Tra le cause: il tipo di terapia farmacologica, le alterazioni cliniche quali ipotensione, ipossiemia, ipoglicemia, ma anche il dolore, la contenzione fisica e, non meno importante, la deprivazione del sonno/riposo (McNett et al., 2015; Barr et al., 2013). Il favorire, almeno di notte, un ambiente meno rumoroso e con luminosità adeguata anche alle esigenze del paziente, e il permettere più tempo per le visite con i familiari, possono essere alcune strategie di prevenzione (Elliott, Rai & McKinley, 2014; Kiekkas et al., 2013). McNett et al. (2015) suggeriscono di distinguere il delirio dall'agitazione psicomotoria, dato che l'approccio a questi due problemi risulterebbe diverso.

La valutazione di routine, l'aumento della sorveglianza dei pazienti a rischio, la disponibilità di sedazione a breve termine quando necessario, permettono di prevenire un'estubazione precoce, oltre che il ricorso alla contenzione fisica (McNett et al., 2015; Tanios et al., 2014). Unendo il controllo di dolore, agitazione, delirio, con lo svezzamento dalla ventilazione meccanica, con programmi di mobilitazione precoce e programmi per il miglioramento del sonno, si possono ottenere buoni risultati in termini sia di miglioramento della salute del paziente sia in migliore gestione delle risorse (Barr et al., 2013).

La presenza degli infermieri al letto del paziente, oltre che per manovre tecniche anche per interventi educativi e psicologici, richiede sia la volontà personale sia il poter esserci veramente fisicamente, in base al carico di lavoro e alla complessità degli interventi richiesti in un reparto di Terapia Intensiva.

In tutti gli articoli di ricerca si tiene in considerazione il rapporto numerico infermiere/paziente e viene sottolineato che questo deve essere adeguato al tipo di pazienti, al carico di lavoro e alla complessità degli interventi richiesti. I principali rapporti che troviamo negli studi esaminati sono: un infermiere ogni due pazienti (Denny et al., 2014; Lee et al., 2014), un infermiere per due pazienti, di cui però solo uno ventilato meccanicamente (Kapadia et al., 2014), un infermiere per ogni paziente (Singh et al., 2013; Weisbrodt et al., 2011).

Sicuramente la formazione degli infermieri, ma anche di altri professionisti sanitari, influisce nel prevenire estubazioni non programmate: bisogna favorire la conoscenza dei fattori di rischio, delle possibili complicanze, la promozione dell'utilizzo di scale di valutazione, l'aggiornamento sulle ultime evidenze scientifiche (per esempio, sui metodi di fissaggio del tubo endotracheale) e l'incoraggiamento a formare gruppi di lavoro per creare istruzioni operative per la propria realtà e progetti di miglioramento. L'infermiere deve essere in grado di agire in sicurezza e richiedere collaborazione quando necessario (Kiekkas et al., 2013; Codice deontologico dell'infermiere, 2009).

Oltre all'approccio di standardizzare il più possibile, di limitare la variabilità operatore-dipendente, non si può e non si deve eliminare la variabilità di ogni singolo paziente: la standardizzazione non deve escludere l'individualità di ciascun paziente. L'assistenza infermieristica è importante per la qualità degli esiti inclusa la riduzione della durata della degenza, la minore comparsa di complicanze e la ridotta mortalità da

complicanze (da Silva et al., 2012).

Un altro aspetto molto importante è la comunicazione con il paziente intubato, intesa non soltanto come informazione ma anche rassicurazione e presenza.

Nello studio di Happ, Garrett, Thomas, Tate, George, Houze, et al. (2011) si parla di agevolare la comunicazione, in questo caso non verbale, attraverso il contatto visivo, cenni con la testa, supporti per scrivere, tavole con parole o lettere dell'alfabeto.

Samuelson (2011) riporta risultati di studi in cui venivano intervistati i pazienti riguardo a cosa provavano mentre erano intubati (alcuni sono stati intervistati proprio mentre erano intubati): sono stati dichiarati soprattutto discomfort generalizzato, fastidio, dolore, sensazione di mancanza d'aria, stress e frustrazione per l'incapacità di poter respirare e parlare autonomamente. Anche dopo l'estubazione, intervistati a distanza di tempo, questi pazienti hanno mantenuto un ricordo negativo. Karlsson, Bergbom e Forsberg (2012) aggiungono che il non poter parlare e respirare autonomamente è considerato la peggior esperienza, accompagnata dalla sensazione di non poter essere aiutati, di impotenza e dal forte desiderio di indipendenza. Gli autori riportano che i pazienti sentivano la loro sofferenza più alleviata quando potevano comunicare, partecipare alle attività di autocura, quando avevano compagnia e quando trovavano conforto e forza per resistere, grazie alla presenza di alcuni infermieri che li incoraggiavano ad avere fiducia e speranza.

Anche in Terapia Intensiva il contenimento prima di tutto relazionale deve essere preso in considerazione: l'American College of Critical Care Medicine raccomanda un'assistenza centrata sul paziente per migliorare gli esiti nelle Terapie Intensive e riporta che i pazienti stessi e le loro famiglie identificano un'alta qualità delle cure in una buona comunicazione (Slatore et al., 2012).

Se la comunicazione diretta con il paziente non è possibile, l'infermiere deve saper cogliere segni indiretti di discomfort nel paziente. L'osservazione e il pensiero critico sono componenti essenziali per guidare l'assistenza, per l'agire in sicurezza, e rendono in grado di rispondere adeguatamente ai bisogni reali e potenziali del paziente, riducono la dipendenza verso approcci strutturati, quali sono i protocolli, le istruzioni operative, e le tecnologie avanzate. Il pensiero critico e la pratica basata sulle evidenze devono essere connessi e integrati nel nursing, a partire dalla formazione di base e durante l'intera carriera professionale (Shoulders, Follett & Eason, 2014).



## BIBLIOGRAFIA

1. Aitken, L.M., Bucknall, T., Kent, B., Mitchell, M., Burmeister, E. & Keogh, S.J. (2015). Protocol-directed sedation versus non-protocol-directed sedation to reduce duration of mechanical ventilation in mechanically ventilated intensive care patients. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, Jan 7;1:CD009771.
2. Al-Dorzi, H., El-Saed, A., Rishu, A.H., Balkhy, H.H., Memish, Z.A. & Arabi Y.M. (2012). The results of a 6-year epidemiologic surveillance for ventilator-associated pneumonia at a tertiary care intensive care unit in Saudi Arabia. *American Journal Of Infection Control*, Nov;40(9):794-9.
3. Al-Sayaghi, K.M. (2014). Prevention of ventilator-associated pneumonia. A knowledge survey among intensive care nurses in Yemen. *Saudi Medical Journal*, Mar;35(3):269-76.
4. Bambi, S., Lumini, E., Lucchini, A. & Rasero, L. (2015). Unplanned extubations in adult intensive care units: an update. *Assistenza Infermieristica E Ricerca*, Jan-Mar;34(1):21-9.
5. Barr, J. & Pandharipande, P.P. (2013). The pain, agitation, and delirium care bundle: synergistic benefits of implementing the 2013 Pain, Agitation, and Delirium Guidelines in an integrated and interdisciplinary fashion. *Critical Care Medicine*, Sep;41(9 Suppl 1):S99-115.
6. Blackwood, B., Burns, K.E.A., Cardwell, C.R. O'Halloran, P. (2014). Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *The Cochrane Database Of Systematic Reviews*, Nov 6;11:CD006904.
7. Chang, L.C., Liu, P.F., Huang, Y.L., Yang, S.S. & Chang, W.Y. (2011). Risk factors associated with unplanned endotracheal self-extubation of hospitalized intubated patients: a 3-year retrospective case-control study. *Applied Nursing Research*, Aug;24(3):188-92.
8. Codice deontologico dell'Infermiere, approvato dal Comitato centrale della Federazione con deliberazione n.1/09 del 10 gennaio 2009 e dal Consiglio nazionale dei Collegi Ipasvi riunito a Roma nella seduta del 17 gennaio 2009.

9. Da Silva, P.S.L., Fonseca, M.C.M. (2012). Unplanned endotracheal extubations in the Intensive Care Unit: Systematic Review, Critical Appraisal and Evidence-Based Recommendations. *Anesthesia and Analgesia*, May;114(5):1003-14.
10. De Groot, R.I., Dekkers, O.M., Herold, I.H., de Jonge, E. & Arbous, M.S. (2011). Risk factors and outcomes after unplanned extubations on the ICU: a case-control study. *Critical Care*, 15(1):R19.
11. Denny, J. T., Pantin, E., Denny, J., Grubb, W., Tse, J., Chyu, D. et al. (2014). Self-Extubation in the Surgical Intensive Care Unit and Restraint Policy Change: A Retrospective Study. *Open Medicine Journal*, 1,10-14.  
Disponibile in:  
<http://benthamopen.com/contents/pdf/MEDJ/MEDJ-1-10.pdf> [2 maggio 2015]
12. Elliott, R., Rai, T., McKinley, S. (2014). Factors affecting sleep in the critically ill: an observational study. *Journal Of Critical Care*, Oct;29(5):859-63.
13. Falbo, L., Terzoni, S., Destrebecq, A. & Bonetti, L. (2013). Traduzione e validazione in italiano della Behavioral Pain Scale (BPS) per la valutazione del dolore in pazienti incoscienti e sedati. *Scenario*, 2013;30(4):18-23.
14. Freeman, S., Hallett, C., McHugh, G. (2015). Physical restraint: experiences, attitudes and opinions of adult intensive care unit nurses. *Nursing In Critical Care*, Jul;29. [Epub ahead of print]
15. Gamma medica (2015). *Scala di Ramsey*.  
Disponibile in:  
<http://www.gammamedica.it/scala-di-ramsey/> [2 agosto 2015]
16. Happ, M.B., Garrett, K., Thomas, D.D., Tate, J., George, E., Houze, M., et al. (2011). Nurse-patient communication interactions in the intensive care unit. *American Journal Of Critical Care*, Mar;20(2):e28-40.
17. Ismaeil, M.F., El-Shahat, H.M., El-Gammal, M.S. & Abbas, A.M. (2014). Unplanned versus planned extubation in respiratory intensive care unit, predictors of outcome. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 63, 219–231.  
Disponibile in:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S042276381300215X>  
[3 luglio 2015]



18. Jarachovic, M., Mason, M., Kerber, K. & McNett, M. (2011). The role of standardized protocols in unplanned extubations in a medical intensive care unit. *American Journal Of Critical Care*, Jul;20(4):304-11.
19. Kapadia, F.N., Tekawade, P.C., Nath, S.S., Pachpute, S.S., Saverkar, S.S., Bhise, R.A et al. (2014). A prolonged observational study of tracheal tube displacements: Benchmarking an incidence <0.5-1% in a medical-surgical adult intensive care unit. *Indian Journal Of Critical Care Medicine*, May;18(5):273-7.
20. Karlsson, V., Bergbom, I. & Forsberg, A. (2012). The lived experiences of adult intensive care patients who were conscious during mechanical ventilation: a phenomenological-hermeneutic study. *Intensive And Critical Care Nursing*, Feb;28(1):6-15.
21. Kiekkas, P., Aretha, D., Panteli, E., Baltopoulos, G.I. & Filos, K.S. (2013). Unplanned extubation in critically ill adults: clinical review. *Nursing In Critical Care*, May;18(3):123-34.
22. Lee, J.H., Lee, H.C., Jeon, Y.T., Hwang, J.W., Lee, H., Oh, H.W. & Park, H.P. (2014). Clinical outcomes after unplanned extubation in a surgical intensive care population. *World Journal Of Surgery*, Jan;38(1):203-10.
23. MDCalc. (2015). *APACHE II Score. Estimates ICU mortality.*  
Disponibile in:  
<http://www.mdcalc.com/apache-ii-score/> [2 agosto 2015]
24. McNett, M. & Kerber, K. (2015). Unplanned extubations in the ICU: risk factors and strategies for reducing adverse events. *Journal Of Clinical Outcomes Management*, 22 (7).  
Disponibile in:  
[http://www.turner-white.com/pdf/jcom\\_jul15\\_exubations.pdf](http://www.turner-white.com/pdf/jcom_jul15_exubations.pdf) [2 luglio 2015]
25. Politano, A.D., Riccio, L.M., Lake, D.E., Rusin, C.G., Guin, L.E., Josef, C.S. et al. (2013). Predicting the need for urgent intubation in a surgical/trauma intensive care unit. *Surgery*, Nov;154(5):1110-6.
26. Rose, L., Dainty, K.N., Jordan, J. & Blackwood, B. (2014). Weaning from mechanical ventilation: a scoping review of qualitative studies. *American Journal of Critical Care*, Sep;23(5):e54-e70.

27. Rose, L., Schultz, M.J., Cardwell, C.R., Jouvett, P., McAuley, D.F. & Blackwood, B. (2015). Automated versus non-automated weaning for reducing the duration of mechanical ventilation for critically ill adults and children: a cochrane systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, Feb 24;19:48.
28. Rowan, C.M., Speicher, R.H., Hedlund, T., Ahmed, S.S. & Swigonski, N.L. (2015). Implementation of continuous capnography is associated with a decreased utilization of blood gases. *Journal Of Critical Medicine Research*, Feb;7(2):71-5.
29. Samuelson, K.A.M. (2011). Adult intensive care patients' perception of endotracheal tube-related discomforts: A prospective evaluation. *Heart & Lung*, Jan-Feb;40(1):49-55.
30. Sessler, C.N., Gosnell, M.S., Grap, M.J., Brophy, G.M., O'Neal, P.V., Keane, K.A. et al. (2002). The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, Nov15;166(10):1338-44.
31. Shehabi, Y., Bellomo, R., Reade, M.C., Bailey, M., Bass, F., Howe, B. et al. (2013). Early goal-directed sedation versus standard sedation in mechanically ventilated critically ill patients: a pilot study. *Critical Care Medicine*, Aug;41(8):1983-91.
32. Shoulders, B., Follett, C. & Eason J. (2014). Enhancing critical thinking in clinical practice: implications for critical and acute care nurses. *Dimensions Of Critical Care Nursing*, Jul-Aug;33(4):207-14.
33. Singh, P.M., Rewari, V., Chandralekha, M.K. & Trikha A. (2013). A retrospective analysis of determinants of self-extubation in a tertiary care intensive care unit. *Journal Of Emergencies, Trauma And Shock*, Oct;6(4):241-5.
34. Slatore, C.G., Hansen, L., Ganzini, L., Press, N., Osborne, M.L., Chesnutt, M.S. et al. (2012). Communication by nurses in the intensive care unit: qualitative analysis of domains of patient-centered care. *American Journal Of Critical Care*, Nov;21(6):410-8.
35. Spanish Society of Intensive and Critical Care and Units Coronary. (2011). Acute respiratory failure: percentage of unplanned extubations. Source: Quality

indicators in critically ill patients.

Disponibile in:

<http://www.qualitymeasures.ahrq.gov/content.aspx?id=43651> [3 luglio 2015]

e <http://www.semicyuc.org/temas/calidad/indicadores-de-calidad>.

36. Tanios, M., Epstein, S., Grzeskowiak, M., Nguyen, H.M., Park, H. & Leo J. (2014). Influence of sedation strategies on unplanned extubation in a mixed intensive care unit. *American Journal Of Critical Care*, Jul;23(4):306-14.
37. Tanios, M.A., Epstein, S.K., Livelo, J. & Teres, D. (2010). Can we identify patients at high risk for unplanned extubation? A large-scale multidisciplinary survey. *Respiratory Care*, May;55(5):561-8.
38. Tatarelli, R. (2009). *Manuale di psichiatria e salute mentale per le professioni sanitarie*. Padova: Piccin.
39. Thille, A.W., Harrois, A., Schortgen, F., Brun-Buisson, C. & Brochard L. (2011). Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Critical Care Medicine*, Dec;39(12):2612-8.
40. Wagner, J.L., Shandas, R. & Lanning, C.J. (2014). Extubation force depends upon angle of force application and fixation technique: a study of 7 methods. *BMC Anesthesiology*, Aug 24;14:74.
41. Weisbrodt, L., McKinley, S., Marshall, A.P., Cole, L., Seppelt, I.M. & Delaney, A. (2011). Daily interruption of sedation in patients receiving mechanical ventilation. *American Journal Of Critical Care*, July;20(4):e90-e98.



## ALLEGATO N.1: SCALE DI VALUTAZIONE

- **Scala APACHE II - Acute Physiology and Chronic Health Evaluation**  
(MDCalc, 2015)

La scala APACHE II è usata come predittore di mortalità nei reparti di Terapia Intensiva e aiuta ad individuare quindi pazienti a rischio. Viene calcolato quando il paziente viene ammesso nell'unità operativa.

Per insufficienza d'organo cronica e immunocompromissione si intende:

- insufficienza epatica (cirrosi, ipertensione portale, episodi di sanguinamento gastrointestinale attribuiti a ipertensione portale, episodi di insufficienza epatica/ encefalopatia/ coma);
- insufficienza cardiovascolare (insufficienza cardiaca di tipo IV, secondo la New Heart Association - incapacità di attendere alle normali attività quotidiane, discomfort);
- insufficienza respiratoria (malattia cronica restrittiva, ostruttiva o vascolare che comporta limitazione dell'attività, incapacità di salire le scale o compiere attività di gestione della casa, ipossia cronica, ipercapnia, policitemia secondaria, ipertensione polmonare severa > 40 mmHg, dipendenza da respiratore);
- insufficienza renale (dialisi cronica);
- immunosoppressione (il paziente ha ricevuto terapia soppressiva, chemioterapia, radioterapia, terapia steroidea a lungo termine o ad alte dosi, malattia in stadio avanzato che sopprime le difese, come leucemia, linfoma, AIDS).

<i>Criteria</i>	<i>Punteggio</i>
<i>Età (anni)</i>	
≤ 44	0
45 - 54	+ 2
55 - 64	+ 3
65 - 74	+ 5
> 74	+ 6

<i>Storia di severa insufficienza d'organo o immunocompromissione?</i>	
Si, paziente non operabile o post-operato in emergenza	+ 5
Si, paziente post-operato in elezione	+ 2
No	0
<i>Temperatura rettale (°C)</i>	
> 40.9	+ 5
39 - 40.9	+ 3
38.5 - 38.9	+ 1
36 - 38.4	0
34 - 35.9	+ 1
32 - 33.9	+ 2
30 - 31.9	+ 3
< 30	+ 4
<i>Pressione arteriosa sistolica (mmHg)</i>	
> 159	+ 4
130 - 159	+ 3
110 - 129	+ 2
70 - 109	0
50 - 69	+ 2
< 50	+ 4
<i>Frequenza cardiaca (battiti per minuto)</i>	
> 179	+ 4
140 - 179	+ 3
110 - 139	+ 2
70 - 109	0
55 - 69	+ 2
40 - 54	+ 3
< 40	+ 4
<i>Frequenza respiratoria (atti per minuto)</i>	
> 49	+ 4
35 - 49	+ 3

25 - 34	+ 1
12 - 24	0
10 - 11	+ 1
6 - 9	+ 2
< 6	+ 4
<i>Ossigenazione (usa la PaO<sub>2</sub> se FiO<sub>2</sub> &lt; 50%, altrimenti usa il gradiente alveolare-arterioso)</i>	
A-a gradiente > 499	+ 4
A-a gradiente 350 - 499	+ 3
A-a gradiente 200 - 349	+ 2
A-a gradiente < 200 (se FiO <sub>2</sub> oltre 49%) o pO <sub>2</sub> > 70 (se FiO <sub>2</sub> meno di 50%)	0
PaO <sub>2</sub> = 61 - 70	+ 1
PaO <sub>2</sub> = 55 - 60	+ 3
PaO <sub>2</sub> < 55	+ 4
<i>pH arterioso</i>	
> 7.69	+ 4
7.60 - 7.69	+ 3
7.50 - 7.59	+ 1
7.33 - 7.49	0
7.25 - 7.32	+ 2
7.15 - 7.24	+ 3
< 7.15	+ 4
<i>Sodio sierico (mMol/L)</i>	
> 179	+ 4
160 - 179	+ 3
155 - 159	+ 2
150 - 154	+ 1
130 - 149	0
120 - 129	+ 2
111 - 119	+ 3

< 111	+ 4
<i>Potassio sierico (mMol/L)</i>	
> 6.9	+ 4
6 - 6.9	+ 3
5.5 - 5.9	+ 1
3.5 - 5.4	0
3 - 3.4	+ 1
2.5 - 2.9	+ 2
< 2.5	+ 4
<i>Creatinina sierica (mg/100mL)</i>	
> 3.4 e insufficienza renale acuta	+ 8
2.0 - 3.4 e insufficienza renale acuta	+ 6
> 3.4 e insufficienza renale cronica	+ 4
1.5 - 1.9 e insufficienza renale cronica	+ 4
2.0 - 3.4 e insufficienza renale cronica	+ 3
1.5 - 1.9 e insufficienza renale cronica	+ 2
0.6 - 1.4	0
< 0.6	+ 2
<i>Ematocrito (%)</i>	
> 59.9	+ 4
50 - 59.9	+ 2
46 - 49.9	+ 1
30 - 45.9	0
20 - 29.9	+ 2
< 20	+ 4
<i>Conta globuli bianchi (<math>\times 10^9/l</math>)</i>	
> 39.9	+ 4
20 - 39.9	+ 2
15 - 19.9	+ 1
3.0 - 14.9	0
1.0 - 2.9	+ 2



< 1.0	+ 4
<i>Glasgow Coma Scale (GCS)</i>	
1 - 15	15 - [GCS Score]

<i>APACHE II punteggio</i>	<i>Tasso di mortalità approssimativo</i>
0 - 4	4%
5 - 9	8%
10 - 14	15%
15 - 19	25%
20 - 24	40%
25 - 29	55%
30 - 34	75%
> 34	85%

- **Scala Ramsay**

(Gamma medica, 2015)

La scala di Ramsay serve a valutare il livello di sedazione dei pazienti.

1. paziente ansioso e agitato;
2. paziente cooperante, tranquillo ed orientato spazio-tempo;
3. paziente sedato ma ancora in grado di eseguire ordini semplici;
4. paziente assopito ma in grado di rispondere prontamente, anche se in modo non finalistico, a stimoli esterni;
5. paziente assopito e con risposta torpida e molto rallentata anche a stimoli dolorosi;
6. paziente comatoso e non più in grado di fornire alcun tipo di risposta anche a stimoli intensi.

- **Scala RASS - The Richmond Agitation - Sedation Scale**  
(Sessler et al., 2002)

Questa scala valuta il livello di coscienza del paziente, quindi il livello di sedazione e di agitazione.

<i>Punteggio</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Caratteristiche del paziente</i>
+ 4	Aggressivo	Molto violento, pericoloso per gli operatori
+ 3	Molto agitato	Cerca di rimuovere tubi, drenaggi, cateteri; aggressivo
+ 2	Agitato	Movimenti inopportuni, contrasta con il ventilatore automatico
+ 1	Inquieto	Ansioso, apprensivo, ma i movimenti non sono aggressivi o vigorosi.
0	Vigile, calmo	E' orientato, presta attenzione al caregiver
- 1	Sonnolento	Non completamente sveglio, se chiamato tiene gli occhi aperti per più di 10 secondi
- 2	Leggera sedazione	Si sveglia se chiamato, tiene gli occhi aperti meno di 10 secondi
- 3	Moderata sedazione	Si muove, apre gli occhi se chiamato
- 4	Sonno profondo	Non risponde se chiamato, ma si muove o apre gli occhi se stimolato fisicamente
-5	Incosciente, non risponde	Non risponde alla voce o agli stimoli fisici

- **Behavioural Pain Scale - BPS**

(Falbo, L. et al., 2013)

Scala comportamentale del dolore per pazienti sedati e ventilati. Si basa su osservazioni che riguardano le espressioni facciali, i movimenti degli arti e l'adattamento alla ventilazione. Il punteggio BPS va da 3 (nessun dolore ) a 12 (peggior dolore).

<i>Item</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Punteggio</i>
Espressione facciale	Rilassata	1
	Parzialmente contratta	2
	Completamente contratta	3
	Smorfia di dolore	4
Movimento degli arti superiori	Nessun movimento	1
	Parzialmente piegato/i	2
	Completamente piegato/i con flessione delle dita	3
	Permanentemente ritirato/i	4
Compliance con la ventilazione meccanica	Tollera il movimento dei flussi (nessun contrasto)	1
	Tosse ma tollera per la maggior parte del tempo	2
	Contrasto, ma ventilazione possibile a volte	3
	Incapacità di controllare la ventilazione	4



**ALLEGATO N. 2: ESEMPIO DI DISPOSITIVO RIGIDO PER IL FISSAGGIO  
DEL TUBO ENDOTRACHEALE**

Figura 1: Thomas Tube Holder



tratto da <http://www.laerdal.com/us/item/600-10000> [29/09/2015]



### ALLEGATO N. 3: CHECKLIST PER LA VALUTAZIONE DEGLI STUDI

- **STROBE STATEMENT - STrengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology**

	<b>Item No</b>	<b>Recommendation</b>
<b>Title and abstract</b>	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
<b>Introduction</b>		
Background/ rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
<b>Methods</b>		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up  <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls  <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants
		(b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria

		and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions
		(c) Explain how missing data were addressed
		(d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy
		(e) Describe any sensitivity analyses

<b>Results</b>		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility,



		confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed
		(b) Give reasons for non-participation at each stage
		(c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time
		<i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure
		<i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
<b>Discussion</b>		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and

		magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
<b>Other information</b>		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

\*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

- **PRISMA CHECKLIST - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses**

<b>Section/topic</b>	<b>#</b>	<b>Checklist item</b>	<b>Reported on page #</b>
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
<b>ABSTRACT</b>			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
<b>METHODS</b>			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as	

		criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., $I^2$ ) for each meta-analysis.	
Risk of bias across	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias,	

studies		selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
<b>RESULTS</b>			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers,	

		users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
<b>FUNDING</b>			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	

