

## La ventilación mecánica no invasiva domiciliaria en el paciente EPOC *Non-invasive home mechanical ventilation in the COPD patient*

C. I. González Rodríguez<sup>1</sup>, F. Jiménez Bermejo<sup>1</sup>, T. Rubio<sup>1</sup>, S. Godia<sup>2</sup>, U. Salinas<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Fundamento.** El potencial beneficio de la ventilación mecánica no invasiva en los pacientes EPOC clínicamente estables no es aún bien conocido ni ha sido suficientemente estudiado. Se pretende valorar si la ventilación mecánica no invasiva beneficia a estos pacientes.

**Material y métodos.** Se realiza un estudio transversal valorando la aplicación de la ventilación mecánica no invasiva (BIPAP) domiciliaria durante el descanso nocturno en 23 pacientes EPOC, los cuales se caracterizaban por presentar hipercapnia en la gasometría arterial basal realizada durante la estabilidad clínica. Se realizan revisiones clínicas, gasométricas y espirométricas a los 3, 6 y 12 meses de instaurar dicha terapia. Así mismo se evalúa el número de ingresos por agudización de la patología respiratoria subyacente durante un año.

**Resultados.** Los pacientes incluidos en el estudio tenían una media de edad de 68,83 años. El 60,9% presentaban grado severo de EPOC. El 69,6% del total de la muestra recibían previamente oxigenoterapia continua domiciliaria; de ellos el 75% presentaban EPOC severa o muy severa. Durante el período de tiempo del estudio se objetivó un descenso en el número de ingresos hospitalarios por agudización ( $0,61 \pm 0,15$  ingresos anuales de media) respecto al mismo período de tiempo previo a la ventilación mecánica no invasiva ( $1,07 \pm 0,16$  ingresos de media) resultando más beneficiados los que presentaban previamente un mayor número de ingresos y los que asociaban comorbilidad. También se aprecia disminución de la presión arterial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ) en la mayoría de los casos, principalmente aquellos que presentaban al inicio del estudio una  $\text{PaCO}_2 > 63,32$  mm de Hg; dicha mejora se aprecia desde los primeros tres meses de tratamiento.

**Palabras clave.** EPOC. Ventilación mecánica no invasiva domiciliaria.

### ABSTRACT

**Background.** The potential benefits of non-invasive mechanical breathing in clinically stable COPD patients are still not well known, nor have they been sufficiently studied. We evaluate whether non-invasive mechanical ventilation is beneficial to these patients.

**Methods.** A cross sectional study was carried out evaluating the application of non-invasive home mechanical ventilation (BIPAP), during the nocturnal rest in 23 COPD patients, who presented hypercapnia in basal arterial gasometry during clinical stability. Clinical, gasometric and spirometric evaluations were carried out 3, 6 and 12 months after initiating this therapy. Similarly, an evaluation was made of the number of admissions due to worsening of the underlying respiratory pathology during one year.

**Results.** The patients included in the study had an average age of 68.83 years. Sixty point nine percent (60.9%) presented a severe degree of COPD. Sixty-nine point six percent (69.6%) of the total sample had previously received continuous oxygenotherapy at home; 75% of them presented severe or very severe COPD. During the period of time of the study a fall was recorded in the number of hospital admissions due to worsening ( $0.61 \pm 0.15$  annual admissions on average) with respect to the period of time prior to the non-invasive mechanical ventilation ( $1.07 \pm 0.16$  admissions on average), with greater benefits obtained by those who had previously shown a higher number of admissions and those with associated comorbidity. A reduction was also appreciated in the arterial pressure of carbon dioxide ( $\text{PaCO}_2$ ) in the majority of cases, principally those who at the start of the study presented a  $\text{PaCO}_2 > 63.32$  mm of Hg; this improvement was appreciated from the first three months of treatment.

**Key words.** EPOC. Non-invasive home mechanical ventilation.

*An. Sist. Sanit. Navar. 2005; 28 (3): 345-350.*

1. Servicio de Medicina Interna. Hospital García Orcoyen. Estella.
  2. Médico de Atención Primaria.
  3. Servicio de Medicina Intensiva.
- Aceptado para su publicación el 10 de junio de 2005.

### Correspondencia:

Catalina Isabel González Rodríguez  
C/ Cierzo, 2-2<sup>a</sup> B  
26006 Logroño  
Tfno. 696 34 84 78  
E-mail: katybelgo@yahoo.es

## INTRODUCCIÓN

La EPOC constituye un importante problema de salud pública debido a su elevada prevalencia, morbimortalidad asociada y consumo de recursos sanitarios y económicos que conlleva. Un estudio epidemiológico realizado en nuestro país mostró que la prevalencia de la EPOC en España es del 9,1% en la población comprendida entre los 40 y los 70 años, suponiendo el 10% del total de visitas en atención primaria y más del 30% de los motivos de consulta en neumología. A todo ello hay que añadir el detrimento que origina en la calidad de vida de los pacientes, especialmente en las fases más avanzadas de la enfermedad.

Desde el punto de vista médico, hasta ahora lo que se podría ofrecer a estos pacientes eran fármacos broncodilatadores y antiinflamatorios, así como oxigenoterapia continua, tanto en fases de estabilidad clínica como en las agudizaciones<sup>1,2</sup>.

Distintos estudios han demostrado que la aplicación de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) constituye una estrategia terapéutica de elección en las agudizaciones graves de los pacientes EPOC, pudiendo constituir una alternativa a la intubación orotraqueal y optimizando los resultados de la extubación en los pacientes que la hayan requerido<sup>3,6</sup>.

En los últimos años se están realizando distintos estudios con el fin de valorar la utilidad de la VMNI en los pacientes EPOC en fase estable, evaluando parámetros tales como el beneficio gasométrico, espirométrico, clínico, número de ingresos hospitalarios,... Se pretende valorar si la ventilación mecánica no invasiva beneficia a estos pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio transversal y retrospectivo a un año de una serie de 23 pacientes diagnosticados de EPOC en el Complejo Hospitalario San Millán –San Pedro de La Rioja y en seguimiento en consultas externas del Servicio de Neumología de dicho centro sanitario. El programa estadístico empleado para realizar el análisis fue el SPSS 11.0.0.

Los pacientes incluidos en nuestro estudio se caracterizaban por presentar durante la fase estable de su patología respiratoria hipercapnia ( $PCO_2 > 45$  mm de Hg) en la gasometría arterial basal (GAB). A todos ellos se les añadió a su terapia habitual VMNI (tipo BIPAP) durante las horas de sueño.

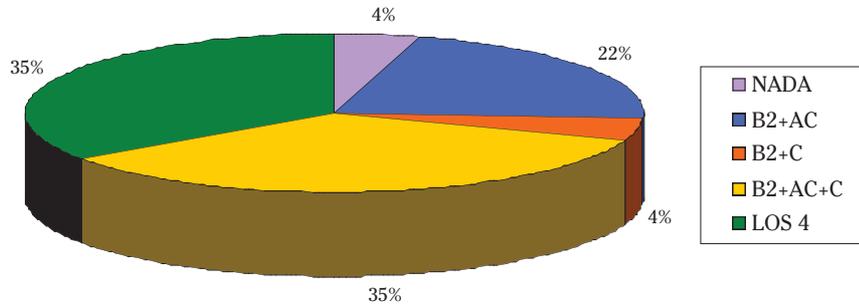
En este estudio se recogen datos tales como: edad, sexo, hábito tabáquico, año en el que fue diagnosticado de EPOC, enfermedades asociadas o que pudieran influir en la patología respiratoria, grado de EPOC en función de la FEV1 respecto a valores teóricos (leve: 60-80%; moderada: 40-59%; severo: <40%). Se determinó la GAB, número de ingresos antes de instaurarse la VMNI, así como el tratamiento de base, incluyendo si se aplicaba oxigenoterapia continua domiciliaria (OCD). Evaluamos los resultados que se obtuvieron en las consultas sucesivas que se realizaron a los 3, 6 y 12 meses de iniciada la nueva terapia.

## RESULTADOS

De los 23 pacientes incluidos en el estudio, 6 eran mujeres y 18 eran hombres. Presentaban una media de edad de 68,83 ( $\pm 1,86$  años) siendo la media de edad en las mujeres de 70,17 años y 64,56 en los hombres. El 60,9% presentaban grado severo de EPOC. Un 69,6% de todos los pacientes estaban previamente en régimen de OCD, de los cuales, el 75% presentaban EPOC en grado severo; aproximadamente el 19% presentaban grado moderado de EPOC y un 6% grado leve, siguiendo los patrones espirométricos previamente indicados.

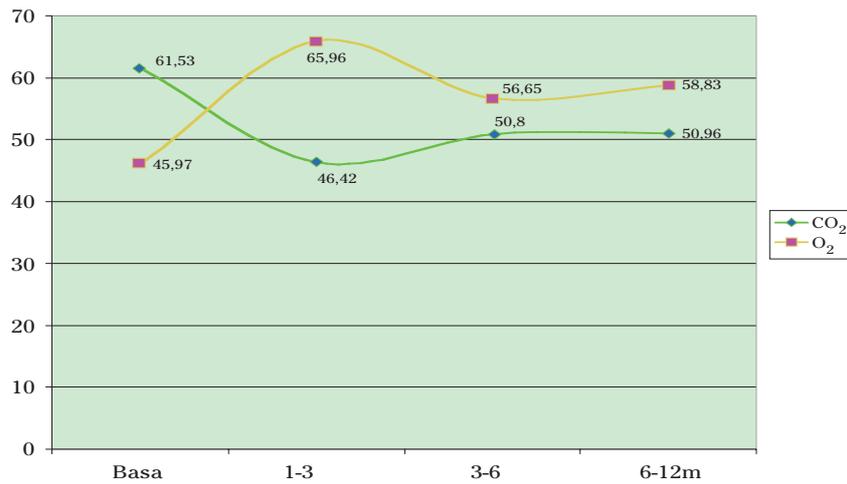
En lo referente a la terapia de base, el 34,8% de los pacientes llevaban como tratamiento farmacológico beta-2 adrenérgicos con anticolinérgicos y corticoides. El mismo porcentaje tomaban además de dichos fármacos teofilina. El 21,7% de los pacientes tomaban solamente beta-2 adrenérgicos con anticolinérgicos (Fig. 1).

Entre los antecedentes personales destaca que todos los pacientes habían sido consumidores de tabaco; dieciocho pacientes (78,26%) presentaban o habían presentado alguna patología cardiorrespi-



B2: Beta 2-adrenérgicos. AC: Anticolinérgico. C: Corticoides inhalados.  
 Los 4: B2 + AC + C + Teofilina.

**Figura 1.** Tratamiento farmacológico en los pacientes con EPOC.



**Figura 2.** Evolución de la Pa O<sub>2</sub> y Pa CO<sub>2</sub> en mm de Hg.

ratoria, además de la EPOC: 5 (20%) tenían antecedente de tuberculosis pulmonar, 8 (34,78%) estaban diagnosticados de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), 4 (17,39%) presentaban bronquiectasias y 2 (8,7%) asociaban insuficiencia cardiaca.

La IPAP aplicada varió entre 10 y 15 cm de H<sub>2</sub>O y la EPAP entre 4 y 6 cm de H<sub>2</sub>O.

En las sucesivas revisiones que se realizaron a los 3, 6 y 12 meses, se objetivó

mejoría en los parámetros gasométricos (Pa CO<sub>2</sub> y Pa O<sub>2</sub>), siendo estas diferencias estadísticamente significativas, objetivándose mayor beneficio en aquellos en los que la GAB realizada previamente al inicio de la VMNI presentaban Pa CO<sub>2</sub> superior a 63,32 mm de Hg; dicha mejoría gasométrica se pudo constatar desde los primeros tres meses de tratamiento (Fig. 2). También se objetivó mejoría en los parámetros espirométricos evaluados: capacidad vital

forzada (CVF) y el volumen máximo espirado en el primer segundo (FEV1) (Fig. 3).

La media de la CVF al iniciar la VMNI era de  $55,7 \pm 4\%$  y tras un año de terapia es de  $64,72 \pm 14,29$ , no resultando estadísticamente significativa esta diferencia.

En cuanto a la FEV1, partíamos de una media de  $41,41 \pm 3,68$  y a los 12 meses es de  $50,80 \pm 15,42$  no siendo estadísticamente significativa dicha diferencia.

En lo referente al número de ingresos hospitalarios debidos a agudización respiratoria, se detectó una disminución de dichos ingresos en todos los pacientes al

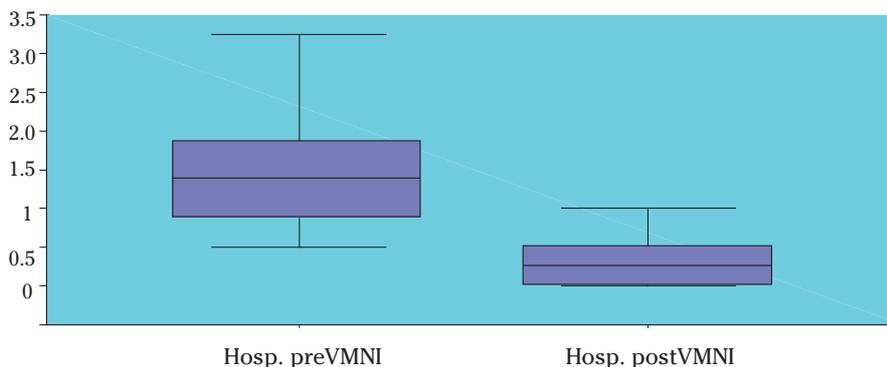
compararlo con el mismo periodo de tiempo previo a nuestro estudio, pasando de una media de  $1,07 \pm 0,16$  reagudizaciones previas a  $0,61 \pm 0,15$  posteriormente, mostrando así diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en cuanto a este factor (Figs. 4 y 5).

### DISCUSIÓN

La aplicación de VMNI nocturna en los pacientes con EPOC en fase estable es un tema que está actualmente en controversia. Existen distintos estudios al respecto<sup>7-13</sup>, pero la mayoría de ellos presentan un



**Figura 3.** Evolución de la FVC y FEV1 (%).



**Figura 4.** Hospitalizaciones antes y durante el tratamiento con ventilación mecánica no invasiva.

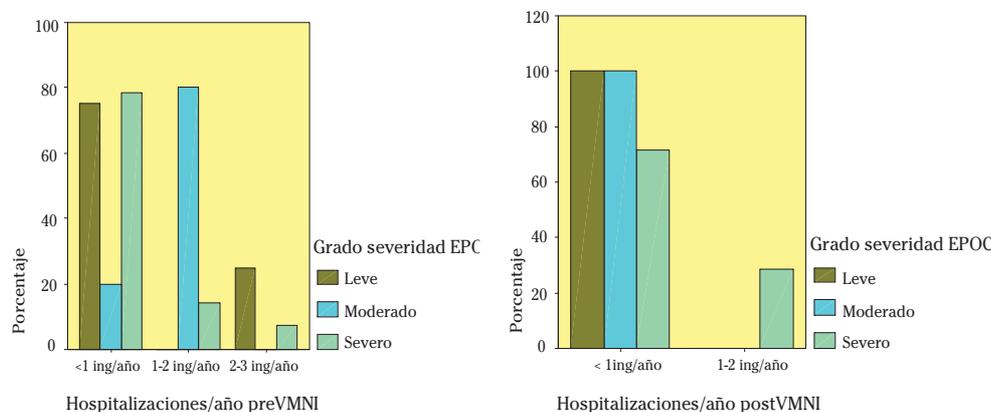


Figura 5. Ingresos según grado de EPOC.

tamaño muestral escaso, con lo que las conclusiones obtenidas no alcanzan significación estadística, o no son a doble ciego o no hay un grupo control. Se ha publicado un metaanálisis<sup>13</sup> en el que se evaluaba los potenciales beneficios de la VMNI nocturna durante 3 meses en pacientes EPOC con hipercapnia y en fase estable. Se evaluaban parámetros espirométricos (FEV1, CVF), gasométricos (PaCO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>), eficacia del sueño y la distancia capaz de caminar en 6 minutos. De 164 publicaciones encontradas, sólo 4 trabajos cumplían los requisitos solicitados por los autores del metaanálisis. Todos ellos presentaban un tamaño muestral escaso (entre 19 y 26 participantes en cada uno), por lo que los resultados no presentan la potencia estadística adecuada; no obstante, la aplicación de VMNI nocturna en pacientes EPOC en situación de estabilidad resulta clínicamente relevante, principalmente en aquellos pacientes que presentan hipercapnia basal. En este estudio la evolución de los parámetros gasométricos (Pa CO<sub>2</sub> y Pa O<sub>2</sub>) y del número de ingresos anuales que presenta cada paciente resulta estadísticamente significativa, no así los parámetros espirométricos (CVF y FEV1).

Se es consciente de que el tamaño muestral influye en los resultados estadísticos y que nuestra muestra adolece de escasa magnitud, tal y como ocurre en los

estudios previamente mencionados, así como que se trata de un estudio observacional y carente de grupo control, no obstante los hallazgos resultan similares a los encontrados en dichos estudios, por lo que parecen clínicamente relevantes, implicando todo ello, por una parte, una sustancial mejoría en la calidad de vida de estos pacientes y, por otra parte, reduce los costes que para la sanidad supone esta enfermedad crónica.

Consideramos que es preciso continuar investigando la utilidad de la VMNI en los pacientes EPOC estables, determinando cuáles son los pacientes que, *a priori*, más se podrían beneficiar de ella.

## BLIBIOGRAFÍA

1. MONTEMAYOR T, ALFAJEME I, ESCUDERO C, MORERA J, SÁNCHEZ AGUDO L. Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Recomendaciones SEPAR. Ediciones Doyma 1998; 115-146. Barcelona.
2. BARBERÁ JA, PECES-BARBA G, AGUSTÍ AGN, IZQUIERDO JL, MONSÓ E, MONTEMAYOR T, VIEJO JL. Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Archiv Bronconeumol 2001; 37: 297-316.
3. ARTACHO R, GARCÍA DE LA CRUZ JI, PANADERO JA, JURADO SOLÍS A, DEGAYÓN H, GUERRERO A. Ventilación mecánica no invasiva. Utilidad

- en urgencias y emergencias. *Emergencias* 2000; 12: 328-336.
4. ADAMS JA, MANGINO MJ, BASSUK J, INMAN DM, SCANNER MA. Noninvasive motion ventilation (NIMV): a novel approach to ventilatory support. *J Appl Physiol* 2000;89: 2438-2446.
  5. WYSOCKI M, ANTONELLI M. Noninvasive mechanical ventilation in acute hypoxaemic respiratory failure. *Eur Respir J* 2001;18: 209-220.
  6. American Thoracic Society. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Noninvasive Positive Pressure Ventilation in Acute Respirator Failure. *Amer J Respir Care Med* 2001; 163: 283-291.
  7. ESTOPA MIRÓ R, VILLASANTE FERNÁNDEZ-MONTES C, DE LUCAS RAMOS P, PONCE DE LEÓN MARTÍNEZ L, MOSTEIRO ANÓN M, MASA JIMÉNEZ JF et al. Normativas sobre la ventilación mecánica domicilio. *Archiv Bronconeumol* 2001; 37: 142-150.
  8. ECHAVE-SUSTAETE JM, VILENA FGARRIDO MV, PÉREZ GONZÁLEZ V. Nuevos avances en el tratamiento de la EPOC. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud* 2002: 26.
  9. CISNEROS SERRANO C, ALONSO S, ALMONACID SÁNCHEZ, DE SANTIAGO DELGADO E, MATESANZ RUIZ C, ZAMORA GARCÍA E. Ventilación mecánica no invasiva (VMNI) domiciliaria en paciente con alteración ventilatoria mixta. *Rev de Patol Respir* 2002; 5: 74-76.
  10. DIAZ O, BELÍN P, TORREALBA B, JOVER E, LISBOA C. Effects of noninvasive ventilation on lung hyperinsufflation in stable hypercapnic COPD. *Eur Respir J* 2002; 20: 1490-1498.
  11. NAVAS S, FANFULLA F, FRIGERIO P, NAVALESI P. Physiologic evaluation of 4 weeks of nocturnal nasal positive pressure ventilation in stable hypercapnic patients with chronic obstructive pulmonary disease. (Abstract). *Respiration* 2001; 68: 573-583.
  12. MARRADES RM, RODRÍGUEZ ROISIN R. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y Ventilación no invasiva: una evidencia creciente. *Archiv Bronconeumol* 2001; 37: 88-95.
  13. MASA JF, CELLI BR, RIESCO JA, HERNÁNDEZ M, SÁNCHEZ DE COS J, DISDIER C. The obesity hypoventilation síndrome can be treated with noninvasive mechanical ventilation. *CHEST* 2001; 119:1102-1107.