

Efectos de la ventilación no invasiva en pacientes con epoc hipercápnic. Pinar del Río 2006

The effects of the non-invasive ventilation in patients with Hypercapnic COPD. Pinar del Río, 2006

Imelda Valdés Cordero¹, Ariel E. Delgado Rodríguez², Irene C. Pastrana Román³, Carlos Brown Sotolongo⁴, William Quintero Pérez⁵.

¹ Dra. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y en Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

² Dr. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer Grado en Medicina Interna. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Asistente. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río

³ Dra. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva. Emergencias. Profesora Auxiliar y Consultante. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

⁴ Dr. Especialista de Primer Grado en Medicina Interna. Verticalizado en Medicina Intensiva y Emergencias. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río

⁵ Dr. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Auxiliar. Especialista de Primer Grado en Inmunología. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

RESUMEN

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y descriptivo para describir los efectos inmediatos de la ventilación no invasiva en los pacientes con enfermedad

pulmonar obstructiva crónica hipercápica. Se Incluyeron en la muestra a los 35 pacientes que fueron admitidos a las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital "Abel Santamaría" de Pinar del Río del 1ro. de enero hasta el 31 de diciembre de 2006, con dicho diagnóstico. Como técnica de ventilación no invasiva se utilizó la presión de soporte administrada por diferentes tipos de ventiladores de presión positiva. Se solicitó su consentimiento a todos los pacientes para participar en el estudio. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de hipótesis de proporciones con un nivel de ajuste de $\alpha = 0.05$, y no paramétrica para K muestras relacionadas de Friedman. Se observó que el grupo de edades de mayor incidencia de EPOC fue el de 55-74 años y el sexo femenino representó el triple del masculino. De 35 pacientes, abandonaron el tratamiento 4, de ellos 3 lo hicieron a la hora, y 1 a las seis horas. En la mayoría de los pacientes no existió fracaso ventilatorio. A las 6 horas de tratamiento todos los pacientes habían mejorado el nivel de conciencia y la mayoría no tenía cianosis. La PCO_2 se normalizó a las 6h en la mayoría de los pacientes, al igual que el pH y la PO_2 . El número de complicaciones se reduce cuando se aplica ventilación no invasiva.

Palabras clave: EPOC/Ventilación no invasiva hipercápica.

ABSTRACT

A prospective, longitudinal and descriptive research was conducted aimed at describing the effects of the non-invasive ventilation in patients suffering from Hypercapnic Chronic Obstructive Pulmonary Disease. The sample included 35 patients, who were diagnosed with COPD, admitted at "Abel Santamaria" University Hospital in the Intensive Care Unit from January 1st to December 31st, 2006. Using supported pressure administered by different types of ventilators of positive pressure as a non-invasive ventilation technique. The consent of the patients to participate in the study was requested. To the statistical analysis the proportion hypothesis test was used having a level of adjustment of $\alpha = 0.05$ and non-parametric to K related to Friedman's samples. Observing that, the group of 55-74 years old presented the highest incidence of COPD, female sex represented the triple over the male sex. Out of the 35 patients, 4 were weaned off ventilator, 3 of them at one-hour and the other one at 6 hours of treatment. Observing no-ventilatory failed in the majority of the patients. At six-hour treatment, all the patients improved the level of consciousness and cyanosis was not observed. The PCO_2 was normal at six- treatment hour in the majority of patients as well as the pH and the PO_2 . The number of complications decreased when non-invasive ventilation was used.

Key words: COPD/hypercapnic non-invasive ventilation

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un problema de salud frecuente en nuestra población, ya sea para el médico general y de urgencias, o como ingreso hospitalario¹ que ha estado fuera de las líneas de investigación durante años bajo el supuesto de que poco se podía hacer. Sin embargo, la aparición de nuevas y efectivas opciones de tratamiento ha reorientado el abordaje de esta enfermedad.²

La EPOC sigue siendo una de las causas más frecuentes de morbimortalidad en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que la EPOC es la sexta causa de muerte a escala mundial y que antes del año 2020 será la tercera más común, considerando además que en los Estados Unidos, la incidencia de la EPOC en la mujer se está igualando a la del hombre.^{3, 4}

El deterioro de la mecánica respiratoria es multifactorial. La broncoconstricción, el aumento de las secreciones y la inflamación de las vías aéreas provocan un incremento de la resistencia al flujo aéreo. Este incremento, junto con la disminución de la presión elástica del pulmón secundario a la propia EPOC y la disminución del tiempo espiratorio, provocada por la taquipnea del paciente, inducen al fenómeno de hiperinsuflación pulmonar dinámica. Este impide que el sistema respiratorio alcance su capacidad residual funcional habitual, por lo que se desarrolla una presión positiva intrínseca al final de la espiración (intrinsic positive end expiratory pressure, iPEEP). La hiperinsuflación dinámica y la IPEEP provocan un cambio en el rendimiento de los músculos respiratorios, que se hacen ineficientes^{5,6}

La ventilación mecánica está indicada en la falla respiratoria aguda en pacientes con EPOC cuando otros métodos terapéuticos han fallado en corregirla. Y específicamente cuando hay signos de fatiga del diafragma (respiración paradójica), empeoramiento de la acidosis respiratoria y deterioro del estado mental del paciente. El método de asistencia ventilatoria más utilizado es la ventilación mecánica con presión positiva intermitente, aplicada de manera invasiva, que supone un importante factor predisponente para el desarrollo de infecciones nosocomiales, como la neumonía asociada al ventilador o la sinusitis. Produce a menudo ansiedad requiriendo el empleo de fármacos sedantes, y puede ocasionar lesiones en la traquea.^{7,8}

Estudios recientes han demostrado que en pacientes en los que se espera resuelva la falla respiratoria en pocas horas, pueden beneficiarse de la asistencia ventilatoria no invasiva (VNI) como modalidad que puede emplearse dentro de la ventilación mecánica artificial (VMA), y en tales pacientes, se reconocen los beneficios de su utilización añadida al tratamiento médico convencional. Se preconiza su empleo en pacientes en los que predomina la insuficiencia respiratoria con hipoventilación alveolar y un aumento del trabajo respiratorio, por lo que desde hace relativamente pocos años se utiliza cada vez más en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda, fundamentalmente en la agudización de la EPOC.^{1,5}

El objetivo primordial de la ventilación mecánica no invasiva será lograr el descanso de los músculos respiratorios y tratar de mantener un intercambio gaseoso y equilibrio ácido básico en condiciones similares a las que manejaba el paciente antes de entrar en falla respiratoria, sin la necesidad de acceso endotraqueal. La interfase entre el paciente y el ventilador es habitualmente una máscara facial o nasal, por lo que se evitan las complicaciones inherentes a la intubación endotraqueal (IET) o traqueotomía⁹ y supera el período de agudización, además de otras complicaciones cardiovasculares que se presentan en el paciente con EPOC grave agudizada.¹⁰

Se ha propuesto a la VNI como el nuevo gold standard del tratamiento de las exacerbaciones agudas de pacientes con EPOC, lo que ha quedado reflejado en la normativa GOLD, en la que se reconoce la eficacia de la VNI en estos pacientes con el máximo nivel de evidencia científica.⁷

La Conferencia de Consenso de 1999, plantea la asistencia ventilatoria nocturna en estos pacientes cuando, además de presentar síntomas propios de hipoventilación, la cifra de la presión arterial de CO₂ (PaCO₂) sea superior a 55 mmHg. Si la PaCO₂ oscila entre 50 y 55 mmHg, el consenso recomienda iniciar la ventilación si el paciente presenta no saturación nocturna, definida como una pulsioximetría que muestre más de 5 min consecutivos con saturación inferior al 88% a pesar de recibir oxigenoterapia a 2 litros por minuto (lpm).^{8,9}

Para la aplicación de ventilación artificial mecánica no invasiva (VAMNI) en los pacientes con EPOC se preconizan tres modos: presión continua en las vías aéreas (CPAP), modo ventilación limitada por presión (BIPAP) y ventilación proporcional asistida.¹¹

La eficacia de esta técnica varía de forma importante de un centro a otro y de un paciente a otro. En el ámbito nacional y extranjero los líderes de la Medicina Intensiva revelan la necesidad de que se monitoree información al respecto a fin de laborar por acrecentar su prescripción.^{11,12}

Es por lo anterior que nos decidimos a realizar el presente trabajo a fin de describir los efectos inmediatos de la ventilación no invasiva en pacientes con EPOC hipercápnica tratados en el Hospital Provincial "Abel Santamaría", de Pinar del Río durante el año 2006.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y descriptivo con el objetivo de describir los efectos inmediatos de la ventilación no invasiva (VNI) en los pacientes con EPOC hipercápnica. El estudio se efectuó a todos los pacientes que fueron admitidos a las dos Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital "Abel Santamaría Cuadrado" de la provincia Pinar del Río en el período comprendido desde el 1ro. de enero hasta el 31 de diciembre de 2006, con el diagnóstico de EPOC hipercápnica y que requirieron ventilación mecánica, que totalizaron 35, coincidiendo la muestra con el universo.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con EPOC diagnosticada clínica o espirométricamente que en el curso de una exacerbación aguda desarrollaron una insuficiencia respiratoria hipercápnica, antes de que se iniciara una acidosis severa.

Criterios de exclusión:

- Presencia de datos clínicos y/o radiológicos de insuficiencia cardiaca izquierda.
- Sospecha clínica y/o electrocardiográfica de isquemia coronaria.
- Presencia de arritmias graves.
- Presencia de neumotórax.
- Alta sospecha clínico y/o gammagráfica de TEP.
- Sospecha clínico y/o radiológica de una enfermedad pulmonar neoplásica.
- Presencia de insuficiencia renal crónica agudizada.
- Hepatopatía crónica conocida descompensada.

- Existencia de hemoptisis o hemorragia digestiva.
- Inestabilidad hemodinámica o necesidad de intubación y ventilación mecánica inmediata.
- Secuelas neurológicas de enfermedad cerebral vascular o degenerativa.
- Parada cardiorrespiratoria.
- Incapacidad para cooperar.
- Alto riesgo de aspiración.
- Cirugía facial, esofágica o gástrica reciente.
- Trauma craneofacial.

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les aplicó una planilla de recolección de datos a fin de obtener el resultado de las siguientes variables al momento del ingreso: edad, sexo, tiempo de abandono de la VNI, parámetros clínicos objetivos (frecuencia cardíaca-FC-, frecuencia respiratoria -FR-, volumen tidalico-VT-); y subjetivos (nivel de conciencia, cianosis, actividad de los músculos respiratorios), en los tres momentos de aplicación de la técnica (antes, durante y después), así como el tipo de EPOC y la causa de fallo respiratorio agudo y abandono de la técnica, las complicaciones por el proceder y la estancia de los pacientes en UCI después del mismo.

Como técnica de VNI se utilizó la presión de soporte administrada por diferentes tipos de ventiladores de presión positiva: Savina[®], Evita 4[®], Servo[®] 900 C o Servo[®] 900 D, así como diferentes mascarillas, nasales y nasobucales, intentando mantenerlo de forma continuada las primeras 24 a 48 h, y posteriormente durante un mínimo de 6 horas por día o según evolución, tolerancia y adaptación. Los parámetros se ajustaron de forma individualizada considerando el grado de adaptación, tolerancia y respuesta clínico-gasométrica; la media de presión positiva inspiratoria aplicada (IPAP) fue de 20 ± 2 cmH₂O y la media de presión espiratoria (EPAP) de 6 ± 2 cmH₂O. Se mantuvo una relación de tiempos inspiratorio/espiratorio de 1:2.2 hasta 1:2.6. Se administró, además, fracción inspirada de oxígeno (FIO₂) necesaria para lograr saturaciones del 88 al 90% y tratamiento farmacológico habitual (salbutamol, teofilina, corticoides sistémicos, diuréticos, y antibioterapia cuando así se requirió. Se mantuvo monitorización continua de electrocardiograma y pulsioximetría. Los controles hemogasométricos se realizaron al inicio, a la hora y a las 6 horas después de iniciada la VNI. Se interrumpió la VNI por casos de intolerancia. Los controles hemogasométricos para suspender la VNI se realizaron sin ventilación. Se establecieron dos criterios hemogasométricos de mejoría para suspender la VNI: normalización de los parámetros hemogasométricos (pH mayor de 7,35 y PCO₂ = 45 mmHg), o desaparición de la acidosis aunque con persistencia de la hipercapnia (pH normal y PCO₂ mayor de 45 mmHg mantenida durante más de 48 h).

Todos los resultados se representaron en tablas diseñadas al efecto para su mejor comprensión, mostrando las frecuencias absolutas y relativas obtenidas, así como aspectos bioestadísticos esenciales. Para el análisis estadístico deductivo se utilizó la prueba de hipótesis de proporciones con un nivel de ajuste de $\alpha = 0.05$, y prueba no paramétrica para K muestras relacionadas de Friedman.

Aspectos Bioéticos

Se informó a los pacientes y familiares los objetivos y características del estudio, y se les solicitó por escrito el consentimiento para participar, explicándoles que los resultados obtenidos en la investigación serían utilizados para su exposición en eventos científicos y revistas biomédicas de reconocido prestigio, pudiendo abandonar en cualquier momento en que así lo solicitasen.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra la distribución de los pacientes según edad y sexo. Se observa que el grupo de edades de mayor incidencia de EPOC fue el de 55-74 años (22; 62,86 %) y el sexo femenino con 27 (77,14 %), representando el triple de los pacientes masculinos.

Tabla 1. Caracterización de la muestra según grupos de edad y sexo.

Grupos de edad	Femenino		Masculino	
	No.	%	No.	%
45-54	3	8,6	1	2,9
55-74	17	48,6	5	14,3
75 y más	7	20,0	2	5,7
Total	27	77,1	8	22,9

Fuente: Historias clínicas y formulario. N=35

En la tabla 2 se muestra la distribución de los pacientes según el tiempo de abandono o fracaso de la ventilación mecánica no invasiva. El mayor número de abandono o fracaso se obtuvo a la hora, en comparación con el encontrado a las 6 horas (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los pacientes según el tiempo de abandono o fracaso de la ventilación mecánica no invasiva.

Tiempo	No.	%
Inicio	0	0,00
1 hora	3	8,6
6 horas	1	2,9
Total	4	11,4

Fuente: Historias clínicas y formulario. N=35

De 35 pacientes, abandonaron el tratamiento 4 (11,43 %), de ellos 3 (8,57 %) lo hicieron a la hora; y 1 (2,9 %), a las seis horas.

En la tabla 3 ilustra las causas de fracaso o abandono de los cuatro pacientes expuestos anteriormente. Las mismas resultaron ser el shock séptico, el fallo múltiple de órganos, la imposibilidad para mejorar la hemogasometría y la

inadaptación o el rechazo a la interfase, para un 2,86% en cada caso y 11,43% en total.

Tabla 3. Causas del fracaso ventilatorio.

Causas	No.	%
Shock Séptico	1	2,86
Fallo múltiple de órganos	1	2,86
Imposibilidad para mejorar la hemogasometría	1	2,86
Inadaptación o rechazo a la interfase	1	2,86
Total	4	11,43

Fuente: Historias clínicas y formulario. N=35

Los parámetros clínicos subjetivos, a veces difíciles de precisar en estos pacientes, son mostrados en la tabla 4.

Tabla 4. Comportamiento de los parámetros clínicos subjetivos después de la ventilación mecánica no invasiva.

Parámetros Clínicos Subjetivos	1 Hora n= 32		6 Horas n= 31	
	No.	%	No.	%
Nivel de conciencia				
Igual	25	78,1	-	-
Peor	1	3,1	-	-
Mejor	6	18,8	31	100
Cianosis				
Igual	2	6,2	0	0
Aumentada	1	3,1	1	3,22
Disminuye	1	3,1	0	0
Ninguna	24	75,0	30	96,77
Actividad de los músculos accesorios				
Igual	2	6,2	0	0
Aumentada	1	3,1	1	3,22
Disminuye	1	3,1	0	0
Ninguna	24	75,0	30	96,77

Fuente: Historias clínicas y formulario. N=35 p<0.001

Como se aprecia, a la hora existían 6 pacientes (18,8 %) con un mejor nivel de conciencia y a las 6 horas, la totalidad (31; 100 %). De los 32 pacientes que permanecían en el estudio, 24 (75%) no tenían cianosis a la hora y a las 6 horas 30 (96,77%) de 31 (p<0.001). La cianosis desapareció en el 87,5% de los pacientes a las 6 horas y en el 87,5 % de la muestra la actividad de los músculos accesorios fue nula. Del total de pacientes, 24 no tenían actividad de los músculos accesorios en la primera hora, mientras que a las 6 horas 30 de 31 no la presentaron (p<0.001).

El la tabla 5 muestra el comportamiento de los diferentes parámetros hemogasométricos en los diferentes momentos de la VNI.

Tabla 5. Estadígrafos de los parámetros gasométricos en los diferentes momentos de la ventilación mecánica no invasiva.

Parámetros	Antes n=35			1 Hora n=32			6 Horas n=32	
	Media	D. Típica	C.V.A %	Media	D. Típica	C.V.A%	Media	D. Típica
PCO ₂ (mmHg)	51,7	3,2	6,1	36,1	8,7	23,9	39,5*	4,6
PH	7,24	0,1	0,7	7,36	0,1	0,9	7,37*	0,1
PO ₂ (mmHg)	69,2	10,4	15,0	89,6	4,9	5,4	95,0*	3,3
SO ₂ (%)	68,9	4,3	6,3	85,1	3,1	3,6	91,4*	1,3

Fuente: Historias clínicas y formulario. * $p < 0.001$

Como se aprecia, la PCO₂ disminuye a 39,5 mmHg a las 6h, comportándose los datos menos variables que a la hora y menos dispersos con relación al valor promedio, coincidiendo con las cifras normales las cuales oscilan entre 35 y 45. El valor de pH se fue estabilizando; a las 6 horas tomó el valor de 7,37 y las observaciones se mostraron de manera bastante homogénea, oscilando entre 7,35 y 7,45; sin embargo, los valores del PO₂ aumentaron en los diferentes momentos, llegando a 95 mmHg, cifra que osciló entre 95 y 102, mostrándose menos variables y muy próximos al valor promedio. La SO₂ aumentó también sus cifras, alcanzando 91,4% a las 6 horas, con una dispersión inferior a los anteriores momentos, aunque siempre superior a la cifra normal de 90%. Se calcularon diferencias altamente significativas entre los resultados antes, a la hora y a las 6 horas de haber aplicado el tratamiento; los valores de PCO₂ ($p < 0,01$). Igual situación se observó para el pH, y la SO₂.

DISCUSIÓN

En contextos diferentes al nuestro se aprecia que la mortalidad por EPOC en mujeres aumenta más del doble en los últimos años.¹³ En un estudio titulado Ventilación no invasiva en la EPOC agudizada, el grupo de edades más frecuente resultó ser el comprendido entre 55 y 74 años con un 70% (7 pacientes) seguido por los que tenían 75 años y más con un 20%; siendo el sexo femenino el más frecuente con 7 pacientes para un 70%,¹⁴ coincidiendo ello con nuestro estudio y otras series revisadas^{15,16}(tabla 1).

Respecto al tiempo de abandono o fracaso de la VNI (tabla 2), en un estudio realizado en una muestra probabilística de 158 pacientes, no existieron diferencias estadísticamente significativas para una prueba de comparación de dos proporciones, apreciándose que en nueve enfermos (18 %) existió fracaso.⁹ En otra serie no probabilística¹¹ se demostró que de 10 pacientes 2 abandonaron a la hora ($Z=1.014$ y $p=0.15$). En otra investigación¹³ un paciente de 11 abandonó el tratamiento, sin existir diferencias significativas ($Z=-0.217$ y $p=0.4140$); mientras que en otro,¹⁴ de 24 pacientes fueron 4 los que abandonaron, sin calcularse diferencias significativas desde el punto de vista estadístico ($Z=0.0577$ y $p=0.28$). Comparando con otros estudios realizados se pudo constatar una semejanza con el

nuestro: Núñez Copo y colaboradores⁵ de una muestra de diez pacientes, dos de ellos abandonaron la técnica a la hora y al final terminaron 8.

Es verdaderamente importante reconocer el grupo de pacientes en quienes fracasará la técnica para evitar los riesgos inherentes a un retraso en la intubación endotraqueal (tabla 3). Gordo Vidal en su estudio Fracaso de la ventilación no invasiva tras mejoría inicial, señala que la tasa de fracaso de la ventilación artificial mecánica no invasiva (VAMNI) oscila entre el 5 y el 40 %, y en tal situación se eleva la mortalidad, el porcentaje de nuestro estudio se encontró en este rango (11,43%), coincidiendo lo anterior con otras series revisadas.¹⁷

Respecto a los parámetros clínicos subjetivos después de la ventilación mecánica (tabla 4), otros autores han tenido resultados muy parecidos a los nuestros. A las 6 horas no se recoge empeoramiento de la conciencia en ninguno de los pacientes que lograron terminar con la técnica.^{5, 11, 14}

Con relación a los valores hemogasométricos determinados (tabla 5), algunos autores encuentran que la presión parcial arterial de anhídrido carbónico (PaCO₂) disminuyó significativamente por debajo del valor basal cuando se utilizó CPAP de 3 cmH₂O + PS de 12 cmH₂O ($p < 0,05$), otros apreciaron que en el grupo de supervivientes, los valores iniciales de pH y PCO₂ medios fueron de $7,17 \pm 0,028$ y 101 ± 9 mmHg, respectivamente. En el primer control gasométrico (2-6 h), la mejoría de los valores de pH y PCO₂ no alcanzaron significación estadística. Estudios comparativos han encontrado similares resultados en cuanto al mejoramiento de parámetros respiratorios y hemogasométricos en pacientes con EPOC en ambas formas de ventilación: invasiva y no invasiva. Lo antes expuesto hace que, cada vez más, el médico se incline hacia esta última por el menor número de complicaciones serias y la menor estadía hospitalaria de los pacientes.^{1, 8, 9}

CONCLUSIONES

Se observó que el grupo de edades de mayor incidencia de EPOC fue el de 55-74 años y el sexo femenino representó el triple del masculino. de 35 pacientes, abandonaron el tratamiento 4, de ellos 3 lo hicieron a la hora y 1 a las seis horas.

En la mayoría de los pacientes no existió fracaso ventilatorio. A las 6 horas de tratamiento, todos los pacientes habían mejorado el nivel de conciencia y la mayoría no tenía cianosis. La PCO₂ se normalizó a las 6 horas en la mayoría de los pacientes, al igual que el pH y la PO₂. El número de complicaciones se reduce cuando se aplica VNI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marrades RM, Rodríguez Roisin R. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y ventilación no invasiva: una evidencia creciente. Arch Bronconeumol. 2001; 37: 88-95.
2. Fabbri LM, Hund SS. Global strategy for the diagnosis and management and prevention of COPD. 2003 Update. Eur Respir J. 2003; 22:1-2.

3. Mannino DM. Epidemiology and global impact of chronic obstructive pulmonary disease. *Semin Respir Crit Care Med.* 2005; 26:204-10.
4. Burney P, Suissa S, Soriano JB, Vollmer WM, Viegi G, Sullivan SD, et al. The pharmacoepidemiology of COPD: recent advances and methodological discussion. *Eur Respir J.* 2003; 43 Suppl: S 1-44.
5. Núñez Copo C, Rodríguez Fernández A. Ventilación No Invasiva en pacientes con EPOC reagudizada hipercapnica. REMI [publicación seriada en línea] 2003; 1(1): [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.uninet.edu/remi/2003/05/REMIED001.htm>
6. Hilbert G, Vargas F, Valentino R, Gruson D, Gbikpi-Benissan G, Cardinaud JP, et al. Noninvasive ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in patients with and without home noninvasive ventilation. *Crit Care Med.* 2002; 30: 1453 - 8.
7. ATS/ERS Task Force. Standard for the diagnosis and treatment of patient with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J.* 2004; 23:932-46.
8. Agusti AG. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc.* 2005; 2(4):367-70.
9. Rodríguez Roisin R, Marrades RM. Aplicaciones de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes que reciben ventilación endotraqueal. *Arch Bronconeumol.* 2002; 38: 281 - 84.
10. Nouridine K, Combes P, Carton MJ, Beuret P, Cannamela A, Ducreux JC. Does NIV reduce the ICU nosocomial infection risk? a prospective clinical survey. *Intensive Care Med.* 1999; 25: 567-73.
11. Antonelli M, Conti G, Proietti R. Non-invasive ventilation in acute hypoxemic respiratory failure. En: Vincent JL. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine* St Louis: Springer Verlag; 2001.P.522-30.
12. Lopez AD, Shibuya K, Rao C, Mathers CD, Hansell AL, Held LS, et al. Chronic obstructive pulmonary disease:current burden and future projections. *Eur Respir J.* 2006; 27(2):397-412.
13. Antonelli M, Conti G. Noninvasive ventilation in intensive care unit patients. *Curr Opin Crit Care.* 2000; 6: 11-6.
14. Añón EJM. Ventilación no invasiva en la EPOC agudizada. REMI[publicación seriada en línea] 2002;2(8). Disponible en: <http://www.uninet.edu/remi/2002/08/REMIED427.htm>.
15. García JA. Estudio epidemiológico sobre el uso de la ventilación mecánica en España. REMI [publicación seriada en línea] 2003;3(6). Disponible en: <http://www.uninet.edu/remi/2003/06/REMIED629.htm>.
16. Montañó ED, Rosero HC, Andrade JA. Ventilación mecánica no invasiva. *Rev Ecuatoriana de Medicina Crítica* [publicación seriada en línea]2005;2 (1):[1 pantalla]. Disponible en: <http://www.medicosecuador.com/medicina-critica/index.html>.

17. British Thoracic Society. Guidelines on Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. [publicación seriada en línea] 2002; 57: [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.brit-thoracic.org.uk/ClinicalInformation/NoninvasiveVentilation/NIPPVNIVinAcuteRespiratoryFailureGuideline/tabid/132/Default.aspx>

Recibido: 28 de Enero de 2009.
Aprobado: 16 de Marzo de 2009.

Dra. Imelda Valdés Cordero. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y en Medicina Intensiva y Emergencias.
Dirección: Km 4 Carretera a La Coloma. Pinar del Río. Teléfono 766271.