

Asistencia mecánica de la tos: Dispositivo de tos asistida, *in-exsufflator*

Klgo. Elizabeth Benz⁽¹⁾, Klgo. Gregory Villarroel⁽¹⁾, Klgo. Michelle Chatwin⁽²⁾,
Klgo. Daniel Arellano⁽³⁾, Dr. Francisco Prado⁽⁴⁾

1. Kinesiólogo. Programa AVNI, MINSAL - Chile

2. Chest Physical Therapist. Royal Brompton Hospital-Inglaterra

3. Kinesiólogo, Hospital Clínico Universidad de Chile

4. Neumólogo Pediatra. Hospital Josefina Martínez, Pontificia Universidad Católica de Chile

Resumen

Este capítulo describe los fundamentos e indicaciones del equipo electromecánico de tos asistida, "*in-exsufflator*", en pacientes con enfermedades neuromusculares u otras condiciones que comprometen la eficacia en la remoción de las secreciones traqueobronquiales relacionadas a mecanismos de tos ineficiente. Se señalan los criterios de selección para la entrega de esta terapia kinésica y el funcionamiento básico de este dispositivo. Además se propone un protocolo complementario de manejo kinésico para pacientes neuromusculares usuarios de asistencia ventilatoria no invasiva e invasiva.

Palabras Claves: Dispositivo de tos asistida, asistencia ventilatoria no invasiva (AVNI), enfermedades neuromusculares, *in-exsufflator*.

INTRODUCCIÓN

El compromiso de los músculos inspiratorios, bulbares y espiratorios que condicionan hipoventilación, trastornos de deglución y mal manejo de las secreciones traqueobronquiales, son la causa principal de morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedades neuromusculares y/o deformidades de la caja torácica. Estas condiciones se asocian a alteración en el mecanismo de la tos (tos débil o ineficiente), predisponiendo a diversas complicaciones respiratorias.⁽¹⁾

La historia de los dispositivos de tos asistida fabricados en forma regular se remonta a la década de los 50 durante la epidemia de poliomielitis.⁽²⁾ En 1953 varios equipos portátiles fueron diseñados como dispositivos de insuflación y exhalación mecánica, como la máquina de tos portátil, OEM, Cough-flutter (St Louis, USA). El más utilizado hasta hoy es el "*in-exsufflator*" o "*Cough Assist*", (Cambridge, USA).⁽²⁾ (Figura 1 y 2).

Las Investigaciones iniciales mostraron la efectividad del *In-exsufflator* en la remoción de cuerpos extraños de perros anestesiados.⁽³⁾ Posteriormente, Beck y Barach publicaron el reporte de casos en que se usó el equipo para resolver atelectasias en pacientes con poliomielitis.⁽⁴⁾ Estos mismos autores, demostraron clínica y radiográficamente, la resolución en 92 de 103 casos de atelectasias secundarias a infección respiratoria aguda baja (IRAB) utilizando el "*in-exsufflator*". Veintisiete pacientes tenían enfermedades neuromusculares

o alteraciones de la caja torácica, y 72 correspondían a pacientes con enfermedades crónicas broncopulmonares.⁽⁴⁾ Beck y Scarrone demostraron que los efectos cardiovasculares del "*in-exsufflator*", tanto en el aumento de la frecuencia cardíaca como de la presión sanguínea no tenían significado clínico adverso.⁽⁵⁾

La descripción de los beneficios clínicos, aumento de la fuerza y flujo generado durante la tos han sido estudiados en la última década por Simonds y Chatwin en el Hospital Brompton de Londres^(1,2,6) Las recomendaciones para su uso han sido reportadas en pacientes con enfermedades neuromusculares y cifoescoliosis incluyendo pacientes con atrofia espinal tipo I y II y otras condiciones mórbidas de presentación a lo largo de la infancia.^(2,6,7,8,10,22)

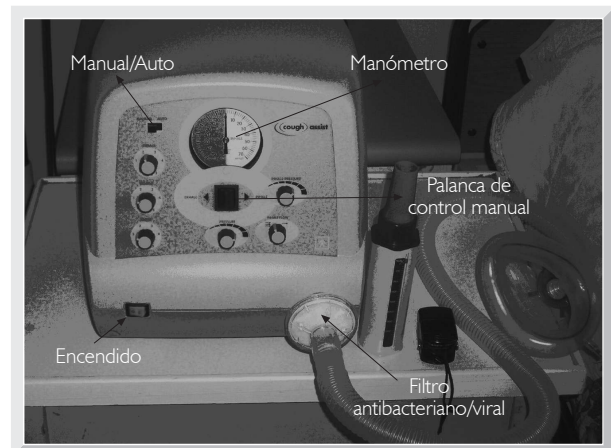


Figura 1.- Equipo electromecánico de tos asistida "*In-exsufflator*".

Correspondencia: Elizabeth Benz, Kinesiólogo. Programa AVNI, MINSAL, Chile. Región Metropolitana. Email: elyzabenz@gmail.com



Figura 2.- A) Mascarilla nasobucal; B) Conector de oxígeno en salida proximal al equipo, en pacientes oxígeno dependiente, usuario de AVNI.

En Chile, este es el primer artículo escrito que aborda esta metódica de trabajo complementaria al trabajo kinésico en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas que comprometen la eficacia de la tos. El objetivo general de este artículo es revisar los fundamentos fisiológicos, la aplicación clínica y los resultados del dispositivo de tos asistida, como terapia complementaria en el manejo fisioterapéutico respiratorio de pacientes con tos débil. Como objetivo específico se describe un protocolo para su uso en pacientes usuarios de asistencia ventilatoria invasiva y no invasiva. Otros dispositivos como flutter y chaleco vibrador no son objeto de este artículo.^(20,21)

MECANISMO DE LA TOS

Las fases de la tos se dividen en:

- a.- Fase inspiratoria
- b.- Fase compresiva o cierre Glótico
- c.- Fase de expulsión o espiratoria

La fase inspiratoria de la tos requiere una inspiración máxima a través de la glotis abierta, hasta alcanzar 60 a 80% de la capacidad pulmonar total (CPT).⁽¹⁰⁾ Aunque el volumen inhalado puede variar, los grandes volúmenes pulmonares proporcionan a los músculos espiratorios mayor efectividad mecánica para toser, al conseguir una óptima relación longitud/tensión y, por ende, presiones intratorácicas mayores. En la fase compresiva, la glotis se cierra con la contracción de los músculos cricotiroides (que tensa las cuerdas vocales) y aritenoides transversal (que cierra las cuerdas vocales). Esta fase se encuentra alterada en pacientes con compromiso bulbar y traqueostomizados. La fase expulsiva comúnmente es larga, con elevado volumen espiratorio y la generación de un flujo aéreo turbulento bifásico. Esta fase consta de 2 periodos: primero esta el flujo transitorio, de 30-50 ms de duración (en el que aparece el flujo espiratorio pico o PEF con valores hasta de 11 l/s) y luego un periodo más largo (200-500 ms) y de flujo menor (3-4 l/s).

Cuando el mecanismo normal de la tos se altera, la capacidad para eliminar secreciones está determinada por la magnitud de los flujos generados en la fase espiratoria; y estos dependen

de la velocidad lineal del gas, el área de sección y la compresión dinámica; manifestándose fundamentalmente en el valor del PEF. La efectividad de la tos depende del flujo espiratorio pico de la tos o PEF tos.⁽¹¹⁾

El valor normal del PEF tos en adultos es mayor a 360 L/min; un valor menor a 160 L/min se considera un flujo insuficiente para la generación de tos eficiente.⁽¹²⁾ Estos valores no están validados en pacientes pediátricos, por lo tanto, se considera el mejor valor obtenido en condiciones estables y las comparaciones se realizan con este valor basal de referencia.⁽¹³⁾

DEFINICIÓN Y BASES FISIOLÓGICAS PARA EL USO DEL DISPOSITIVO DE TOS ASISTIDA

Los pacientes con enfermedades neuromusculares presentan anomalías en su caja torácica y por lo tanto en su mecánica ventilatoria, atribuibles a la debilidad muscular.⁽¹³⁾ Esta disminución de la fuerza muscular respiratoria limita la capacidad de expansión de la caja torácica, afectando los volúmenes pulmonares y reduciendo la distensibilidad toracopulmonar. Esta se ve afectada también por áreas de colapso o atelectasias originadas por una respiración con volúmenes corrientes disminuidos y la incapacidad de remover secreciones en situaciones de debilidad de la tos.⁽¹⁴⁾

El deterioro de la fuerza de la musculatura espiratoria en pacientes neuromusculares puede ser evaluada registrando la presión espiratoria máxima a nivel de la boca (Pemax).⁽¹²⁾ En pacientes con enfermedades neuromusculares como distrofia muscular de Duchenne (DMD) y atrofia espinal tipo II, los valores de Pemax bajo 60 cmH₂O, se correlacionan con PEF tos inefectiva.⁽¹²⁾ los volúmenes y capacidades pulmonares disminuidos aparecen más tardíamente en la evolución de la enfermedad.

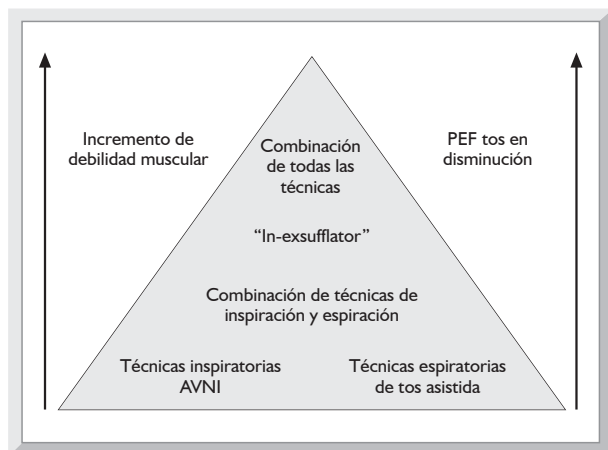
En sujetos sanos una infección respiratoria aguda alta de origen viral reduce la fuerza muscular, determinando 10 a 15% de disminución del Pemax basal, situación que se exagera en pacientes neuromusculares.⁽¹⁵⁾ Esto implica que aquellos con criterios de AVNI, frente a una IRA alta, aumentan esta dependencia, como también requieren el refuerzo de las atenciones regulares de kinesioterapia clásica para permeabilizar la vía aérea.⁽¹⁶⁾

Estas técnicas, se pueden agrupar en: 1.- Ciclo activo de la respiración, 2.- válvula de presión positiva espiratoria (PEP), 3.- flutter y 4.- drenaje autogénico. Todas estas técnicas requieren de la indemnidad de la fuerza muscular inspiratoria y espiratoria, que permita movilizar volúmenes pulmonares adecuados.⁽¹⁷⁻¹⁸⁾

Las acciones kinésicas se deben diferenciar dependiendo de las características de la enfermedad neuromuscular y del tipo e intensidad del compromiso de los músculos inspiratorios, bulbares y espiratorios. Cuando el deterioro es avanzado, la combinación de todas las técnicas es la elección (Figura 3).

En las enfermedades con afectación primaria o secundaria de la bomba respiratoria, que comprometen los músculos

Figura 3.- Representación esquemática del manejo de asistencia de la tos.



fundamentalmente espiratorios, la insuflación/exuflación mecánica "in-exsufflator" logra acrecentar los flujos y presiones durante la fase expulsiva de la tos, en tiempos cortos, simulando el mecanismo de tos fisiológico.⁽¹⁹⁾

La "insuflación - exsuflación mecánica" permite una inspiración máxima, con presiones que van desde 0 - 70 cmH₂O, seguida de un abrupto cambio luego de 0.02 segundos a una exhalación con presiones de 0 a - 70 cmH₂O.

Durante la inhalación aumentan los volúmenes pulmonares, mientras que durante la espiración se generan flujos mayores de los que pueden ser producidos por la musculatura espiratoria y la retracción elástica del sistema pulmón-caja torácica.⁽²⁰⁾

La insuflación seguida de una exhalación inmediata simula y asiste la tos en todas sus fases; esta asistencia de tos ha demostrado en pacientes neuromusculares, un mayor incremento del PEF tos en comparación a otros métodos clásicos de tos asistida.^(6,10)

En adultos, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, esclerosis lateral amiotrófica y otras enfermedades neuromusculares,^(9,21) el uso del in-exsufflator ha demostrado mejoría en la oximetría de pulso y en la disnea. Con buena tolerancia, seguridad y disminución de las complicaciones pulmonares (atelectasias, neumonías) descritas en estos pacientes.⁽²²⁾

CONCLUSIÓN

En adultos y niños con enfermedades neuromusculares es prioritario iniciar un óptimo manejo kinésico para mantener la permeabilidad de la vía aérea y contribuir a un efectivo plan de tratamiento médico. El uso del in-exsufflator como tecnología complementaria, en la fase estable y/o en descompensaciones agudas de estos pacientes, es una alternativa posible y recomendable, que ha demostrado ser beneficioso a corto y mediano plazo.

Estos equipos son una buena opción para el uso combinado

y complementario a los programas de ventilación domiciliaria, especialmente en aquellos pacientes con AVNI.^(21,22)

ANEXO I

Protocolo para el uso de equipos de tos asistida^(6,13,22)

Objetivos

Objetivo general

Prevenir complicaciones respiratorias en pacientes crónicos estables y con agudizaciones hospitalizados o atendidos en domicilio con el uso periódico del dispositivo de tos asistida.

Objetivos específicos

a.- Disminuir los episodios de complicaciones respiratorias: neumonías y atelectasias de los pacientes seleccionados.

b.- Evitar el deterioro clínico en las exacerbaciones leves y moderadas de los pacientes seleccionados. Permitiendo mantener sus parámetros de ventilación, tipo de soporte ventilatorio y fracción inspirada de oxígeno (FiO₂).

c.- Evitar el deterioro clínico en las exacerbaciones leves de los pacientes domiciliarios, que permita su manejo ambulatorio y evite el ingreso al hospital.

Pacientes

A) Grupo I. Pacientes con AVNI (Flujograma I)

a.1. Pacientes estables

Criterios de inclusión:

- 1.- $P_{e_{max}} \leq 60$ cm H₂O, CVF < 80% del predicho, $P_{i_{max}} < 50\%$ del límite inferior para su edad y género (sólo en pacientes colaboradores).
- 2.- PCF < 270 l/min (sólo en pacientes colaboradores).
- 3.- Edad: Preescolar a adolescente (2 a 15 años).
- 4.- Patología neuromuscular, con antecedentes de neumonías a repetición.

Criterios de exclusión:

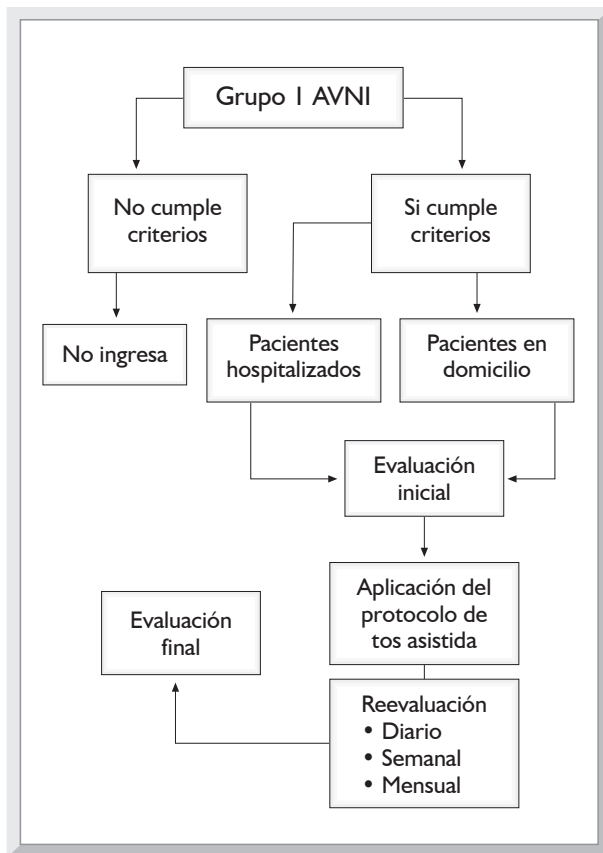
- 1.- Intolerancia o mala adaptación al dispositivo: variación de presión arterial, desaturación, obstrucción bronquial.
- 2.- Pacientes con susceptibilidad conocida de neumotórax o neumomediastino.

a.2. Pacientes agudos (exacerbaciones leves y moderadas)

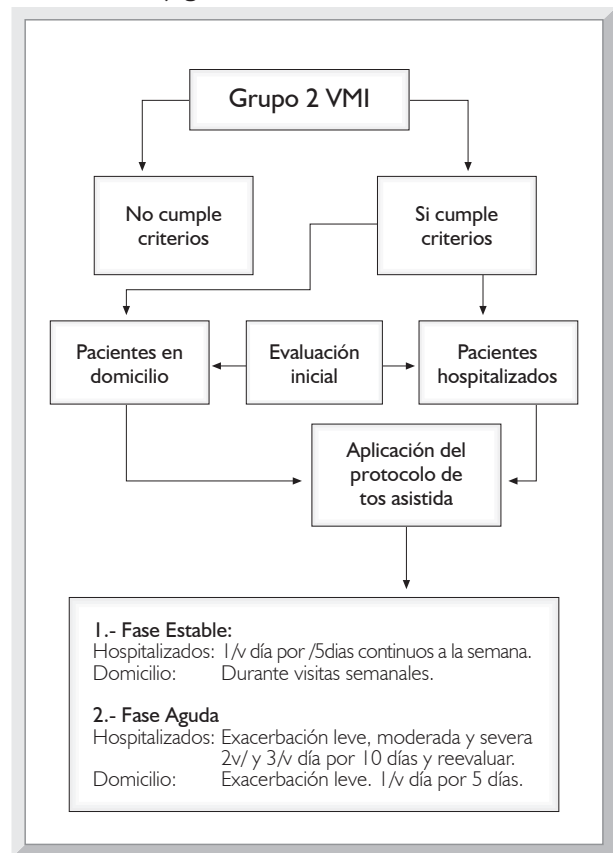
Criterios de inclusión

- 1.- Diagnóstico clínico y radiológico de Neumonía y/o atelectasia.

Flujograma 1. Pacientes con AVNI



Flujograma 2. Pacientes con AVNI



- 2.- $SpO_2 > 90\%$ con FiO_2 ambiental
- 3.- Gases arteriales sanguíneos: $PCO_2 < 40\text{mmHg}$; si $PCO_2 > 40\text{mmHg}$, suplementar con ciclos de VNI.

Criterios de exclusión

- 1.- Inestabilidad hemodinámica o SpO_2 persistentemente $< 90\%$.
- 2.- Insuficiencia respiratoria global con acidosis respiratoria.
- 3.- Compromiso de conciencia.

B) Grupo 2. Pacientes con ventilación mecánica invasiva (Flujograma 2)

b.1. Pacientes estables

Criterios de inclusión

- 1.- Patología neuromuscular con antecedentes de neumonía y/o atelectasias a repetición.
- 2.- Edad: 1 a 15 años.

Criterios de exclusión

- 1.- Intolerancia al equipo
- 2.- Antecedente de neumotórax y/o neumomediastino (en último año).

b.2. Paciente agudo (exacerbación leve y moderada).

Criterios de inclusión

- 1.- Diagnóstico clínico y radiológico de neumonía y/o atelectasia.
- 2.- $SpO_2 > 90\%$ con $FiO_2 < 0.4$

Criterios de exclusión

- 1.- Inestabilidad hemodinámica o SpO_2 persistentemente $< 90\%$ con $FiO_2 >$ o igual 0.4
- 2.- Aumento sostenido de parámetros ventilatorios (exacerbación severa, sin mejoría clínica).
- 3.- Compromiso de conciencia.

Evaluación y seguimiento

Previo al ingreso a este protocolo se debe realizar una evaluación inicial. Esta deberá compararse, al suspender las prestaciones, con una evaluación final. Los parámetros que deben ser consignados son los siguientes:

- **Antecedentes demográficos:** edad, peso, talla
- **Tratamiento médico basal:** uso corticoides, antibióticos (ATB), inhaladores.
- **Antecedentes mórbidos:** exacerbaciones (frecuencia y tipo): atelectasias, neumonías. Antecedente de reflujo

gastroesofágico (RGE), presencia y tipo de daño pulmonar: bronquiectasias, atelectasia crónica, neumonía intersticial por aspiración crónica, traqueo o broncomalacia.

- Pemax, Pimax, espirometría: En aquellos con traqueostomía (TQT), sin obstrucción de la vía aérea supraostoma y que colaboran, el registro debe ser obtenido con la cánula ocluida.
- PEF y PEF tos (en los niños s/TQT)
- Parámetros hemodinámicos basales: Frecuencia cardíaca (FC), presión arterial (PA).
- Parámetros respiratorios basales: FR, PaO₂, PaCO₂ o registro capnográfico del CO₂ espirado máximo (PTCO₂), SpO₂ c/FiO₂ ambiente
- Parámetros del Soporte ventilatorio: Horas de uso, tipo, modalidad, presiones, trigger, FiO₂.
- En los pacientes con agudizaciones: registrar las características del evento, tipo (neumonía, traqueobronquitis, atelectasia). Duración del episodio, necesidad de tratamiento ATB, aerosolterapia, corticoides orales o sistémicos, otros.

Evaluación de la disnea y tolerancia al tratamiento

Disnea

1. Ausente: sin dificultad respiratoria
2. Leve: retracción subcostal, polipnea
3. Moderada: trabajo respiratorio aumentado con retracción supraesternal, polipnea.
4. Intensa: aleteo nasal, polipnea significativa. Retracción intercostal, respiración paradójal.

Tolerancia

1. Muy buena: Se encuentra cómodo, confortable, tranquilo
2. Buena : Le produce pocas molestias
3. Regular : Le molesta pero se adapta
4. Mala : No se adapta al dispositivo, se lo retira

REFERENCIAS

1. Simonds A. Respiratory support for the severely handicapped child with neuromuscular disease: Ethics and practicality. *Semin Respir Crit Care Med* 2007; 28: 342-354.
2. Chatwin M, O´Driscoll D, Corfield D, Morrell M and Simonds A. Controlled trial of intrapulmonary percussion in adults and children with stable severe neuromuscular disease. *Am J Crit Care Med* 2004; 169: A438
3. Bickerman H. Exsufflation with negative pressure (E.W.N.P); elimination of radiopaque material and foreign bodies from bronchi of anesthetized dogs. *Arch Intern Med* 1954; 93: 698-704.
4. Beck G, Barach A. Value of mechanical aids in the management of a patient with poliomyelitis. *Ann Intern Med* 1954; 40: 1081-1094.
5. Beck G, Scarrone L. Physiological effects of exsufflation with negative pressure (E.W.N.P). *Dis Chest* 1956; 29: 80-95.
6. Chatwin M, Ross E, Hart N, Nickol A.H, Polkey MI, Simonds A.K. Cough augmentation with mechanical insufflation/exsufflation in patients with neuromuscular weakness. *Eur Respir J* 2003; 21:502-508.
7. Bach JR. The use of mechanical ventilation is appropriate in children with genetically proven spinal muscular atrophy type I: the motion for. *Paed Respiratory Rev* 2008; 9: 45 - 50.
8. Petrone A, Pavone M, Chiarini Testa MB, Petreschi F, Bertini E, Cutrera R. Noninvasive ventilation in children with spinal muscular atrophy types 1 and 2. *Am J Phys Med Rehabil* 2007; 86:216 -221.
9. Wink J C, Goncalves MR, Laurenco C, Viana P, Almeida J, Bach JR. Effects of mechanical insufflation-exsufflation on respiratory parameters for patients with chronic airway secretion encumbrance. *Chest* 2004; 126: 774-780.
10. Bach J.R. Mechanical Insufflation - exsufflation. Comparison of peak expiratory flows with manually assisted and unassisted coughing techniques. *Chest* 1993; 5:1553-60.
11. Avendaño M, Güell R. Rehabilitación en pacientes con enfermedades neuromusculares y con deformidades de la caja torácica. *Arch Bronconeumol* 2003; 39:559-65.
12. Szeinberg A, Tabacknik E, Rashed N, Mc Laughlin FJ, England S, Bryan CA and Levison H. Cough capacity in patients with muscular dystrophy. *Chest* 1988; 94: 1232-1235.
13. Fauroux B, Guillemot N, Aubertin G, Natham N, Labit A, Clément A, Lofaso F. Physiological benefits of mechanical insufflation - exsufflation in children with neuromuscular disease. *Chest* 2008; 133: 161-8.
14. Bach JR. Disorders of Ventilation: Weakness, Stiffness, and Mobilization. *Chest* 2000; 117: 301-03.
15. Poponick JM, Jacobs I, Supinski G, Dimarco AF. Effect of upper respiratory tract infection in patients with neuromuscular disease. *Am J Respir Crit Med* 1997; 156: 659-664.
16. Bach JR, Ishikawa Y, Kim H. Prevention of pulmonary morbidity for patients with Duchenne muscular dystrophy. *Chest* 1997; 112:1024-1028
17. Fauroux B, Boule M, Zerah F, Clement A, Harf A, Isabey D. Chest physiotherapy in cystic fibrosis: Improved tolerance with nasal pressure support ventilation. *Paediatrics* 1999; 3: E32.
18. Konstan M, Ster R, Doershuk C. Efficacy of the flutter device for airway mucus clearance in patients with cystic fibrosis. *J Pediatr* 1994; 124: 689-693.
19. Aparecida I, De Oliverira W, Corso M. Chronic respiratory failure in patients with neuromuscular diseases: diagnosis and treatment. *J Bras Pneumol.* 2007; 33 (1): 81-92.
20. Servera E, Sancho J, Zafra MJ. Tos y enfermedades neuromusculares. Manejo no invasivo de las secreciones bronquiales. *Arch Bronconeumol* 2003;39: 18-27.
21. Tzeng AC, Bach JR. Prevention of pulmonary morbidity for patients with neuromuscular disease. *Chest* 2000; 117: 1100-1105.
22. Miske LJ, Hickey EM, Kolb SM, Weiner DJ, Panitch HB. Use of the mechanical in-exsufflator in paediatric patients with neuromuscular disease and impaired cough. *Chest* 2004; 125: 1406-12.

Resumen protocolo de tratamiento con equipo electromecánico de tos asistida "In-exsufflator"

GRUPO I

Pacientes estables. Ventilación no invasiva nocturna

- 1.- Comenzar con modalidad manual con flujo completo e interfase nasobucal.
- 2.- Fijar la Presión positiva inicial según excursión torácica (Inspección) y la adecuada entrada de aire (auscultación simétrica bilateral). Iniciar con presiones de 15 -20 cmH₂O o 5 cmH₂O sobre el valor de IPAP.
- 3.- Iniciar la exhalación con presiones de 10 -20 cmH₂O sobre la presión elegida de inhalación.
- 4.- La presión de inhalación y exhalación se pueden incrementar hasta 40 cmH₂O.
- 5.- Los tiempos de insuflación son de 2-3 segundos y el de exhalación de 3 a 6 seg. Simulando el flujo espiratorio que ocurre naturalmente durante la tos.
- 6.- Se realizan 3 a 5 ciclos seguidos de un descanso de aprox. 20 segundos antes de comenzar un nuevo ciclo, por 3 a 5 series, con un descanso de 30 a 60 segundos interseries.
- 8.- A las 2 semanas de uso cambiar a modalidad automática con las presiones y tiempos fijados.

GRUPO 2

Pacientes estables. Ventilación mecánica invasiva

- 1.- Usar en modalidad manual con flujo parcial y un conector estéril a la cánula.
- 2.- Iniciar con presiones positivas de 10 a 15 cmH₂O o 5 cmH₂O sobre valor de la presión inspiratoria máxima; según inspección torácica. Realizar incrementos de 2 cmH₂O de acuerdo a tolerancia .
- 3.- Iniciar la exhalación con 5-10 cmH₂O sobre la presión elegida de inhalación. Incrementar de acuerdo a la tolerancia y la efectividad en remover las secreciones.
- 4.- La presión de inhalación y exhalación se pueden incrementar hasta 30 cmH₂O.
- 5.- Los tiempos de insuflación es de 1-2 seg. y el de exhalación de 2-3 seg.
- 6.- Iniciar con 3 a 5 insuflaciones y luego 3 a 5 inspiración/exhalación, (I/E) repetir 3 veces, y finalizar con 3 insuflaciones.
- 6.- Mantener la monitorización de parámetros hemodinámicos durante todo el tiempo de intervención.
- 7.- Realizar succión endotraqueal de acuerdo a remoción de secreciones, por un tiempo inferior a 10 seg.

Para ambos grupos

- 1.- Instruir al paciente sobre lo que se le realizará.
- 2.- Maniobras kinésicas a realizar durante el uso del equipo: vibropresiones, compresión tóraco - abdominal.
- 3.- Realizar 2 puff de broncodilatador de corta acción (salbutamol 200mg) antes de iniciar la sesión.
- 4.- Registrar SpO₂, FC, FR, Retracción, al inicio, y al final de la sesión.
- 5.- Realizar la atención 1 h postprandial.

Paciente agudo: exacerbaciones

Para ambos grupos

- 1.- Mantener o incrementar las presiones usadas en fase estable y aumentar la frecuencia
- 2.- Exacerbación leve: 2 v/día, por 1 semana
- 3.- Exacerbación moderada: 2 v/día, por 2 semana
- 4.- Maniobras kinésicas a realizar durante el uso del equipo: vibropresiones, compresión toraco- abdominal.
- 6.- Realizar 2 puff de broncodilatador de corta acción (salbutamol 200mg) antes de iniciar la sesión.
- 7.- Registrar SpO₂, FC, FR, Retracción, al inicio, y al final de la sesión.
- 8.- Realizar la atención 1 h postprandial
- 9.- En las exacerbaciones por Neumonía o atelectasia, confirmar diagnóstico y resolución por examen radiológico

Pacientes domiciliarios

- 1.- Los pacientes seleccionados según criterios de inclusión deben usar el equipo de acuerdo a:
 - Visita del kinesiólogo
 - Exacerbación leve (protocolo de pacientes agudos)

Tabla de registro de parámetros del in-exsufflator

Paciente: _____

| Parámetros | Valores | Valores | Valores |
|--------------------------|---------|---------|---------|
| Modalidad | | | |
| Presión inspiratoria | | | |
| Presión espiratoria | | | |
| Tiempo inspiratorio (Ti) | | | |
| Tiempo espiratorio (Te) | | | |
| T pausa | | | |
| Número de ciclos | | | |
| Número de series | | | |
| Frecuencia | | | |
| Fecha | | | |
| Kinesiólogo Responsable | | | |

Registro de complicaciones del in-exsufflator

| | |
|---------------------------|--|
| Bradicardia o taquicardia | |
| Distensión gástrica | |
| Neumotórax | |
| No tolera | |
| Desaturación | |
| Vómitos | |
| Náuseas o mareos | |
| Otras (especifique) | |