



Original

Fraciones inspiratorias elevadas de O₂ con el uso del dispositivo convencional de nebulización de fármacos

Joaquim Gea^{a,b,*}, Mauricio Orozco-Levi^{a,b} y Lluís Gallart^c^a Servicio de Neumología, Hospital del Mar, Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España^b Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Respiratorias (CIBERES), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Bunyola, Baleares, España^c Servicio de Anestesia, Hospital del Mar-IMIM, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 6 de agosto de 2009

Aceptado el 5 de febrero de 2010

On-line el 7 de abril de 2010

Palabras clave:

Nebulizaciones

Hipoventilación

Oxigenoterapia

RESUMEN

Los fármacos nebulizados son de gran utilidad en el tratamiento de las agudizaciones de la EPOC. El gas propulsor más utilizado es aire comprimido, que suele combinarse con oxigenoterapia por vía nasal en pacientes con insuficiencia respiratoria. Este método pretende evitar los riesgos inherentes a la inhalación de fracciones inspiratorias de oxígeno (FIO₂) elevadas.

Objetivo: Analizar experimentalmente las FIO₂ reales obtenidas mediante el dispositivo mencionado.

Método: Los voluntarios respiraron con diversos patrones (basal, jadeo y respiración profunda) por vías nasal u oral y a flujos de oxígeno de 0–4 l/min. Seguidamente, repitieron los patrones basal y de jadeo con nebulización de suero salino impulsada por aire comprimido (8 l/min) y flujos de oxígeno nasales de 0,2, 4, 6 y 8 l/min. La FIO₂ se determinó en regiones retronasal (RN) y retrofaringea (RF).

Resultados: Durante la respiración sin nebulización simultánea y O₂ a 4 l/min, la FIO₂ alcanzó valores medios de 0,42–0,71 (RN) y 0,29–0,38 (RF) para los 3 patrones analizados. Durante la nebulización con salino y en respiración tranquila, los valores medios de FIO₂ fueron de 0,39 (RN) y 0,27 (RF) para O₂ a 2 l/min, 0,47 (RN) y 0,34 (RF) para 4 l/min, 0,58 (RN) y 0,38 (RF) para 6 l/min y 0,68 (RN) y 0,50 (RF) para 8 l/min. Cifras similares se alcanzaron con patrón de jadeo.

Conclusión: Las FIO₂ obtenidas mediante el sistema estándar de nebulización con aire comprimido y oxigenoterapia simultánea son relativamente elevadas y pudieran suponer un riesgo para los pacientes con EPOC exacerbada.

© 2009 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Increased Inspiratory Oxygen Fractions (FIO₂) Using a Conventional Drug Delivery Nebuliser

ABSTRACT

Nebulised drugs are very useful in COPD exacerbations. The most frequently used propellant is compressed air, which is commonly administered together with nasal oxygen in those patients with respiratory failure. The purpose of this approach is to avoid the risks inherent in breathing high inspiratory oxygen fractions (FIO₂).

Aim: To analyze the actual FIO₂ obtained with such a common method under experimental conditions.

Methods: Volunteers breathed using different patterns (quiet breathing, panting and deep breathing), through either the nose or the mouth, with oxygen flows of 0 vs. 4 l/min. Then, they repeated quiet breathing and panting patterns, with nebulization of saline propelled by compressed air (8 l/min) and oxygen flows of 0, 2, 4, 6 and 8 l/min. The FIO₂ was simultaneously determined both in retranasal (RN) and retropharyngeal (RF) areas.

Results: During breathing without simultaneous nebulization and oxygen flow of 4 l/min, FIO₂ reached mean values of 0.42–0.71 (RN) and 0.29–0.38 (RF) for the three ventilatory patterns analyzed. With nebulisations during quiet breathing, mean FIO₂ values were 0.39 (RN) and 0.27 (RF) for 2 l/min O₂ flow, 0.47 (RN), 0.34 (RF) for 4 l/min, 0.58 (RN), 0.38 (RF) for 6 l/min, and 0.68 (RN) and 0.50 (RF) for 8 l/min. Similar results were obtained with the panting pattern.

Conclusion: The FIO₂ obtained using the conventional nebulization system (propulsion with compressed air and simultaneous nasal oxygen therapy) are relatively high, and therefore, might involve risks for COPD patients during exacerbations.

© 2009 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Nebulisations

Hypoventilation

Oxygen therapy

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jgea@imim.es (J. Gea).

Introducción

Los fármacos broncodilatadores constituyen la base del tratamiento farmacológico en diversas enfermedades respiratorias obstructivas, como el asma y la EPOC^{1,2}. Su administración habitual se realiza mediante diversos dispositivos de inhalación. Sin embargo, y sobre todo en las exacerbaciones de la EPOC, se utilizan con frecuencia las nebulizaciones^{1,3-8}. Habitualmente estas últimas se realizan mediante propulsión de aire comprimido a través de unas cazoletas cerradas y con difusor que actúan de depósito del broncodilatador. La mezcla resultante llega al paciente por una mascarilla convencional nasobucal o a través de una boquilla. Dado que la mayoría de enfermos agudizados precisan además de un suplemento de oxígeno durante el procedimiento, este se realiza habitualmente a través de lentillas/gafas nasales cuyo flujo debiera regularse en función, cuanto menos, de la saturación en sangre de dicho gas (oximetría). El uso del oxígeno como propulsor de la nebulización se ha desaconsejado por implicar elevadas fracciones inspiratorias (FIO₂) que podrían llegar a ser peligrosas para el paciente^{6,9}. Por otra parte, la alternativa de colocar un sistema Venturi en una posición posterior a la cazoleta de nebulización no permite asegurar una adecuada propulsión del fármaco. Finalmente, la disponibilidad de diferentes mezclas gaseosas para poder individualizar el tratamiento resulta poco eficiente, sobre todo en el medio hospitalario actual donde los gases proceden en general de reservorios centralizados, con sistemas de distribución a los puntos de tratamiento.

Sin embargo, la observación clínica repetida de que pacientes que llegan a urgencias con agudización de su EPOC, pero estado ventilatorio conservado, se deterioran dramáticamente tras las nebulizaciones (aparición o incremento de la hipercapnia y acidosis respiratoria) (observaciones no publicadas), nos hizo sospechar que se podría estar produciendo una inducción de hipoventilación por inhalación de FIO₂ relativamente alta. Se sabe desde hace décadas que existe un subgrupo variable de pacientes que hipoventilan y retienen CO₂ ante la inhalación de concentraciones relativamente altas de oxígeno. La causa fundamental de dicha hipoventilación parece ser la depresión en la respuesta central aunque también se producen cambios deletéreos en el espacio muerto alveolar que han sido atribuidos a la eventual broncodilatación debida a la propia hipercapnia¹⁰. Sin embargo, son escasos los estudios que han evaluado la incidencia de la depresión respiratoria inducida por la combinación de nebulizaciones farmacológicas y oxigenoterapia¹¹⁻¹⁵. En el mismo sentido, no hemos hallado ningún trabajo que analice experimentalmente la concentración de oxígeno alcanzada con el dispositivo estándar utilizado para suministrar dicha combinación. Por tanto, el presente estudio fue diseñado para evaluar cuáles son las FIO₂ reales que se suministran a los sujetos durante el procedimiento estándar de nebulización combinado con oxigenoterapia. Dado que existe un riesgo no desdeñable para los pacientes, el estudio se ha realizado en voluntarios sanos.

Métodos

Los voluntarios eran sujetos varones, de entre 45-55 años, no fumadores y sin antecedentes respiratorios o cardiovasculares. El estudio fue aprobado por el comité de ética de nuestra institución y los voluntarios firmaron el correspondiente consentimiento informado.

Procedimiento

Tras colocación de 2 sondas, una retronasal y la otra retrofaríngea, para toma de muestras de aire inspirado, se

procedió a analizar la FIO₂ a diversos flujos de aire y patrones ventilatorios (tabla 1). En concreto se realizaron maniobras con 3 patrones diferentes (respiración tranquila, alta frecuencia con bajo volumen corriente o *panting* y baja frecuencia con volumen corriente elevado), con respiración nasal y con respiración bucal, y tanto respirando aire ambiente como a un flujo nasal de oxígeno suplementario de 4 l/min. Seguidamente se procedió a añadir un flujo de aire continuo por la cazoleta de nebulización (8 l/min) rellena con suero salino isotónico. En esta ocasión, los voluntarios respiraron siempre por la boca tanto en respiración tranquila como en ventilación de jadeo y se procedió a suplementar con flujos progresivos de oxígeno por vía nasal (0, 2, 4, 6 y 8 l/min). En total se analizaron 22 situaciones ventilatorias diferentes y se recogieron un total de 7 registros válidos en cada situación.

Técnicas

En la figura 1 aparece el esquema del dispositivo utilizado para reproducir la situación de nebulización con aire comprimido y oxigenoterapia con gafas nasales así como la localización de las sondas para la toma de muestras y análisis de la FIO₂. Brevemente, el dispositivo constaba de una mascarilla nasobucal con ajuste almohadillado para prevenir las fugas y dos orificios para la entrada de la oxigenoterapia y salida de las señales fisiológicas. Estos orificios se hallaban sellados con silicona. La mascarilla se hallaba conectada a la cazoleta de nebulización y ésta a su vez, a la tubuladura portadora del flujo aéreo propulsor.

Tabla 1

Situaciones ventilatorias analizadas en el estudio

1. Respiración tranquila y nasal, aire ambiente. Sin nebulización
2. Respiración tranquila y bucal, aire ambiente. Sin nebulización
3. Respiración tranquila y nasal, O₂ cánulas nasales 4 l/min. Sin nebulización
4. Respiración tranquila y bucal, O₂ cánulas nasales 4 l/min. Sin nebulización
5. Respiración rápida y superficial, nasal, aire ambiente. Sin nebulización
6. Respiración rápida y superficial, bucal, aire ambiente. Sin nebulización
7. Respiración rápida y superficial, nasal, O₂ cánulas nasales 4 l/min. Sin nebulización
8. Respiración rápida y superficial, bucal, O₂ cánulas nasales 4 l/min. Sin nebulización
9. Respiración lenta y profunda, nasal, aire ambiente. Sin nebulización
10. Respiración lenta y profunda, bucal, aire ambiente. Sin nebulización
11. Respiración lenta y profunda, nasal, O₂ cánulas nasales 4 l/min. Sin nebulización
12. Respiración lenta y profunda, bucal, O₂ cánulas nasales 4 l/min. Sin nebulización
13. Respiración tranquila nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), aire ambiente
14. Respiración tranquila nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 2 l/min
15. Respiración tranquila nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 4 l/min
16. Respiración tranquila nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 6 l/min
17. Respiración tranquila nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 8 l/min
18. Respiración rápida y superficial, nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), aire ambiente
19. Respiración rápida y superficial, nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 2 l/min
20. Respiración rápida y superficial, nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 4 l/min
21. Respiración rápida y superficial, nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 6 l/min
22. Respiración rápida y superficial, nasobucal libre, con nebulización de suero salino (8 l/min), O₂ cánulas 8 l/min

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4204153>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4204153>

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