

Efectos fisiológicos de la ventilación no invasiva en pacientes con EPOC

Jorge Y. Neme^a, Amalia M. Gutiérrez^b, M. Cristina Santos^b, Marta Berón^c, Cristina Ekroth^b, José P. Arcos^b, Héctor Píriz^a y F. Javier Hurtado^a

^aDepartamento de Fisiopatología. Hospital de Clínicas. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay.

^bLaboratorio de Exploración Funcional Respiratoria. Hospital de Clínicas. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay.

^cCentro de Tratamiento Intensivo. Hospital de Clínicas. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay.

OBJETIVO: La ventilación mecánica no invasiva ha sido útil en el tratamiento de algunas formas de insuficiencia respiratoria aguda y crónica. Sin embargo, sus posibles beneficios para pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) grave en fase estable continúan siendo objeto de controversia. La combinación de presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) y presión de soporte (PS) puede mejorar la mecánica respiratoria, el trabajo muscular y la ventilación alveolar. Estudiamos los efectos fisiológicos de diferentes cifras de CPAP y CPAP + PS en pacientes con EPOC grave en fase estable.

PACIENTES Y MÉTODOS: En 18 pacientes se determinaron el trabajo respiratorio, el patrón respiratorio, la oximetría de pulso y los gases sanguíneos en las siguientes condiciones: a) basal; b) CPAP: 3 cmH₂O; c) CPAP: 6 cmH₂O; d) CPAP + PS: 3 y 8 cmH₂O, respectivamente, y e) CPAP + PS: 3 y 12 cmH₂O, respectivamente.

RESULTADOS: La CPAP de 3 y 6 cmH₂O se asoció con aumento del volumen corriente (V_c), que de un valor basal medio ($\pm$ desviación estándar) de $0,52 \pm 0,04$ pasó a $0,62 \pm 0,04$ y $0,61 \pm 0,03$ l, respectivamente. La ventilación minuto aumentó de $8,6 \pm 0,5$ a $10,8 \pm 0,6$ y $10,9 \pm 0,5$ l/min, respectivamente. El flujo medio inspiratorio (V_c/T_i) pasó de $0,35 \pm 0,02$ a $0,44 \pm 0,02$ y $0,41 \pm 0,02$ ml/min, y la presión positiva al final de la inspiración intrínseca (PEEPi dinámica) disminuyó de $1,63 \pm 0,7$ a $1,1 \pm 0,06$ y $0,37 \pm 0,4$ cmH₂O, respectivamente. La CPAP no disminuyó el trabajo respiratorio. La asociación de CPAP de 3 cmH₂O con PS de 8 y 12 cmH₂O aumentó el V_c a $0,72 \pm 0,07$ y $0,87 \pm 0,08$ l, mientras la ventilación minuto aumentó a $12,9 \pm 0,8$ y $14,9 \pm 1,1$ l/min, respectivamente. El V_c/T_i también aumentó a $0,50 \pm 0,03$ y $0,57 \pm 0,03$ l/s, respectivamente. El trabajo respiratorio disminuyó desde $0,90 \pm 0,01$ a $0,48 \pm 0,06$ y $0,30 \pm 0,06$ J/l, mientras que la PEEPi dinámica aumentó a $1,30 \pm 0,02$ y $2,42 \pm 0,08$ cmH₂O, respectivamente. Con CPAP de 3 cmH₂O y PS de 12 cmH₂O la presión arterial de anhídrido carbónico disminuyó de un valor basal de $41,2 \pm 1,5$ a $38,7 \pm 1,9$ Torr. Todos estos cambios fueron estadísticamente significativos ($p < 0,05$).

CONCLUSIONES: El uso de CPAP de 3 cmH₂O con PS mejoró el patrón ventilatorio, aumentó la ventilación alveolar y disminuyó el trabajo respiratorio. Estos resultados ofrecen fundamentos para un uso racional de la ventilación mecánica no invasiva para el tratamiento de los pacientes con EPOC grave en fase estable.

Palabras clave: Ventilación no invasiva. Presión de soporte. Insuficiencia respiratoria crónica. Trabajo respiratorio. EPOC. Presión positiva continua de la vía aérea.

Physiologic Effects of Noninvasive Ventilation in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease

OBJECTIVE: Noninvasive mechanical ventilation has been of use in the treatment of some forms of chronic and acute respiratory failure. However, the benefits of its use in patients in the stable phase of severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD) remain unclear. A combination of continuous positive airway pressure (CPAP) and pressure support ventilation (PSV) may improve respiratory mechanics and alveolar ventilation, and reduce inspiratory muscle effort. In this study, we analyzed the physiologic effects of differing levels of CPAP and CPAP plus PSV in patients with stable severe COPD.

PATIENTS AND METHODS: Work of breathing, breathing pattern, oxygen saturation measured by pulse oximetry, PaO₂, and PaCO₂ were analyzed in a group of 18 patients under the following conditions: a) baseline; b) CPAP, 3 cm H₂O; c) CPAP, 6 cm H₂O; d) CPAP 3 cm H₂O plus PSV 8 cm H₂O; and e) CPAP 3 cm H₂O plus PSV 12 cm H₂O.

RESULTS: CPAP at pressures of 3 and 6 cm H₂O was associated with an increase in tidal volume (V_T) from a mean (SD) baseline value of 0.52 (0.04) L to 0.62 (0.04) and 0.61 (0.03) L, respectively. Minute ventilation increased from 8.6 (0.5) L/min to 10.8 (0.6) and 10.9 (0.5) L/min, respectively. Mean inspiratory flow (V_T/T_i) increased from 0.35 (0.02) L/s to 0.44 (0.02) and 0.41 (0.02) L/s, respectively, and dynamic intrinsic positive end-expiratory pressure (PEEPi,dyn) was reduced from 1.63 (0.7) cm H₂O to 1.1 (0.06) and 0.37 (0.4) cm H₂O, respectively. CPAP did not reduce the work of breathing. Association of CPAP at 3 cm H₂O with PSV of 8 or 12 cm H₂O increased V_T to 0.72 (0.07) and 0.87 (0.08) L,

Correspondencia: Dr. J.Y. Neme.
Departamento de Fisiopatología. Hospital de Clínicas.
Avda. Italia, s/n, 15.º piso. Montevideo. Uruguay.
Correo electrónico: jneme@montevideo.com.uy

Recibido: 10-6-2006; aceptado para su publicación: 12-9-2006.

respectively, while minute ventilation increased to 12.9 (0.8) and 14.9 (1.1) L/s, respectively. Mean inspiratory flow also increased to 0.50 (0.03) and 0.57 (0.03) L/s, respectively. Work of breathing was reduced from 0.90 (0.01) J/L to 0.48 (0.06) and 0.30 (0.06) J/L, respectively, while PEEP_{i,dyn} increased to 1.30 (0.02) and 2.42 (0.08) cm H₂O, respectively. With combined CPAP of 3 cm H₂O and PSV of 12 cm H₂O, PaCO₂ was reduced from a baseline value of 41.2 (1.5) mm Hg to 38.7 (1.9) mm Hg. All of the changes were statistically significant ($P < .05$).

CONCLUSIONS: CPAP of 3 cm H₂O in combination with PSV improved breathing pattern, increased alveolar ventilation, and reduced work of breathing. These results offer a rational basis for the use of noninvasive mechanical ventilation in the treatment of patients with stable severe COPD.

Key words: Noninvasive ventilation. Pressure support ventilation. Chronic respiratory failure. Work of breathing. Pulmonary disease, chronic obstructive. COPD. Continuous positive airway pressure.

Introducción

La ventilación mecánica no invasiva (VNI) ha sido de utilidad en el tratamiento de algunas formas de insuficiencia respiratoria aguda y crónica, en particular en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)^{1,2}. Sin embargo, sus posibles beneficios para pacientes con EPOC grave en fase estable continúan siendo objeto de controversia³⁻¹⁰. Se ha planteado la existencia de un estado de fatiga muscular respiratoria crónica que se explica por una excesiva carga mecánica secundaria a las altas resistencias al flujo aéreo y por hiperinsuflación toracopulmonar, que determina una relación longitud-tensión desventajosa y hace que el trabajo muscular respiratorio sea menos eficiente^{1,4,11,12}. Así, la VNI podría ser beneficiosa por varios aspectos. Aplicar una cantidad externa y apropiada de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) para contrarrestar la presión positiva al final de la espiración intrínseca (PEEP_i) podría mejorar la mecánica respiratoria y el trabajo muscular^{13,14}. Por otro lado, valores crecientes de presión de soporte (PS) disminuyen el trabajo respiratorio y aumentan el volumen corriente y la ventilación minuto^{1,4,8,15}. La combinación de ambas técnicas (CPAP + PS) podría ser la ecuación más fisiológica para utilizar durante la VNI de pacientes con EPOC grave en fase estable. La indicación formal de la VNI prolongada en estos pacientes continúa siendo objeto de debate. Hay 2 puntos sobre los cuales no se ha brindado suficiente información: por un lado, cuál es la mejor modalidad o combinación de modalidades a aplicar, y por otra parte, cuáles son los valores de presión más apropiados para estos pacientes.

Los objetivos generales del presente trabajo han sido estudiar los efectos fisiológicos de la implementación de VNI con mascarilla nasal, en las modalidades de CPAP y CPAP + PS, en una población de pacientes con EPOC grave en etapa estable.

Pacientes y métodos

Pacientes

El estudio fue realizado por el Departamento de Fisiopatología y el Laboratorio de Exploración Funcional Respiratoria del Centro de Tratamiento Intensivo del Hospital de Clínicas. En todos los casos se obtuvo el consentimiento informado y el protocolo de estudio recibió la aprobación del Comité de Ética Institucional. Se evaluó a 18 pacientes con EPOC grave –valor medio ($\pm$ desviación estándar) de volumen espiratorio forzado en el primer segundo del $38,8 \pm 12,1\%$ – en fase estable de la enfermedad. El diagnóstico de EPOC se efectuó de acuerdo con las pautas de la American Thoracic Society^{16,17}. Las características demográficas, antropométricas y funcionales de los pacientes se muestran en la tabla I.

Parámetros medidos

Se estudió a todos los pacientes en sedestación o semisedestación. Se utilizó un equipo de VNI (BiPAP, Respironics®). Se mantuvo en todos los casos el tratamiento habitual del paciente. El flujo aéreo (l/s) se midió con un neumotacógrafo tipo Fleisch (Hewlett Packard, modelo 21071B, EE.UU.) conectado a un transductor de flujo (Hewlett Packard, Flow Transducer, modelo 47304A, EE.UU.). El volumen se obtuvo de la integración electrónica de la señal de flujo (Hewlett Packard, Respiratory Integrator, modelo 8815A, EE.UU.). La presión de la vía aérea (cmH₂O) se obtuvo con un transductor de presión diferencial. La toma de presión de la vía aérea y el neumotacógrafo se emplazaron en el circuito entre la mascarilla nasal y la válvula espiratoria. De esta forma pudo medirse el flujo aéreo y el volumen corriente inspiratorio y espiratorio. De acuerdo con esta disposición, fue posible establecer que no se registraron fugas de significación en el circuito. Los cambios de la presión pleural se estimaron mediante la medida de la presión esofágica (cmH₂O). Para ello se colocó un catéter balón en el tercio medio del esófago, conectado a un transductor de presión diferencial (Microswitch, EE.UU.), según la técnica descrita por Baydur et al¹⁸, que se detalla más adelante. Todas las señales se digitalizaron con un conversor analógico digital conectado a un ordenador a una frecuencia de muestreo de 100 Hz. El análisis del patrón y la mecánica respiratorios se efectuó con programa informático de análisis de señales diseñado en nuestro laboratorio (Monse 90, Uruguay). La ventilación minuto (VE; l/min), el volumen corriente (Vc; l), el tiempo inspiratorio (Ti; s), el tiempo espiratorio

TABLA I
Características demográficas, antropométricas y funcionales de los pacientes estudiados

Edad (años)	65,6 $\pm$ 5,8
Sexo (F:M)	2:16
IMC (kg·m ⁻²)	25,4 $\pm$ 7,41
pH	7,39 $\pm$ 0,03
PaCO ₂ (Torr)	42,4 $\pm$ 6,3
PaO ₂ (Torr)	71,9 $\pm$ 11,8
HCO ₃ ⁻ (mEq·l ⁻¹)	25,1 $\pm$ 1,9
FEV ₁ (%)	38,8 $\pm$ 12,1
CV (%)	80 $\pm$ 14,9
FEV ₁ /FVC (%)	40,7 $\pm$ 12,3
FRC (%)	154 $\pm$ 42,2
VR (%)	188 $\pm$ 64,7
CPT (%)	112 $\pm$ 21,9

Los datos se presentan como media $\pm$ desviación estándar.

CPT: capacidad pulmonar total; CV: capacidad vital; F: femenino; FEV₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FRC: capacidad residual funcional; FVC: capacidad vital forzada; HCO₃⁻: bicarbonato plasmático; IMC: índice de masa corporal; M: masculino; PaCO₂: presión arterial de anhídrido carbónico; PaO₂: presión arterial de oxígeno; VR: volumen residual.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4204694>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4204694>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)