

POLICLINICO UNIVERSITARIO DOCENTE
"FRANCISCO CASTRO"
EL SALVADOR

APLICACION DE TOS ASISTIDA MECANICA Y MANUALMENTE EN PACIENTES CON ENFERMEDADES NEUROMUSCULARES Y LESIONES MEDULARES

Dra. Viviana Romero Vidal¹, Dra. Dayamis Maldonado Gan¹, Dra. Yolanda Torres Delís², Dra. Lilia Fernández Fondín³, Dra. Yolanda Rodríguez Gómez⁴, Dr. Julio César Guzmán Ricardo.⁵

RESUMEN

Se realiza un estudio de intervención en el departamento de Rehabilitación Respiratoria del Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz" de Ciudad de La Habana, para determinar la efectividad de la aplicación de tos asistida con técnicas manuales y mecánicas así como sus resultados en pacientes con enfermedades neuromusculares y lesionados medulares, en el período comprendido entre mayo de 2005 a junio de 2006. Entre las variables estudiadas se encuentran: edad, sexo y diagnóstico. Se estudiaron 16 pacientes con edades comprendidas entre 15 y 77 años. En 9 pacientes se diagnosticó enfermedad neuromuscular y en, 7, lesión medular. Hubo predominio del sexo masculino. En ambos grupos el flujo respiratorio máximo y el flujo pico de tos basal en la postura de sedestación se comportaron de forma muy similar, así como también para la postura de decúbito supino en igual condición. Todas las maniobras mostraron aceptación en los pacientes, pero refirieron mayor aceptación por la maniobra de compresión abdominal.

Palabras clave: TOS/terapia; FLUJO EXPIRATORIO MAXIMO.

¹ *Especialista de I Grado en Medicina General Integral y Medicina Física y Rehabilitación. Instructor.*

² *Especialista de I Grado en Neumología. Profesor Auxiliar.*

³ *Especialista de I Grado en Medicina Física y Rehabilitación.*

⁴ *Especialista de I Grado en Neumología.*

⁵ *Especialista de I Grado en Cardiología. Instructor.*

INTRODUCCION

Las lesiones medulares se comportan como una de las grandes epidemias de este siglo que afecta a nivel mundial a un número cada vez mayor de personas; su incidencia varía de un país a otro. Aunque en nuestro país no se cuenta aún con un censo nacional de lesionados medulares, podemos decir que cada año son ingresados alrededor de 200 casos nuevos en el Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz", ocurren con mayor frecuencia en pacientes cuyas edades oscilan entre los 15 y 25 años, siendo 4 veces más frecuentes en los hombres que en las mujeres, por estar expuestos los primeros, a actividades de mayor riesgo. La rehabilitación es el medio de que nos valemos para que el lesionado medular tenga una vida activa en la sociedad.¹

La causa fundamental de morbilidad en pacientes con enfermedades neuromusculares son las infecciones respiratorias. Los músculos respiratorios (inspiratorios-espíraforios) van debilitándose al igual que otros grupos musculares de forma progresiva con la evolución de la enfermedad.²⁻⁶

De igual forma, en pacientes con lesiones medulares se presentan los problemas respiratorios que conllevan, a la vez, a la aparición de complicaciones; los más afectados los de el tipo tetrapléjico, cuya causa es debido a un daño neurológico que se produce por debajo del punto de lesión donde ha ocurrido la misma, afectándose los nervios que participan en los músculos inspiratorios-espíraforios. Los músculos espíraforios son los más afectados por ser los responsables de la tos efectiva.

En estas condiciones es necesario mantener la ventilación y extraer las secreciones mediante manejos no invasivos basados en maniobras de tos asistida manual y mecánica.^{4,7-9}

Las pruebas espirométricas informan alteraciones de los parámetros de función respiratoria, ejemplo: flujo pico de tos (FPT) o capacidad tusígena (CT) menor de 270 L/min.

Los FPT proporcionan importante información respecto a la capacidad de arrastrar las secreciones respiratorias y expectorarlas mediante un golpe de tos. Existen valoraciones para la indicación de las maniobras de tos asistida en la terapia respiratoria: las manuales y las mecánicas, que mejoran la limpieza bronquial previendo la atelectasia y las infecciones.

De iniciarse en pacientes cuya FPT sea menor a 270 L/min, las maniobras de tos asistida buscan elevar este flujo hasta valores efectivos, bien aumentando la cantidad de aire a movilizar, bien aumentando la presión generada durante la fase expulsiva de tos o ambas. Cuando la tos asistida manual resulta inefectiva para generar una tos efectiva, la alternativa más eficaz la constituye la maniobra in-ex mecánica.⁷⁻¹⁷

METODO

Se realiza un estudio de intervención en el departamento de Rehabilitación Respiratoria del Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz" de Ciudad de La Habana, para determinar la efectividad de la aplicación de la tos asistida con técnicas manuales y mecánicas así como sus resultados en pacientes con enfermedades neuromusculares y lesionados medulares, en el período comprendido entre mayo de 2005 a junio de 2006.

Entre las variables estudiadas se encuentran: edad, sexo y diagnóstico. Se estudian 16 pacientes con edades comprendidas entre 15 y 77 años.

El universo de estudio lo constituyen 20 pacientes y, de ellos, solo 16 resultan útiles para la investigación por cumplir con los siguientes criterios:

- Mayor de 15 años.
- Diagnóstico de enfermedad neuromuscular o lesionado medular.
- Sin antecedentes de fisioterapia respiratorias anteriores.
- Sin antecedentes de enfermedad respiratoria o cardiovascular.
- Capacidad tusígena inferior a 270 L/min.

Se realizan, además, estudios funcionales respiratorios obtenidos a través de espirometría con un equipo Pony Spirometer Graphic de la marca COSMED.

El flujo espiratorio máximo (FEM) y el flujo pico de tos (FPT) se obtuvieron con un medidor portátil de flujo pico Vitalograph y se evaluaron antes y durante las maniobras. Estas exploraciones funcionales respiratorias se realizaron teniendo en cuenta los requerimientos establecidos por la Sociedad Americana del Tórax (ATS) de 1994.¹⁸

Antes de la aplicación de las maniobras se toma FEM y FPT basales en las diferentes posturas de sedestación y decúbito supino, se toman nuevamente las

medidas del FEM y FPT durante las maniobras de tos asistida, independientes y combinadas, y en posturas diferentes.

Sus valores se distribuyen en FEM durante las maniobras y posturas:

FEM: < 160 L/min

FEM: entre 160 - 270 L/min

FEM: > 270 L/min

Los valores del FPT se distribuyen en FPT durante las maniobras y posturas:

FPT: < 160 L/min

FPT: e/ 160 Y 270 L/min

FPT: > 270 L/min

Se obtuvo además la variabilidad del FEM y FPT relacionada con la aplicación de las maniobras y adoptando las diferentes posturas, utilizando para ello la siguiente fórmula:

Variabilidad:

$$\text{FEM} = \frac{(\text{FEM final} - \text{FEM inicial} \times 100)}{\text{FEM inicial}}$$

Variabilidad:

$$\text{FPT} = \frac{(\text{FPT final} - \text{FPT inicial} \times 100)}{\text{FPT inicial}}$$

Después de realizadas todas las maniobras se interrogó a los pacientes sobre cuáles de las maniobras preferían.

Los resultados se muestran en tablas de distribución y frecuencia de una y doble entrada para mejor comprensión y demostración. Se anexan imágenes que muestran la aplicación de las maniobras realizadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Del total de pacientes estudiados (16 enfermos), 9 eran hombres y 7 mujeres, con una edad media de 45 años y desviación estándar de ± 22 . De los 9 paciente con enfermedades neuromusculares: 1, presentaba esclerosis múltiple; 4, esclerosis lateral amiotrófica; 3, Guillain-Barré y, 1, polineuropatía crónica desmielinizante. A

los 7 encontrados con lesión medular se les exploró el nivel neurológico de lesión (Tabla 1).

Los FEM y FPT se comportaron de similar forma ante la aplicación de las diferentes maniobras de tos asistida independientes (Tablas 3 y 4). Para ambos grupos de enfermedades: los de lesiones medulares (7) y los de enfermedades neuromusculares (5), los FEM y FPT mostraron mayor aumento (> 270 L/min) ante las maniobras de compresiones abdominales independientes y la posición de sedestación, con el 77.7 y 71.4 %, respectivamente.

En la aplicación de las técnicas combinadas se obtuvo mejoría con todas las maniobras para ambos grupos (Tablas 4 y 5). Los FEM y FPT lograron mayores aumentos (> 270 L/min) con las compresiones abdominales combinadas a insuflación - exuflación mecánica (MI-E) en la posición de sedestación, con 8 pacientes (88.8 %) con enfermedades neuromusculares y 6 enfermos (85.7%) con lesiones medulares. Chatwin y colaboradores registran un incremento significativo del FPT con la MI-E por encima de otras maniobras de tos asistida.⁸

Es de señalar que existió aumento con la aplicación de todas las maniobras. Vergara encontró incrementos significativos del FPT tanto para presiones torácicas como para la presión abdominal tras máxima capacidad de insuflación. En nuestro estudio no se obtuvo este resultado, lo cual pudiera estar en relación con el entrenamiento previo de estos pacientes, pues durante las maniobras independientes de tos asistida con respirador AMBU e insuflación - exuflación mecánica, deben de existir una coordinación y un entrenamiento previos del paciente y del fisioterapeuta. Con nuestros resultados coinciden otros estudios.^{4,7-10,15-19}

Es significativo señalar que se tuvo un paciente con enfermedad neuromuscular que con ninguna de las maniobras independientes ni combinadas se lograron flujos mayores de 160 L/min. Se considera que fue debido a que sus flujos iniciales en todas las posturas fueron muy bajos, oscilando entre los 70 L/min, que aunque llegaron a subir a más de 100 L/min, no llegaron a superar los 160 L/min.

En el análisis de la variabilidad de los flujos resultó ser mayor del 50 % del valor inicial: 8 pacientes con enfermedades neuromusculares (88 %) y 7 enfermos con lesiones medulares (100 %). De modo que casi toda la población logra una variabilidad significativa.

Se obtuvo información de las preferencias de las maniobras donde de forma general todas fueron muy bien toleradas, pero refirieron mayor aceptación con la maniobra de compresión abdominal.

CONCLUSIONES

1. La combinación de la compresión abdominal y la insuflación - exuflación mecánica mostró mayor elevación del flujo espiratorio máximo y el flujo pico de tos en ambos grupos estudiados.
2. Se demostró que la sedestación fue la postura de mayor efectividad.
3. Todos los pacientes refirieron mayor aceptación con la maniobra de compresión abdominal.

RECOMENDACIONES

- Capacitación del personal sanitario responsable de la salud de estos pacientes, en relación con los beneficios de las maniobras de tos asistida manuales y mecánicas.
- Realizar futuras investigaciones sobre la eficacia de las maniobras de tos asistida como un método de prevención de complicaciones respiratorias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Castillo Cuello JJ, Mena Quiñónez PO. El Discapacitado por Lesión Medular: Guía para el paciente y sus familiares. Ciudad de la Habana: TAVOR UCM; 2003.p.7 -8.
2. LLanio Navaro R, Perdomo González G. Propedéutica Clínica y Semiología Médica. t1. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2003.p. 442.
3. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. t2. La Habana : Editorial Ciencias Médicas; 1996.p.530.
4. Giménez M, Servera E, Vergara P. Fisioterapia, entrenamiento y cuidados respiratorios. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2001.
5. Lechtzin N, Wiener CN, Clawson MSN, Chudry Diette GB. Hospitalization in amyotrophic lateral sclerosis. Causes, .costs and out comes. Neurology. 2001; 56:753-7.

6. Poponick JM, Jacobs I, Supinki G, Di Marco A. Effect of upper respiratory track infection in patients with neuromuscular disease. *Am Respir Crit Care Med*. 1997; 156:659 -64.
7. The Whoogol Group. Quality of Life. Assessment (Whoogol): Position Paper from the World Health Organization. *Soc Seimed*. 1999; 41(10):1403 - 9.
8. Chetta A, Harris MI, Lyall R. Whistle mouth pressure as a test of expiratory muscle strength. *Eur Respir J*. 2001; 17:688 - 695.
9. Bach JR. Amyotrophic Lateral Sclerosis: Prolongation of life by non-invasive respiratory aids. *Chest*. 2002; 122:92 -98.
10. Chatwin M, Ross E, Hart N, Nickol AH, Polkey MI, Simonds AK. Cough augmentation with mechanical insufflations / exsufflation in patients with neuromuscular weakness. *Eur Resoir J*. 2003; 21: 502 - 506.
11. Tzeng AC, Bacha JR. Prevention of pulmonary morbidity for patients with neuromuscular disease. *Chest*. 2000; 118:1390 - 96.
12. Salvasothy P, Brown L, Smith IE, Shneerson JM. Effect of manually assisted cough and mechanical insufflation on cough flow of normal subjects; patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), and patients with respiratory muscle weakness. *Thorax*. 2001; 56: 438 - 444.
13. Gómez Merino Bach JR. Duchenne muscular dystrophy: prolongation of life by non-invasive ventilation and mechanically assisted coughing. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002; 81:411 - 415.
14. Rochester DF. Tests of respiratory muscle function. *Clinic Chest Med*. 1988; 9: 249-261.
15. American Thoracic Society Standarization of Respiratory, 1994 Update. *Am I Respir Crit Care Med*. 1995; 152: 1107 -1136.
16. SHneerson JM, Simonds AK. Non-invasive ventilation for Chest wall and neuromuscular disorders. *Eur Resp J*. 2002; 20:480 - 487.
17. Servera E, Sancho J, Zafra JM. Tos y Enfermedades Neuromusculares. Manejo no Invasivo de las secreciones respiratorias. *Los Músculos Respiratorios en las Enfermedades Neuromusculares y de la caja torácica*. *Am J Neurol*. 2003; 39(9).
18. Oppenheimer EA. Treating respiratory failure in an ALS. The details are becoming dearer (editorial). *J Neurol Sci*. 2003; 209: 1-48.
19. Servera E, Gómez Merino E, Pérez D, Marín J. Home mechanical ventilation in Amyotrophic Lateral Sclerosis always a problem. *Chest*. 2000: 117 - 924.

TABLA 1. CONTROL DEMOGRAFICO.

Enfermedades Neuromusculares

No.	EDAD	SEXO	DIAGNÓSTICO	FEM (basal)		FPT (basal)	
				Sed	Dec	Sed	Dec
1	50	M	E.M	160	190	160	170
2	65	M	E.L.A	230	230	230	220
3	55	M	E.L.A	210	200	200	210
4	42	F	E.L.A	200	210	200	290
5	65	F	E.L.A	260	260	260	240
6	77	M	G.B	265	260	250	240
7	68	M	G.B	230	240	220	190
8	60	F	G.B	70	70	70	90
9	18	F	P.C.D.	150	165	170	180
X ± DS	58±20	-	-	197±62	203±59	196±58	191±45

Lesionados Medulares

10	17	M	L.M (C5-C6)	165	220	180	210
11	45	M	L.M (C5-C6)	150	150	180	160
12	22	M	L.M (C6)	220	250	250	250
13	18	M	L.M (C5-C6)	230	210	220	210
14	32	F	L.M (C6)	220	220	190	200
15	40	F	L.M (C5)	210	210	200	210
16	19	F	L.M (C5-C6)	160	160	180	195
X± DS	28±11	-	-	194±34	203±35	200±26	205±27
X± DS	45±22	-	-	196±50	203±49	198±45	195±38

X = Media

DS = Desviación estándar con respecto a la media calculada.

Sed: Sedestación.

Dec: Decúbito.

P.C.D: Polineuropatía crónica desmielinizante

E.M: Esclerosis múltiple

G.B: Guillain Barré

E.L.A: Esclerosis lateral amiotrófica

L.M: Lesionado medular

TABLA 2. COMPORTAMIENTO DE MANIOBRAS MANUALES Y MECANICAS AISLADAS SEGUN POSICION DEL PACIENTE CON ENFERMEDADES NEUROMUSCULARES.

TECNICAS MANUALES Y MECANICAS INDEPENDIENTES ENM		DECUBITO SUPINO						SEDESTACION					
		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
C. Torácica	FEM	1	11.1	5	55.5	3	33.3	1	11.1	5	55.5	3	33.3
	FPT	1	11.1	5	55.5	3	33.3	1	11.1	5	55.5	3	33.3
C. Abdominal	FEM	1	11.1	3	33.3	5	55.5	1	11.1	1	55.5	7	77.7
	FPT	1	11.1	3	33.3	5	55.5	1	11.1	1	55.5	7	77.7
AMBU	FEM	1	11.1	5	55.5	3	33.3	1	11.1	5	55.5	3	33.3
	FPT	1	11.1	5	55.5	3	33.3	1	11.1	5	55.5	3	33.3
MI - E	FEM	1	11.1	5	55.5	3	33.3	1	11.1	3	33.3	5	55.5
	FPT	1	11.1	5	55.5	3	33.3	1	11.1	3	33.3	5	55.5

Fuente: Datos de la encuesta.

MI-E = Insuflación – exuflación mecánica.

FEM: Flujo espiratorio máximo.

FPT: Flujo pico de tos.

C: Compresiones

TABLA 3. COMPORTAMIENTO DE MANIOBRAS MANUALES Y MECANICAS AISLADAS SEGÚN POSICION DEL PACIENTE CON LESIONES MEDULARES.

TECNICAS MANUALES Y MECANICAS INDEPENDIENTES ENM		DECUBITO SUPINO						SEDESTACION					
		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
C. Torácica	FEM	-	-	5	71.4	2	28.5	-	-	4	57.1	3	42.8
	FPT	-	-	5	71.4	2	28.5	-	-	5	71.5	2	28.5
C. Abdominal	FEM	-	-	6	85.7	1	14.2	-	-	2	28.5	5	71.4
	FPT	-	-	6	85.7	1	14.2	-	-	2	28.5	5	71.4
AMBU	FEM	-	-	4	57.1	3	42.8	-	-	2	57.1	3	42.8
	FPT	-	-	4	57.1	3	42.8	-	-	4	57.1	3	42.8
MI - E	FEM	-	-	5	71.4	2	28.5	-	-	4	57.1	3	42.8
	FPT	-	-	4	44.4	3	42.8	-	-	4	57.1	3	42.8

Fuente: Datos de la encuesta

MI-E = Insuflación – exuflación mecánica.

FEM: Flujo espiratorio máximo.

FPT: Flujo pico de tos.

C: Compresiones.

TABLA 4. COMPORTAMIENTO DE MANIOBRAS MANUALES Y MECANICAS COMBINADAS SEGUN POSICION DEL PACIENTE CON ENFERMEDADES NEUROMUSCULARES.

TECNICAS MANUALES Y MECANICAS INDEPENDIENTES ENM		DECUBITO SUPINO						SEDESTACION					
		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
MI – E	FEM	1	11.1	4	44.4	4	44.4	1	11.1	2	22.2	6	66.6
+													
C. torácica	FPT	1	11.1	4	44.4	4	44.4	1	11.1	2	22.2	6	66.6
MI – E	FEM	1	11.1	2	22.2	6	66.6	1	11.1	-	-	8	88.8
+													
C. abdominal	FPT	1	11.1	2	22.2	6	66.6	1	11.1	-	-	8	88.8
AMBU	FEM	1	11.1	4	44.4	4	44.4	1	11.1	3	33.3	5	55.5
+													
C. torácica	FPT	1	11.1	4	44.4	4	44.4	1	11.1	3	33.3	5	55.5
AMBU	FEM	1	11.1	3	33.3	5	55.5	1	11.1	3	33.3	5	55.5
+													
C. abdominal	FPT	1	11.1	3	33.3	5	55.5	1	11.1	3	33.3	5	55.5

Fuente: Datos de la encuesta

MI-E = Insuflación – exuflación mecánica.

FEM: Flujo espiratorio máximo.

FPT: Flujo pico de tos.

C: Compresiones.

TABLA 5. COMPORTAMIENTO DE MANIOBRAS MANUALES Y MECANICAS COMBINADAS SEGUN POSICION DEL PACIENTE CON LESIONES MEDULARES.

TECNICAS MANUALES Y MECANICAS INDEPENDIENTES ENM		DECUBITO SUPINO						SEDESTACION					
		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto		<160 L/mto		/160 y 270 L/mto		>270 L/mto	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
MI – E	FEM	-	-	3	42.2	4	57.1	-	-	2	28.5	5	71.4
+													
C. torácica	FPT	-	-	4	57.1	3	42.8	-	-	2	28.5	5	71.4
MI – E	FEM	-	-	2	28.5	5	71.4	-	-	1	11.1	6	85.7
+													
C. abdominal	FPT	-	-	2	28.5	5	71.4	-	-	1	11.1	6	85.7
AMBU	FEM	-	-	3	42.8	4	57.1	-	-	3	42.8	4	57.1
+													
C. torácica	FPT	-	-	4	57.1	3	42.8	-	-	3	42.8	4	57.1
AMBU	FEM	-	-	3	42.8	4	57.1	-	-	3	42.8	4	57.1
+													
C. abdominal	FPT	-	-	3	42.8	4	57.1	-	-	3	42.8	4	57.1

Fuente: Datos de la encuesta

MI-E = Insuflación – exuflación mecánica.

FEM: Flujo espiratorio máximo.

FPT: Flujo pico de tos.

C: Compresiones.