



*Azienda Ospedaliera Nazionale
SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo
Alessandria*

Working Paper of Public Health

Nr. 17/2012



La serie di *Working Paper of Public Health* (WP) dell'Azienda Ospedaliera di Alessandria è una pubblicazione *online, progressiva e multi disciplinare* in *Public Health* (ISSN: 2279-9761). Vi rientrano pertanto sia contributi di medicina ed epidemiologia, sia contributi di economia sanitaria e management, etica e diritto. Rientra nella politica aziendale tutto quello che può proteggere e migliorare la salute della comunità attraverso l'educazione e la promozione di stili di vita, così come la prevenzione di malattie ed infezioni, nonché il miglioramento dell'assistenza (sia medica sia infermieristica) e della cura del paziente. Si prefigge quindi l'obiettivo scientifico di migliorare lo stato di salute degli individui e/o pazienti, sia attraverso la prevenzione di quanto potrebbe condizionarla sia mediante l'assistenza medica e/o infermieristica finalizzata al ripristino della stessa. Gli articoli pubblicati impegnano esclusivamente gli autori, le opinioni espresse non implicano alcuna responsabilità da parte dell'Azienda Ospedaliera "SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo" di Alessandria.

Co-Editors:

Dr. Antonio Maconi (S.S.A. Sviluppo e Promozione Scientifica)

Dr. Ennio Piantato (S.O.C. di Psichiatria)

Responsabile scientifico:

Dr. Antonio Maconi

telefono: +39.0131.206818

email: amaconi@ospedale.al.it

Segreteria:

Roberto Ippoliti, Ph.D.

telefono: +39.0131.206819

email: rippoliti@ospedale.al.it

Norme editoriali:

Le pubblicazioni potranno essere sia in lingua italiana sia in lingua inglese, a discrezione dell'autore. Sarà garantita la sottomissione di manoscritti a tutti coloro che desiderano pubblicare un proprio lavoro scientifico nella serie di WP dell'Azienda Ospedaliera di Alessandria, purché rientrino nelle linee guida editoriali. Il Responsabile Scientifico di redazione verificherà che gli articoli sottomessi rispondano ai criteri editoriali richiesti. Nel caso in cui lo si ritenga necessario, lo stesso Responsabile valuterà l'opportunità o meno di una revisione a studiosi o ad altri esperti, che potrebbero o meno aver già espresso la loro disponibilità ad essere revisori per il WP (i.e. *peer review*). L'utilizzo del *peer review* costringerà gli autori ad adeguarsi ai migliori *standard* di qualità della loro disciplina, così come ai requisiti specifici del WP. Con questo approccio, si sottopone il lavoro o le idee di un autore allo scrutinio di uno o più esperti del medesimo settore. Ognuno di questi esperti fornirà una propria valutazione, includendo anche suggerimenti per l'eventuale miglioramento, all'autore, così come una raccomandazione esplicita al Responsabile Scientifico su cosa fare del manoscritto (i.e. *accepted* o *rejected*).

Al fine di rispettare criteri di scientificità nel lavoro proposto, la revisione sarà anonima, così come l'articolo revisionato (i.e. *double blinded*).

Nel dettaglio, le norme a cui gli autori devono attenersi sono le seguenti:

- I manoscritti devono essere inviati alla Segreteria esclusivamente in formato elettronico all'indirizzo e-mail dedicato (i.e. rippoliti@ospedale.al.it);
- A discrezione degli autori, gli articoli possono essere in lingua italiana o inglese. Nel caso in cui il manoscritto è in lingua italiana, è possibile accompagnare il testo con due riassunti: uno in inglese ed uno in italiano, così come il titolo;
- Ogni articolo deve indicare, se applicabile, i codici di classificazione JEL (scaricabili al sito: http://www.econlit.org/subject_descriptors.html) e le Keywords, nonché il tipo di articolo (i.e. Original Articles, Brief Reports oppure Research Reviews);
- L'abstract è il riassunto dell'articolo proposto, pertanto dovrà indicare chiaramente: Obiettivi; Metodologia; Risultati; Conclusioni;
- Gli articoli dovrebbero rispettare i seguenti formati: *Original Articles* (4000 parole max., abstract 180 parole max., 40 references max.); *Brief Reports* (2000 parole max., abstract 120 parole max., 20 references max., 2 tabelle o figure) oppure *Research Reviews* (3500-5000 parole, fino a 60 references e 6 tabelle e figure);
- I testi vanno inviati in formato Word (Times New Roman, 12, interlinea 1.5). Le note, che vanno battute in apice, non possono contenere esclusivamente riferimenti bibliografici. Inoltre, la numerazione deve essere progressiva;
- I riferimenti bibliografici vanno inseriti nel testo riportando il cognome dell'Autore e l'anno di pubblicazione (e.g. Calabresi, 1969). Nel caso di più Autori, indicare nel testo il cognome del primo aggiungendo *et al*; tutti gli altri Autori verranno citati nei riferimenti bibliografici alla fine del testo.
- I riferimenti bibliografici vanno elencati alla fine del testo in ordine alfabetico (e cronologico per più opere dello stesso Autore).

Diritto di critica:

Eventuali osservazioni e suggerimenti a quanto pubblicato, dopo opportuna valutazione di attinenza, sarà trasmessa agli autori e pubblicata *on line* in apposita sezione ad essa dedicata.

Questa iniziativa assume importanza nel confronto scientifico poiché stimola la dialettica e arricchisce il dibattito su temi d'interesse. Ciascun professionista avrà il diritto di sostenere, con argomentazioni, la validità delle proprie osservazioni rispetto ai lavori pubblicati sui Working Paper of Public Health.

Nel sottomettere un manoscritto alla segreteria di redazione, l'autore accetta tutte le norme qui indicate.



Title: Secretion management in the mechanically ventilated patient

Authors: Mantellini E.^o, Perrero L.^γ*, Provenzano G. *, Petrozzino S.*,

Type: Original Article

Keywords: respiratory infections; secretion management; cough; in ex suflator machine;

Abstract

Purpose: the aim of this work is to highlight the importance of a correct management of the secretions in the patient submitted to mechanical ventilation (MV).

Methods: analysis of the current bibliography related to respiratory infections and secretion in patients with mechanically ventilation. We focus on the use of in-ex suflator achine (cough machine) associated with High Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO).

Results: we observe a reduction of pulmonary infection and a better management of bronchial secretion in patient undergone to the use of in-ex suflator machine (cough machine) associated with High Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO).

Conclusions: the correct approach to patients submitted to mechanical ventilation (MV) expect the use of High Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO) (VEST) and in-ex suflator machine (cough machine) to decrease pulmonary infection thank to a reduction of permanence of bronchial secretions in the lungs .

^γ Corresponding author
E-mail: lperrero@ospedale.al.it;

Department of Rehabilitation *
Respiratory and Cardiac Rehabilitation ^o
Hospital "SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo" of Alessandria, Italy



Mechanical ventilator - a device designed to support or replace spontaneous respiration - is used in patients with acute respiratory crises and/or in long-term therapy in chronic hypoventilation patients affected by respiratory or neuromuscular disease.

When noninvasive ventilation is not indicated, placement of an artificial airway is mandatory: endotracheal tubes for short-term use and tracheostomy tube for long-term use.

Mechanical ventilation (MV) facilitates alveolar ventilation and pulmonary gas exchange; most commonly, MV is provided in intensive care unit. The most of patients receive short-term MV therapy until the cause of respiratory crisis resolves or death occurs. However, some patients require long-term or permanent MV.

Thanks to the evolution of technology and the simplification of MV devices a significant number of long-term MV patients receive the treatment in residential centers or at home reducing hospital stays and costs.

In healthy subjects secretion clearance is primarily accomplished through mucociliary action and cough. However some patients, for heterogeneous causes, present an inadequate mucociliary action and cough.

For instance, during invasive MV, the presence of a foreign body - represented by the tube - is an important stimulus to increase secretions production.

Besides, frequently these patients are affected by COPD with a permanent increased secretion production and/or are motionless patients with inefficient cough.

Impaired airway clearance mechanisms with infection risks associated with bypassed upper airways and immobility effect increased risk of pulmonary infections.

From these clinical considerations emerges the importance of a correct management of the secretions in the patient submitted to mechanical ventilation.

We can distinguish the patients in 2 groups in view of the prevalence of obstructive bronchial illness (group A) or neuromuscular disease (group B) considering the different characteristics from our point of view.

It results moreover important to differentiate the invasive ventilation from the non invasive.

In patients submitted to invasive mechanical ventilation in the department of intensive care it is helpful to be able to have systems able to remove the deepest secretions, mostly if are present phenomena of atelectasia with stagnation of secretions that usually concern the deepest zones of lungs.

The VEST device is effective in this occasion also in patient not collaborating submitted to controlled ventilation.

In the patients submitted to domiciliary continuous mechanical ventilation for neuromuscular disease with a cough deficit the use of VEST is used with the purpose to reduce the incidence of respiratory infectious complications and to reduce the hospital refuges.

In these patients it is functional to make follow the treatment with VEST with the use of the MI-E.

The use of the MI-E it results particularly useful in the patients affected from neuromuscular disease both in case of NIV and in the subject with tracheostomy tube.

As a matter of fact the use of VEST is possible during the invasive and non invasive mechanical ventilation.

During the IMV we alternate brief treatments of VEST (2 minutes) to the use os MI-E (3-4 cycles) followed by aspiration with suction catheter.

The general treatment with VEST has a duration of about 10 minutes repeated at least 2 times a day.

During the NIV, in case of ineffective cough, we alternate VEST to MI-E with a particular attention to the secretions to avoid impediment of the big aerial streets.

It is correct to consider the possibility that the use of VEST during the ventilation interferes with the present systems of analysis of the pressure and the aerial flow of the ventilator. The data of these parameters could be altered.

Fig 1. Alterations of the survey of the aerial flow

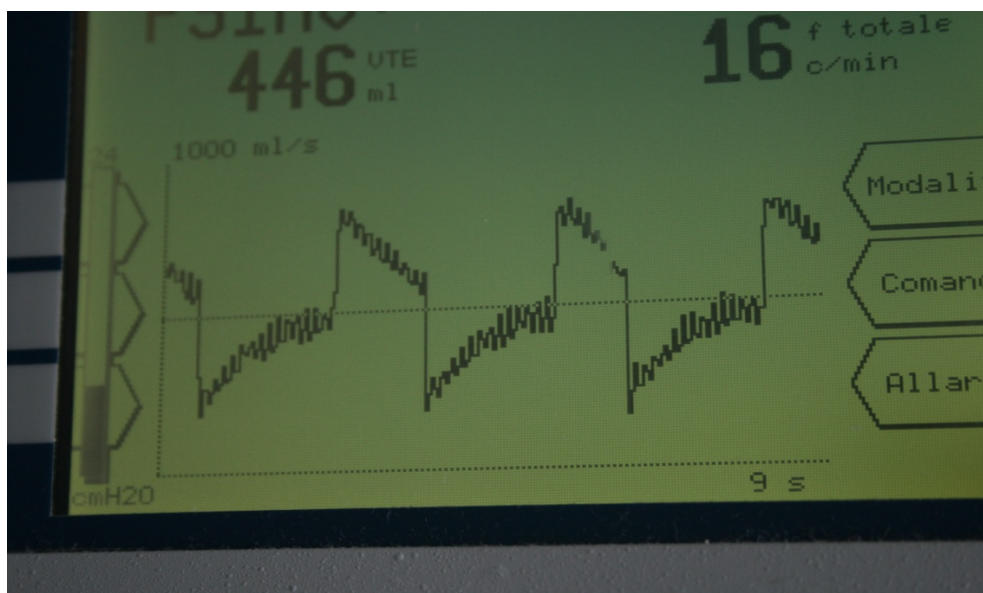
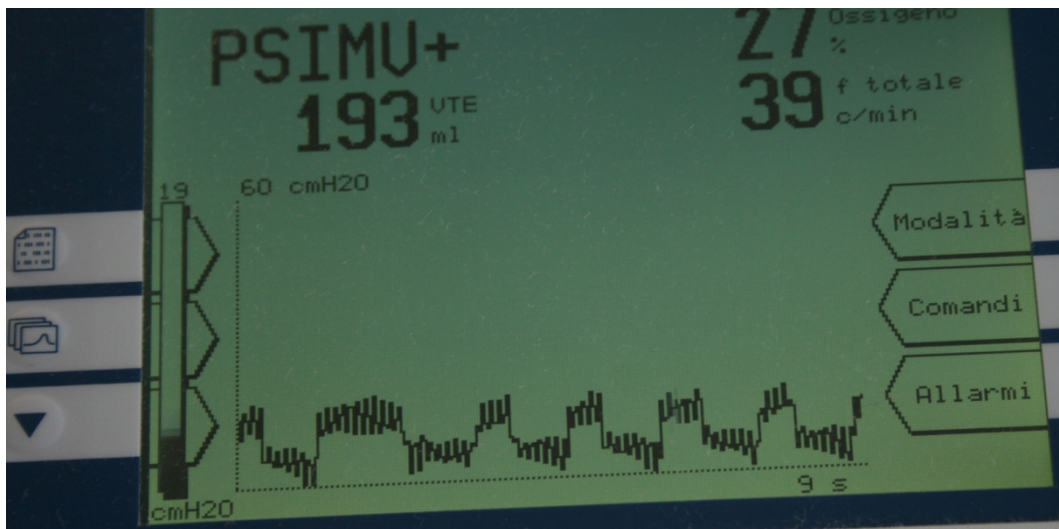


Fig 2. Alterations of the survey of the pressure in the aerial streets



We use habitually the VEST with a frequency of 10-15 Htz for 10 minutes 2-3 times a day in patients with atelectasia, bronchial ipersecrections and difficulty to the weaning from the mechanical ventilation.

The mobilization of the secretions in these patients reduces the incidence of infections and the use of the respiratory muscles thanks to the reduction of the resistances of the aerial ways; it allows, in addition, the reduction of the necessary time to get the weaning from the VM.

Fig. 3 Complete atelectasia of left lung

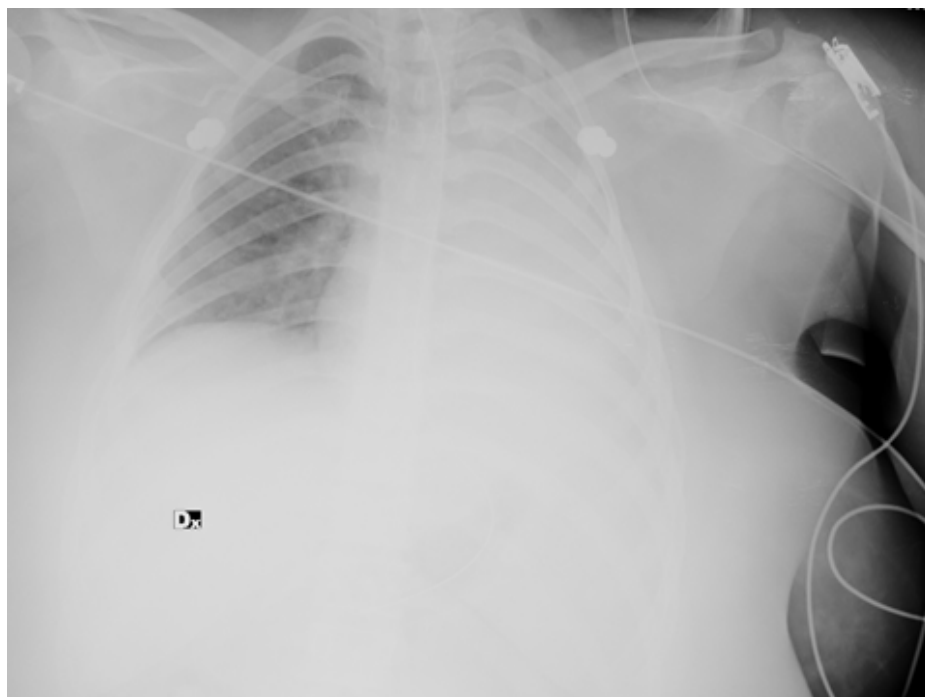


Fig. 4 Chest RX after treatment with VEST



Suggested bibliography on the proposed topic:

- M. Chatwin, E. Ross, N. Hart , A.H. Nickol, M.I. Polkey, and A.K. Simonds (2003). Cough augmentation with mechanical insufflation/exsufflation in patients with neuromuscular weakness. *The European Respiratory Journal (ERJ)*
- Vianello, Andrea MD; Corrado, Antonio MD; Arcaro, Giovanna MD; Gallan, Federico MD; Ori, Carlo MD; Minuzzo, Michele MD; Bevilacqua, Matteo MD (1993). Mechanical insufflation-exsufflation. Comparison of peak expiratory flows with manually assisted and unassisted coughing techniques. *JR Bach - CHEST Journal - journal.publications.chestnet.org*
- Gómez-Merino, Elia MD; Sancho, Jesús MD; Marín, Julio MD; Servera, Emilio MD; Blasco, M. Luisa MD; Belda, F. Javier MD; Castro, Christopher MD; Bach, John R. (2005). Mechanical Insufflation-Exsufflation Improves Outcomes for Neuromuscular Disease Patients with Respiratory Tract Infections. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation: February 2005 - Volume 84 - Issue 2 - pp 83-88*



- Mechanical Insufflation-Exsufflation: Pressure, Volume, and Flow Relationships and the Adequacy of the Manufacturer's Guidelines. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*: August 2002 - Volume 81 - Issue 8 - pp 579-583
- Castagnino M, Vojtova J, Kaminski S, Fink R. (1996). Safety of High Frequency Chest Wall Oscillation in patients with respiratory muscle weakness. *Chest* 1996; 110: S65.
- Piloplys AV, Lewis S, Kasnicka I. (2002). Pulmonary vest therapy in pediatric long-term care. *J Am Med Dir Assoc* 2002;3:318-321.
- Ndukwu IM, Shapiro S, Nam AJ, Schumm PL. (1999). Comparison of High Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO) and manual chest therapy (MCPT) in long-term acute care hospital (LTAC) ventilator- dependent patients. *Chest* 1999; 116(4 Suppl 2): 311S.
- Whitman J, Van Beusekom R, Olson S, Worm M, Indihar F. (1993). Preliminary evaluation of high frequency chest compression for secretion clearance in mechanically ventilated patients. *Respir Care* 1993; 38(10): 1081-1087.