

**VENTILACIÓN CONTROLADA POR VOLUMEN REGULADA POR PRESIÓN.
EXPERIENCIA DE DOS AÑOS.**

AUTORES:

*Dr. Ramón García Hernández
Dr. Félix Figueredo González
Dr. Alberto Brito Cruz
Dr. Didier Galindo Roque
Dr. Pedro A. Alonso Oviedo*

**HOSPITAL GENERAL DOCENTE LEOPOLDITO MARTÍNEZ
AVE 47 ESQ 104. SAN JOSE DE LAS LAJAS
LA HABANA. CUBA
Teléfonos: 6 35 35 ext 205- 6 43 03
e mail: urgsanjo@infomed.sld.cu**

RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo de corte longitudinal para conocer los resultados del uso de la modalidad de ventilación artificial mecánica CONTROLADA POR VOLUMEN REGULADA POR PRESION. El período estudiado fue de dos años (Ene 2003 – Ene 2005) reuniendo un total de 27 pacientes en los que se usó esta modalidad de manera preferente.

Las principales causas que motivaron el uso de la ventilación fueron: Enfermedad Cerebrovascular (n= 10; 37%), Choque Séptico (n= 7; 25,9%), Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (n= 7; 25,9 %), y Choque Cardiogénico (n= 3; 11,1%) decidiéndose para estos pacientes bajos volúmenes (5-7ml / Kg) corrientes, lo que produjo una satisfactoria sincronía paciente respirador, ninguna complicación por la modalidad ventilatoria y adecuado progreso hacia el destete. Sin embargo la mortalidad en el estudio fue del 22 % (n= 6) pues los que recibieron el método de tratamiento presentaban afecciones de extrema gravedad que provocó el fallecimiento.

INTRODUCCION

La ventilación artificial mecánica (VAM) es en los Cuidados Intensivos, la modalidad de tratamiento que permite ofrecer al enfermo crítico el sostén de las funciones respiratorias cuando dada la gravedad de la enfermedad estas se han perdido.

Desde los comienzos de la VAM en Terapia Intensiva , el modo predominante de ventilación, fue la Ventilación Controlada por Volumen (VCV), en la cual el ventilador asume todo el control de la respiración; después surgió la llamada ventilación asistida, que rápidamente derivó en ventilación asistida/controlada, y en la medida que estas técnicas se desarrollaron y aparecieron avances tecnológicos, el surgimiento de nuevos modos de ventilación fue casi una constante en el desarrollo de la VAM en los últimos 30 años. Comenzaron además a aparecer modificaciones sutiles de los modos clásicos de VAM y la incorporación de objetivos y técnicas de ventilación, que dificultaron la clasificación de los ventiladores y de igual forma, las definiciones y clasificación de los llamados modos ventilatorios.

La característica principal de la Ventilación Controlada por Volumen y Regulada por Presión(CVRP) es reunir en un solo modo algunas de las principales ventajas de la Ventilación Controlada por Presión (PCV) y VCV, eliminando o disminuyendo sus principales inconvenientes, de manera que el ventilador variará el nivel de control de la presión inspiratoria en dependencia de la elasticidad pulmonar y de la resistencia de la vía aérea pero a pesar de ello, garantizará el volumen corriente y el volumen minuto preseleccionado, aportando un flujo inspiratorio decelerante o retardante¹⁻².

La curva de presión será de onda cuadrada o constante, pero el nivel de esta se regulará durante algunas inspiraciones para asegurar que el Volumen Tidal (VT) y el Volumen Minuto (VM) preseleccionados se administren al nivel de presión mas bajo posible y con la frecuencia respiratoria y la relación Inspiración-Espiración (I:E) preseleccionada¹⁻².

El nivel inspiratorio de presión variará solamente ± 3 cms de H₂O entre respiraciones consecutivas, de manera que si en una respiración el VT medido aumenta excediendo el valor prefijado, los sensores procesarán la información y el equipo se reprogramará disminuyendo hasta 3 cms de H₂O la presión de la próxima inspiración y así continuará hasta lograr que el VT suministrado sea igual al preseleccionado o prefijado; si por el contrario el VT medido disminuye hasta valores inferiores al preseleccionado, el nivel de presión de la próxima inspiración aumentará hasta 3 cms de H₂O y así continuará hasta que el VT suministrado sea igual al preseleccionado¹⁻³.

A pesar de las dificultades que pueden existir en el manejo de pacientes de diferentes edades con este tipo de modalidad, y aunque muchas otras variedades se han descrito y puesto en práctica⁴⁻¹⁰, es sin dudas una de las más usadas para ventilación prologada en las Unidades de Terapia Intensiva, quizás solo limitado su uso por el costo de los equipos que la aportan.

Siendo uno de los modos que hemos usado en nuestra unidad, decidimos hacer una revisión de los resultados obtenidos con la misma durante dos años y exponerlos en este evento.

OBJETIVOS

GENERAL

1. Evaluar los resultados durante dos años de la utilidad de la Ventilación Controlada por Volumen Regulada por Presión.

ESPECÍFICOS

1. Conocer la distribución de la muestra según grupos étnicos, sexos y razas.
2. Señalar las causas que motivaron el ingreso de los pacientes y que provocaron la utilización de la ventilación artificial mecánica.
3. Exponer los resultados de mediciones promedios en las variables estudiadas directamente con la técnica ventilatoria (VT, FiO₂, FR, spO₂, Estadía, Complicaciones.)
4. Relacionar las distintas causas de muerte en el grupo de estudio

MÉTODOS

Se estudiaron los expedientes clínicos de todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos de nuestro centro durante el período comprendido entre Enero 2003-Enero 2005. De tales expedientes se seleccionaron los correspondientes a pacientes que por diversas razones requirieron la ventilación artificial mecánica con modalidad CONTROLADA POR VOLUMEN REGULADA POR PRESIÓN, los que significaron 27 enfermos. De todos ellos se estudió entonces un grupo de variables promedio relacionadas con la técnica empleada durante la ventilación, que permitieran

conocer la evolución de los pacientes durante su estancia en la unidad (**Peso, VT, FiO₂, FR, spO₂, Estado al Egreso y Estadía,**) y los aspectos generales de la muestra seleccionada en la investigación. Se obtuvo además las diferentes causas de muerte de este grupo, aunque estuviesen o no relacionadas con la ventilación; y se conformó una base de datos en Microsoft Excel para el procesamiento de toda la información. Los resultados del estudio se muestran en tablas.

RESULTADOS

Del total de pacientes hospitalizados en nuestra unidad, 27 requirieron de ventilación artificial mecánica en la modalidad CVRP como se muestra en la Tabla No. 1. De ellos, 40,7% representó el mayor grupo, y además los enfermos comprendidos por encima de 50 años ocuparon el primer lugar.

TABLA NO.1 DISTRIBUCIÓN SEGÚN GRUPOS ETÁREOS

Grupo Etáreo	No. Pacientes	%
16-30	2	7,4
31-50	1	3,7
51-70	11	40,7
71-80	9	33,3
> 80	4	14,8
TOTAL	27	100

Fuente: Base de datos UCI

Con relación al sexo y la raza, 16 mujeres fueron las predominaron en el universo de estudio y 21 pacientes de la raza blanca ocuparon el primer lugar entre todos los enfermos.

TABLA NO.2 DISTRIBUCIÓN DEL GRUPO DE ESTUDIO SEGÚN SEXOS Y RAZAS

Sexos	No. Pacientes	%	Razas	No. Pacientes	%
Masculino	11	40,7	Blanca	21	77,7
Femenino	16	59,2	Negra	3	11,1
			Mestiza	3	11,1

Fuente: Base de datos UCI

La Enfermedad Cerebrovascular Hemorrágica reunió a 10 pacientes del total de 27 ventilados, observándose que los pacientes en choque séptico y con EPOC revieron igual cantidad de casos para 7 de cada grupo.

TABLA NO.3 CAUSAS QUE MOTIVARON EL USO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

Diagnóstico	No. Pacientes	%
Enfermedad Cerebrovascular Hemorrágica	10	37,0
Choque Séptico	7	25,9
Enf. Pulmonar Obstructiva Crónica	7	25,9
Choque Cardiogénico	3	11,1

Fuente: Base de datos UCI

En la Tabla No.4 se muestran los resultados de las principales variables estudiadas en la investigación. De manera general, volúmenes corrientes bajos entre 300 y 400 mls como promedio y F_{iO_2} entre 0,4 y 0,5 fueron los parámetros escogidos para la ventilación de estos enfermos, los que toleraron tales indicadores con buenos resultados. Obsérvese las cifras de spO_2 del estudio donde sus valores se corresponden con excelentes resultados.

TABLA NO.4 VARIABLES ESTUDIADAS DURANTE LA VENTILACIÓN

Paciente	Peso (Kg)	VT (ml)	F_{iO_2}	FR (rpm)	spO_2 (%)	Fallecido	Estadía (días)
1	65	350	0,4	14	94	No	10
2	72	400	0,4	16	94	No	7
3	66	350	0,4	14	95	Si	12
4	75	400	0,6	14	93	Si	14
5	55	300	0,4	16	95	No	8
6	80	480	0,5	14	92	No	14
7	70	350	0,5	14	95	No	10
8	50	300	0,4	14	94	No	6
9	86	500	0,4	16	96	No	13
10	62	300	0,4	14	98	No	12
11	67	350	0,5	14	94	Si	15
12	78	400	0,4	16	93	No	8
13	58	290	0,5	16	97	No	11
14	74	370	0,4	14	99	No	7
15	62	350	0,5	14	92	No	15
16	60	300	0,4	14	96	Si	13
17	76	400	0,5	15	94	No	12
18	45	250	0,4	14	92	Si	15
19	74	350	0,4	16	94	No	18
20	58	300	0,5	14	94	No	8
21	69	350	0,5	16	97	No	7
22	66	320	0,4	14	94	No	12
23	70	350	0,4	14	93	No	12

24	65	350	0,4	16	92	No	8
25	69	350	0,4	14	90	Si	14
26	73	360	0,5	16	93	No	10
27	68	350	0,4	14	92	No	9

Fuente: Base de datos UCI

En el estudio 6 pacientes fallecieron. De ellos, el 50% como consecuencia de Enfermedad Cerebrovascular Hemorrágica, y el resto de otras causas también comunes en los cuidados intensivos.(Tabla No.5)

TABLA NO.5 CAUSAS DE MUERTE EN EL ESTUDIO

Diagnóstico de la muerte	No. Pacientes	%
Enf. Cerebrovascular Hemorrágica	3	50
Choque Séptico	2	33,3
Choque Cardiogénico	1	16,6
TOTAL	6	100

Fuente: Base de datos UCI

DISCUSION

La ventilación controlada por volumen y regulada por presión(VCRP) es una de las modalidades ventilatorias de reconocidos resultados por las bondades que ofrece a los pacientes que requieren de ese soporte para la garantía de sus funciones vitales. La VCRP funciona con una onda de presión constante, pero con valores variables, una curva de flujo desacelerante o retardante que permite insuflar el pulmón con menor PIP y lograr una mejor distribución de los gases en el pulmón, será ciclado por tiempo con la posibilidad de programar la FR, la duración del tiempo inspiratorio y el retardo inspiratorio; todo esto le permitirá ventilar al paciente con un control respiración a respiración, minuto tras minuto, hora tras hora, y día tras día, con una regulación variable pero no brusca de la presión, lo cual asegura un VT y un VM controlado. Diversas autores desde hace varios años ya trataban acerca de la necesidad de acometer la ventilación con métodos de menor injuria pulmonar y mayor sincronización entre paciente respirador¹⁻².

Amato y col tratan de la ventilación protectora y reconocen de la severidad del daño pulmonar cuando no se sostiene en razón del tiempo un adecuado ajuste en la mecánica ventilatoria³.

Shapiro y col⁴⁻⁵ reconocen muchas de las particularidades y efectos positivos cuando los pacientes reciben confort en estos modos ventilatorios en los que la sincronía paciente ventilador se logra con menor necesidad de analgesia, sedación y relajación, observándose además efectos protectores sobre la microestructura pulmonar.

Otras modalidades de ventilación mecánica no muestran las cualidades de CVRP como protección pulmonar, y por supuesto son útiles en otros diversos procesos que

requieren de presiones positivas en la vía aérea para garantizar los resultados esperados⁶⁻¹⁰.

Nuestro estudio se limitó a explorar los resultados con este modo ventilatorio y obtuvimos buenos resultados.

CONCLUSIONES

- 1.- Los pacientes en edades comprendidas entre 51 y 70 años representaron el mayor grupo en el estudio (40,7%).
- 2.- El sexo femenino (59,2%) y la raza blanca (77,7%) predominó en la muestra estudiada.
- 3.- El 37,0 % de los pacientes necesitó de la ventilación artificial mecánica por presentar enfermedad cerebrovascular hemorrágica.
- 4.- Volúmenes corrientes bajos y FiO₂ entre 0,4 – 0,5 como promedio entre todos los pacientes, garantizaron adecuadas satisfacciones de oxígeno y sin evidencia de complicaciones.
- 5.- El 100% de los fallecidos tuvo estadía prolongada en la unidad.
- 6.- El 50 % de los fallecidos ocurrió como consecuencia de Enfermedad Cerebrovascular Hemorrágica.
- 7.- No se observaron complicaciones relacionadas con la ventilación artificial mecánica en el grupo estudiado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Christine Stock M and Azriel Perel. Handbook of Mechanical ventilatory support. 2nd edition. Williams and Wilkins. Baltimore. 1997
- 2.- Hickling KG, Walsh J, Henderson S, et al: Low mortality rate in adult respiratory disease syndrome using low volume, pressure limited ventilation with permissive hypercapnia: A prospective study. Crit. Care Med 1994; 22: 1568-78.
- 3.- Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM et al: Effects of protective ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. New Eng. J. Med 1998; 338: 347-54.
- 4.-Cane RD, Shapiro BA. Mechanical Ventilatory support. JAMA 1985; 254-:87-92
- 5.-Shapiro BA, Cane RD, Harrison RA. Positive end-expiratory pressure therapy in adults with special reference to acute lung injury: A review of the literature and suggested clinical correlations. Cri Care Med 1984 12:127-141

6.- Greenbaum DM, Millen JE, Eross B et als. Continuous positive airway pressure without traqueal intubation in spontaneously breathing patients Chest 1976; 69: 615-620.

7.-Gong JrH. Positive-pressure ventilation in the adult respiratory distress syndrome. Clin Chest Med 1982;3:69-88

8.- NHLBI Workshop Summary: Respiratory muscle fatigue-report of the respiratory muscle fatigue workshop group. Am Rev Respir Dis 1990; 142:474-480

9.- Derenne JP, Fleury B, Pariente R: Acute respiratory failure of chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis 1988; 138:1006-1033

10.- Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, et al: Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 1995; 333:817-822