

Comunicación breve

Terapia de alto flujo de oxígeno con cánulas nasales en la insuficiencia cardiaca aguda

José Manuel Carratalá Perales, Pere Llorens*, Benjamín Brouzet, Alejandro Ricardo Albert Jiménez, José María Fernández-Cañadas, José Carbajosa Dalmau, Elena Martínez Belouqui y Sergio Ramos Forner

Servicio de Urgencias y Unidad de Corta Estancia, Hospital General Universitario de Alicante, Alicante, España

Historia del artículo:

Recibido el 27 de agosto de 2010

Aceptado el 25 de octubre de 2010

On-line el 16 de abril de 2011

Palabras clave:

Insuficiencia cardiaca aguda

Ventilación no invasiva

Terapia de alto flujo

RESUMEN

En el tratamiento de la insuficiencia respiratoria en la insuficiencia cardiaca aguda se utilizan diferentes métodos de oxigenación. En ocasiones los pacientes, tras ser estabilizados con dichos modos ventilatorios, mantienen un grado de disnea o hipoxemia que no mejora y no es atribuible a un empeoramiento del grado funcional o la necesidad de optimizar el tratamiento farmacológico. Los sistemas de alto flujo con interfase nasal con un calentador humidificador acoplado (AFHC) son una buena alternativa como método de oxigenación, de fácil aplicación y escasas complicaciones. Presentamos una serie de 5 pacientes con insuficiencia cardiaca aguda por edema agudo de pulmón con disnea o hipoxemia mantenidas tras la aplicación de ventilación no invasiva. Todos ellos fueron tratados con sistemas de AFHC de forma satisfactoria, con mejoría clínica y gasométrica, sin complicaciones ni fracasos de la técnica. Describimos nuestra experiencia y discutimos diversos aspectos relacionados con dicho sistema de oxigenación.

© 2010 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

High-Flow Therapy via Nasal Cannula in Acute Heart Failure

ABSTRACT

Various oxygenation methods are used in the treatment of respiratory failure in acute heart failure. Occasionally, after patients are stabilized by these ventilation methods, some maintain a degree of dyspnea or hypoxemia which does not improve and is unrelated to deterioration in the functional class or the need to optimize pharmacological treatment. High-flow oxygen systems administered via nasal cannula that are connected to heated humidifiers (HFT) are a good alternative for oxygenation, given that they are easy to use and have few complications. We studied a series of 5 patients with acute heart failure due to acute pulmonary edema with stable dyspnea or hypoxemia following noninvasive ventilation. All the patients were successfully treated with HFT, showing clinical and gasometric improvement and no complications or technical failures. We report our experience and discuss different aspects related to this oxygenation system.

Full English text available from: www.revespcardiol.org

© 2010 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Acute heart failure

Non-invasive ventilation

High-flow oxygen therapy

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardiaca aguda (ICA) es una de las principales causas de la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) y generalmente se trata con sistemas convencionales de oxigenación (cánulas nasales, mascarillas con efecto Venturi); sin embargo, actualmente existen nuevos modos ventilatorios que ofrecen elevada eficacia y facilidad en su aplicación¹⁻³. Existen nuevos dispositivos respiratorios que permiten calentar y humidificar flujos de aire para su administración a través de una cánula nasal, con los que se puede tolerar flujos más altos y permiten utilizar flujos de hasta 60 l/min.

Estos sistemas de alto flujo con interfase nasal y que incluyen un calentador humidificador acoplado ofrecen un modo alternativo de oxigenación eficaz, con elevada experiencia en el tratamiento domiciliario de enfermos con insuficiencia respiratoria crónica, en la IRA posquirúrgica, en medicina intensiva pediátrica pero también de pacientes adultos con IRA, sobre todo en los casos de hipoxemia o disnea refractaria al tratamiento con las tradicionales máscaras con efecto Venturi, ya que aportan un fracción más constante y elevada de oxígeno, reducen el espacio muerto, generan presión positiva y ofrecen comodidad y tolerabilidad⁴⁻⁶.

Describimos nuestra experiencia en el tratamiento con alto flujo a través de cánulas nasales con humidificación en 5 pacientes tratados inicialmente con ventilación no invasiva y con posterior hipoxemia refractaria a métodos convencionales de oxigenación.

* Autor para correspondencia: Servicio de Urgencias-UCE, Hospital General Universitario de Alicante, Pintor Baeza 12, 03010 Alicante, España.

Correo electrónico: llorens_ped@gva.es (P. Llorens).

Tabla 1
Características demográficas y comorbilidad de los 5 pacientes

| | |
|--------------------------------|------------|
| Edad (años) | 84,2 ± 4,6 |
| Mujeres | 3 (60) |
| Hipertensión arterial | 5 (100) |
| Diabetes mellitus | 1 (20) |
| Insuficiencia cardiaca crónica | 5 (100) |
| EPOC | 2 (40) |
| Fibrilación auricular | 3 (60) |
| Enfermedad renal crónica | 1 (20) |
| Dislipemia | 4 (80) |
| Cardiopatía isquémica | 2 (40) |
| Índice de Barthel | 36 ± 38 |
| Índice de Charlson | 6 ± 1 |

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
Los datos expresan n (%) o media ± desviación estándar.

MÉTODOS

Se describe el perfil clínico de 5 pacientes con ICA por edema agudo de pulmón (EAP) tratados con un sistema de alto flujo aplicado a través de cánulas nasales con humidificador-calentador (AFHC) incorporado (tipo Optyflow® de laboratorios Fisher and Paykel® usando un rotámetro de hasta 60 l/min) con disnea e hipoxemia refractaria a las 24 h del ingreso y tratamiento con sistemas convencionales de oxigenación (mascara Venturi con un sistema de humidificación tip Aqua-pack® sin calentamiento, con un rotámetro de hasta 15 l/min) en una unidad de corta estancia (UCE). En ambos sistemas se utilizó una concentración de aire inspirado de O₂ (FiO₂) teórica de 1.

Se recogieron diferentes variables clínicas: grado de disnea (escala modificada de Borg⁷), saturación de oxígeno (SaO₂) mediante pulsioximetría, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, y variables analíticas: gasometría arterial a las 24 h del ingreso y tras 24 h de tratamiento con el sistema AFHC.

Registramos también el grado de confort⁸, las complicaciones y el tiempo total de oxigenación con alto flujo.

El tratamiento farmacológico se realizó siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología⁹.

Tabla 2
Parámetros clínicos y gasométricos previa administración de alto flujo y a las 24 h de su aplicación

| | Antes de alto flujo; FiO ₂ 100% | Tras 24 h de alto flujo | p |
|----------------------------------|--|-------------------------|--------------------|
| PaO ₂ (mmHg) | 73,4 ± 4,3 | 98,8 ± 4,76 | < 0,001 |
| PaCO ₂ (mmHg) | 53,2 ± 13 | 47,4 ± 8 | 0,109 |
| pH | 7,33 | 7,39 | 0,047 |
| SaO ₂ (%) | 85,4 ± 2,41 | 99,4 ± 0,89 | 0,042 ^a |
| HCO ₃ | 38,5 ± 7,59 | 40 ± 4,69 | 0,188 |
| FC (lpm) | 103 ± 7 | 91 ± 3 | 0,024 |
| PAS (mmHg) | 154 ± 21 | 149,6 ± 15 | 0,379 |
| FR (rpm) | 35 ± 2 | 24 ± 3 | 0,002 |
| Grado de disnea ^b , % | | | |
| Leve | 0 | 80 | |
| Moderada | 20 | 20 | |
| Severa | 80 | 0 | |

FC: frecuencia cardiaca; FiO₂: concentración inspiratoria de oxígeno; FR: frecuencia respiratoria; lpm: latidos por minuto; PaCO₂: presión arterial de CO₂; PaO₂: presión arterial de O₂; PAS: presión arterial sistólica; rpm: respiraciones por minuto; SaO₂: saturación de O₂ por pulsioximetría.

^a Estadístico T de Wilcoxon.

^b Según la escala modificada de Borg.

Análisis estadístico

En primer lugar se hizo una exploración de las variables cuantitativas para ver que no se vulnerase el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilks. Sólo se vulneraba en el caso de la variable SaO₂ a las 24 h. Para el resto de las variables se realizó un análisis mediante la prueba de la t de Student de comparación de dos medias con medidas intrasujeto y, en el caso de la variable que no cumplía el supuesto de normalidad, una prueba de la t de Wilcoxon. Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de la χ^2 . El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS 15.

RESULTADOS

De los 5 pacientes incluidos, 3 eran mujeres (60%); la media de edad era 84,2 ± 4,6 años, con una alta dependencia para las actividades básicas de la vida diaria (índice de Barthel, 36 ± 38 puntos), con una elevada comorbilidad (índice de Charlson 6 ± 1); el 100% eran hipertensos y con insuficiencia cardiaca crónica, el 60% tenía fibrilación auricular permanente y cardiopatía isquémica crónica y el 20%, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (tabla 1).

Todos los pacientes recibieron ventilación no invasiva en el área de urgencias: 3 con presión positiva constante, 2 con doble nivel de presión (bilevel-PAP)¹⁰.

Los parámetros clínicos, gasométricos y el grado de disnea mejoraron de forma evidente tras 24 h de tratamiento con el sistema AFHC (tabla 2). En los pacientes con disnea grave o moderada se obtuvo una mejoría importante de la intensidad de la disnea, y la mayoría pasó a grados leves (el 80% de los pacientes) con disminución del trabajo respiratorio y taquipnea.

El grado de confort fue alto con el sistema AFHC; 2 pacientes tuvieron sensación de malestar traqueal que se autolimitó tras el periodo de adaptación y sin necesidad de retirar el sistema.

El tiempo medio de uso del sistema AFHC fue de 62,4 ± 21,4 h.

DISCUSIÓN

Es frecuente encontrar a pacientes con ICA que, tras ser estabilizados, mantienen un grado de disnea e hipoxemia que no mejora con sistemas convencionales de oxigenación y no es atribuible a un empeoramiento de su grado funcional o falta de

tratamiento médico. En nuestro caso la aplicación del sistema AFHC fue efectiva en todos los pacientes, y se evidenció mejoría en la evolución de la descompensación de la enfermedad, principalmente en la disminución de la intensidad de la disnea, mejora del trabajo respiratorio y taquipnea y desaparición de la hipoxemia.

Los sistemas de AFHC activo acoplados se usan desde hace años en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria crónica en adultos (síndrome de apnea del sueño y enfermedades neuromusculares), pues ofrece una opción de control de disnea y oxigenación eficiente con una tolerabilidad alta¹¹.

Hay poca experiencia en el tratamiento de la IRA del adulto con sistemas de AFHC. Roca et al¹² han publicado en 2010 un trabajo que compara el confort y el grado de eficacia de un sistema de AFHC frente a la convencional mascarilla tipo Venturi en el tratamiento de 20 pacientes con IRA de diferente etiología en una unidad de cuidados intensivos, y obtienen resultados positivos significativos a favor del sistema de AFHC con pocos efectos secundarios. Los datos concuerdan con los de nuestros pacientes, aunque en nuestro caso los enfermos permanecen con alto flujo más tiempo (62 h frente a 30 min) y todos ingresan por EAP.

La mejoría clínico-gasométrica con este sistema se debe principalmente a dos causas; en primer lugar, los sistemas de AFHC aportan una FiO₂ más constante y, segundo, el uso de cánulas nasales como interfase reduce el espacio muerto y genera una presión positiva constante directamente proporcional al flujo utilizado y a la resistencia creada en espiración que contribuye a aumentar la oxigenación¹³.

Otras características beneficiosas destacables son que la humidificación-calentamiento activo del gas favorece el aclaramiento bronquial, mejora la sensación de disnea, mejora la hiperreactividad bronquial, disminuye la probabilidad de formación de atelectasias por acumulación de moco y aumenta la tolerabilidad cuando se usa durante largos periodos¹⁴.

El grado de confort es significativo, incluso en pacientes ancianos y con dependencia funcional como en nuestra serie, ya que el uso de cánulas como interfase permite hablar, comer y no interrumpir la oxigenación para administrar medicación. Creemos importante destacar dos aspectos de dicho sistema: su fácil aplicación y aprendizaje y que se puede utilizar en salas de hospitalización convencional y sin necesidad de monitorización continua.

Al igual que en el trabajo de Roca et al¹², la disminución de la frecuencia respiratoria (expresión de mejoría clínica) en ningún momento se asoció con cambios en la presión arterial de CO₂ ni en el pH.

Los efectos secundarios relacionados con el uso de sistemas AFHC con más frecuencia descritos en la literatura son: calor, malestar cervical-traqueal y lesiones de las mucosas nasales¹⁵. Los dos primeros son leves y autolimitados en la mayoría de las situaciones tras el periodo de adaptación, como ocurrió en dos de

nuestros pacientes. Las lesiones mucosas se describen en menor frecuencia y se relacionan con mal uso de la técnica.

En resumen, el uso de sistemas de AFHC activa es una buena alternativa a los sistemas tradicionales de oxigenación para el tratamiento de la IRA secundaria a ICA por EAP que presentan disnea e hipoxemia refractaria. Dicho sistema es bien tolerado y mejora de forma significativa los parámetros clínicos y gasométricos a las 24 h de iniciado su uso.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

- Llorens P, Martín-Sánchez FJ, González-Armengol JJ, Herrero P, Jacob J, Álvarez AB, et al. Perfil clínico de los pacientes con insuficiencia cardíaca aguda en los servicios de urgencias. Datos preliminares del Estudio EAHFE (Epidemiology Acute Heart Failure Emergency). *Emergencias*. 2008;20:153-63.
- Carratalá JM, Llorens P, Brouzet B, Carbajosa J, Albert-Jiménez AR, Martínez-Beloqui E, et al. Ventilación no invasiva en insuficiencia cardíaca aguda: perfil clínico y evolución de pacientes atendidos en un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias*. 2010;22:187-92.
- Lista-Arias E, Jacob-Rodríguez J, Palom-Rico X, Llopis-Roca F, Alonso-Fernández G. CPAP de Boussignac en urgencias. *Emergencias*. 2010;22:315-6.
- Chatila W, Nugent T, Vance G, Gaughan J, Criner GJ. The effects of high-flow vs low-flow oxygen on exercise in advanced obstructive airways disease. *Chest*. 2004;126:1108-15.
- Williams AB, Ritchie JE, Gerard C. Evaluation of a high-flow nasal oxygen delivery system: gas analysis and pharyngeal pressures. *Intensive Care Med*. 2006;32:S219.
- Tobin A. High-flow nasal oxygen generates positive airway pressure in adult volunteers. *Aust Crit Care*. 2007;20:126-31.
- Wilson RC, Jones PW. A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. *Clin Sci (Lond)*. 1989;76:277-82.
- Aitken RC. Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proc R Soc Med*. 1969;62:989-93.
- Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJ, Ponikowski P, Poole-Wilson PA, et al. Guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda y crónica (2008). *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:1329-70.
- Carratalá JM, Masip J. Ventilación no invasiva en la insuficiencia cardíaca aguda: uso de CPAP en los servicios de urgencias. *Emergencias*. 2010;22:49-55.
- McGinley BM, Patil SP, Kirkness JP, Smith PL, Schwartz AR, Schneider H. A nasal cannula can be used to treat obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:194-200.
- Roca O, Riera J, Torres F, Masclans JR. High-flow therapy in acute respiratory failure. *Respir Care*. 2010;55:408-13.
- Wettstein RB, Shelledy DC, Peters JI. Delivered oxygen concentrations using low-flow and high-flow nasal cannulas. *Respir Care*. 2005;50:604-9.
- Rea H, McAuley S, Jayaram L, Garrett J, Hockey H, Storey L, et al. The clinical utility of long-term humidification therapy in chronic airway disease. *Respir Med*. 2010;104:525-33.
- Chanques G, Constantin JM, Sauter M, Jung B, Sebbane M, Verzilli D, et al. Discomfort associated with under-humidified high-flow oxygen therapy in critically. *Intens Care Med*. 2009;35:996-1003.