

Descripción de un nuevo procedimiento para la realización de fibrobroncoscopia durante ventilación no invasiva mediante mascarilla nasal en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda

E. Chiner, M. Llombart, J. Signes-Costa, A.L. Andreu, E. Gómez-Merino, E. Pastor y J.M. Arriero

Sección de Neumología. Hospital Universitario San Juan de Alicante. Alicante. España.

Se describe un nuevo método para la realización de fibrobroncoscopia (FB) por vía bucal durante la administración de ventilación no invasiva por vía nasal, que se aplicó con éxito en 2 pacientes afectados de insuficiencia respiratoria aguda. La FB se realizó a través de una pieza de protección bucal a la que se adaptó un dedo de guante por dentro del cual se introdujo el fibrobroncoscopio. El sistema actúa como una válvula y no interfiere con las presiones administradas durante la ventilación no invasiva ni con los procedimientos broncoscópicos. Se concluye que el procedimiento presenta ventajas potenciales frente a la vía nasal por mascarilla facial o *helmet*, sobre todo en el manejo de secreciones o en circunstancias especiales (hemoptisis o cuerpo extraño), y permite alternar o complementar la FB practicada con otras interfaces.

Palabras clave: *Fibrobroncoscopia. Ventilación no invasiva con presión positiva. Ventilación no invasiva. Interfaz nasal. Procedimientos.*

Introducción

La ventilación no invasiva (VNI) es un arma de primera línea en el tratamiento de pacientes afectados de insuficiencia respiratoria aguda (IRA), ya que permite evitar la intubación orotraqueal y disminuir la estancia hospitalaria¹⁻⁴. Con frecuencia la IRA presenta una etiología diversa, que se acompaña de infiltrados pulmonares localizados o difusos^{5,6}, o se complica con la presencia de secreciones, por lo que es necesaria la realización de fibrobroncoscopia (FB) para su diagnóstico y tratamiento. La FB, por sí misma, puede producir una disminu-

Description of a New Procedure for Fiberoptic Bronchoscopy During Noninvasive Ventilation Through a Nasal Mask in Patients With Acute Respiratory Failure

A new method is described for performing oral fiberoptic bronchoscopy during noninvasive ventilation through the nose. The technique was successfully applied in 2 patients suffering from acute respiratory failure. The bronchoscope was inserted through a glove finger fitted into a mouth guard. The system works as a valve and does not affect performance of the bronchoscopy procedure or the pressures administered during noninvasive ventilation. We conclude that the procedure has potential advantages over bronchoscopy through the nose and face masks or helmets, particularly for the management of secretions or in special clinical circumstances (hemoptysis or presence of foreign bodies). This method can be used to substitute for or complement other bronchoscopy techniques performed with other interfaces.

Key words: *Fiberoptic bronchoscopy. Noninvasive positive pressure ventilation. Nasal interface. Procedures.*

nución en la saturación de la oxihemoglobina (SaO₂), con caídas de la presión arterial de oxígeno (PaO₂) entre 10 y 20 mmHg⁷⁻⁹, y puede provocar IRA o arritmias cardíacas importantes en pacientes con intercambio gaseoso en el límite.

Recientemente se han publicado trabajos con escasos pacientes en los que se ha realizado FB bajo VNI por vía nasal, tanto por mascarilla facial como a través de *helmet* (casco), con buenos resultados^{10,11}. Sin embargo, la exploración por mascarilla facial o por *helmet* puede tener como desventajas la dificultad en la manipulación o la aparición de posibles complicaciones relacionadas con las secreciones respiratorias o el contenido gástrico.

Se presenta una técnica sencilla para la realización de FB por vía bucal que permite la administración simultánea de VNI mediante mascarilla nasal sin que ésta pierda la efectividad.

Correspondencia: Dr. E. Chiner.
Sección de Neumología. Hospital Universitario San Juan de Alicante.
Ctra. Alicante-Valencia, s/n. 03550 San Juan de Alicante. Alicante. España.
Correo electrónico: chiner_eus@gva.es

Recibido: 24-1-2005; aceptado para su publicación: 15-2-2005.

Métodos

Para la VNI se empleó un sistema BiPAP® (Respironics, Inc, Morrisville, Pennsylvania, Estados Unidos) en modo espontáneo/ciclado ajustando las presiones inspiratoria (IPAP) y espiratoria (EPAP) de forma independiente para conseguir una ventilación efectiva (volumen corriente espirado: 10 ml/kg). En todos los casos se consideraron una IPAP y EPAP mínimas de 14 y 5 cmH₂O, respectivamente. Para controlar que las presiones administradas se mantenían fijas durante la VNI se utilizó el mando a distancia del aparato, que permite monitorizar de forma continua, mediante un sistema digital, el volumen corriente espirado, las fugas y las presiones IPAP/EPAP. Éstas se ajustaron durante el procedimiento cuando fue necesario. Durante la administración de la VNI se empleó una mascarilla nasal (Respironics), con un retenedor de mentón conectado a los laterales del arnés de sujeción de aquella.

La FB se practicó por la boca mediante un mordedor bucal. Éste se introdujo en el interior de un guante de látex, que posteriormente se anudó mediante una sutura convencional por el canal externo del mordedor y se dejó un dedo del guante en su parte central. Una vez anudado, se recortó el material sobrante y se realizó una pequeña incisión en el dedo del guante, a través del cual se practicó la FB (fig. 1). El resultado final es un dispositivo consistente en una pieza ajustada a la boca (mordedor), cerrada mediante una membrana elástica, la cual actuará como válvula de retención de la presión administrada, fundamentalmente de la espiratoria. Para la FB se empleó un equipo de videobroncoscopia Fujinon EB250S® (Fujinon, Saitama City, Japón) y se monitorizó la SaO₂ durante el procedimiento mediante un pulsioxímetro (Nonin 8600®, Nonin Medical Inc, Minneapolis, Minnesota, Estados Unidos).

Casos clínicos

Caso 1

Varón de 78 años con antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), síndrome de apneas durante el sueño y tabaquismo activo, que ingresó en nuestro servicio por tos con disnea progresiva hasta hacerse de reposo, malestar general, irritabilidad, inversión del ritmo del sueño y febrícula de 2 semanas de evolución. A su llegada a urgencias se objetivó disminución del nivel de conciencia con asterixis, temperatura de 37,7 °C, presión arterial de 170/95 mmHg, frecuencia respiratoria de 34 respiraciones/min, frecuencia cardíaca de 120 lat/min, cianosis acra y sudoración. En la auscultación pulmonar se apreciaban roncus y sibilancias generalizados y en la auscultación cardíaca no se detectaron soplos ni ruidos añadidos. La gasometría arterial respirando aire ambiente mostró pH de 7,31, presión arterial de anhídrido carbónico de 68 mmHg, PaO₂ de 47 mmHg, bicarbonato de 28 y SaO₂ del 86%, con una relación PaO₂/fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂) de 218. En la radiografía de tórax se evidenció una masa de contornos bien definidos, de 3 por 4 cm de diámetro, en el lóbulo inferior izquierdo, con infiltrado alveolar acompañante. Se inició antibioterapia con cefotaxima y claritromicina, así como tratamiento con broncodilatadores y VNI mediante BiPAP® con mascarilla nasal (IPAP: 14 cmH₂O; EPAP: 6 cmH₂O) con oxígeno a 6 l/min. En las primeras horas se produjo una mejora en los parámetros gasométricos (PaO₂/FiO₂: 280), aunque el paciente siguió dependiendo de la VNI a lo



Fig. 1. Dispositivo para la práctica de fibrobroncoscopia por vía bucal durante la administración de ventilación no invasiva mediante mascarilla nasal. Pieza bucal preparada con el dedo de guante y fibrobroncoscopio que pasa a su través.



Fig. 2. Realización de fibrobroncoscopia simultánea a la administración de ventilación no invasiva mediante mascarilla nasal, a través del dispositivo bucal.

largo del ingreso, con deterioro gasométrico al administrar oxigenoterapia convencional con mascarilla tipo Venturi en los intervalos de descanso. Ante la necesidad de realización de FB diagnóstica, ésta se practicó mediante el método descrito con anterioridad, sin interrumpir la VNI en ningún momento (fig. 2). La SaO₂ inicial fue del 93% y la final del 95%, sin observarse caídas inferiores al 90% durante la FB. La relación PaO₂/FiO₂ se mantuvo sin cambios al finalizar el procedimiento. No se apreciaron oscilaciones significativas de las presiones administradas excepto durante los golpes de tos, sin ser necesario ajustarlas. En la FB existían secreciones purulentas y signos inflamatorios, sin ob-

servarse lesión endobronquial. En el cultivo del catéter telescopado se obtuvo crecimiento de *Haemophilus influenzae* sensible a cefotaxima y en el broncoaspirado, presencia de células malignas indicativas de carcinoma epidermoide. Se dio de alta al paciente el día 10 de ingreso, después de haber retirado la VNI el día 8 tras mejoría clínica y gasométrica.

Caso 2

Mujer de 58 años, sin antecedentes personales de interés, ingresada en la Unidad de Cuidados Intensivos por IRA secundaria a neumonía bilateral con criterios de gravedad. En la radiografía de tórax se apreciaron múltiples infiltrados alveolares difusos bilaterales. Se consultó al Servicio de Neumología para la realización de FB urgente a fin de obtener muestras para cultivo. La paciente continuaba séptica al tercer día de tratamiento antibiótico y se encontraba bajo VNI mediante BiPAP® a 16 y 5 cmH₂O de IPAP y EPAP, respectivamente. La gasometría arterial previa a la FB bajo VNI mostró pH de 7,33, PaO₂ de 57 mmHg, presión arterial de anhídrido carbónico de 43 mmHg, bicarbonato de 17, SaO₂ del 90% y relación PaO₂/FiO₂ de 195. Se procedió a la realización de FB bajo VNI, previo cambio a mascarilla nasal, con el método descrito, y se observaron múltiples secreciones en ambos bronquios principales, espesas y purulentas, así como tapón mucoso en el lóbulo inferior izquierdo, que se aspiró sin dificultad y se extrajo el broncoscopio en 2 ocasiones para facilitar su expulsión mediante golpes de tos. El procedimiento se realizó sin incidencias y la paciente presentó una SaO₂ del 94% al finalizarlo, sin precisar ajustes en las presiones. Nuevamente se le aplicó ventilación con mascarilla facial tras la realización de la FB. En el cultivo del BAS y el catéter telescopado se observó crecimiento de 10⁴ unidades formadoras de colonias de *Streptococcus salivarius*, sensible a cefotaxima y claritromicina. Tres días más tarde se trasladó a la paciente a la Sala de Neumología, de donde se le dio el alta a los 15 días de su ingreso.

Discusión

La VNI es el tratamiento de elección en la IRA de los pacientes con EPOC²⁻⁴. Por otra parte, existe evidencia de su eficacia en la IRA secundaria a otras causas, como en pacientes inmunodeprimidos (enfermedades hematológicas malignas o trasplantes de órganos sólidos y sida), neumonías, edema agudo de pulmón, síndrome de distrés respiratorio del adulto y traumatismo^{5,6,12,13}. En estos casos la VNI ha permitido reducir la intubación orotraqueal y sus complicaciones, además de acortar la estancia en la unidad de cuidados intensivos y disminuir la mortalidad. Aunque en la mayoría de las series se ha empleado como interfaz la mascarilla facial, recientemente ha aparecido una nueva interfaz para aplicación de VNI denominada *helmet*, que ha mostrado la misma efectividad que aquella en pacientes con IRA de diversos orígenes y en pacientes inmunodeprimidos; además, con ella aumenta la tolerancia del paciente y mejoran las complicaciones asociadas a la administración de VNI^{14,15}.

El diagnóstico etiológico temprano en pacientes con neumonía con criterios de gravedad (adquiridas en la comunidad o nosocomiales) simplifica la selección del antibiótico correcto y puede mejorar el pronóstico. Es por ello que la FB con toma de muestras (catéter protegido y/o lavado broncoalveolar) es una herramienta importante para llegar al diagnóstico. Sin embargo, existen unas contraindicaciones para la realización de FB en pacientes no intubados, como es la hipoxemia (FiO₂ > 50%, necesaria para mantener una PaO₂ de 75 mmHg⁷). Es conocido que la PaO₂ disminuye 10-20 mmHg durante la realización de FB, por lo que los pacientes hipoxémicos tienen gran riesgo de desarrollar IRA⁷⁻⁹. En estos pacientes, clásicamente existían 2 opciones: intubación para realizar FB con ventilación invasiva o bien evitarla y aplicar tratamiento antibiótico empírico. No obstante, en los últimos años ha aparecido la alternativa de realizar FB diagnóstica mediante VNI en pacientes con IRA secundaria a causas diversas^{10,11,16} y en pacientes con EPOC en los que estaba contraindicada en ventilación espontánea¹⁷, así como para realizar intubación vía FB¹⁸. La mayoría de los trabajos se han realizado mediante una mascarilla facial conectada al ventilador^{10,16} y fijada al paciente con cintas elásticas, con un adaptador en T en la mascarilla para introducir el fibrobroncoscopio y, recientemente, a través de *helmet* mediante una pieza de adaptación¹¹.

Entre dichos trabajos destaca el de Antonelli et al¹⁶, un estudio prospectivo aleatorizado en el que se compararon la VNI y la oxigenoterapia con mascarilla tipo Venturi en 26 pacientes, todos ellos con una relación PaO₂/FiO₂ ≤ 200 y con sospecha de neumonía nosocomial que requerían FB con lavado broncoalveolar. En el grupo de VNI con mascarilla facial aumentó un 82% el cociente PaO₂/FiO₂, que disminuyó un 10% en el grupo con oxigenoterapia; además, la relación PaO₂/FiO₂ fue mayor a los 60 min de la FB en VNI, con mayor estabilización hemodinámica. Estos autores concluyen que en pacientes con hipoxemia grave la VNI es superior a la oxigenoterapia convencional y previene el deterioro del intercambio gaseoso durante la FB. Asimismo, en un reciente estudio realizado en pacientes con IRA y sospecha de neumonía que recibían VNI vía *helmet* y precisaron realización de FB con lavado broncoalveolar, ésta se realizó a través del *helmet* en modo presión de soporte, con buena tolerancia; además, evitó el deterioro del intercambio gaseoso, sin que se precisara intubación en ninguna ocasión¹¹.

Nuestro método permite la realización de FB en pacientes ventilados por vía nasal a través de una vía orotraqueal de forma no invasiva, sin interferir en los efectos tanto de la IPAP como de la EPAP. La práctica a través de la vía bucal presenta unas ventajas potenciales:

1. Puede realizarse la FB como continuidad del proceso de la ventilación sin precisar de adaptadores, cambios de mascarilla, destrucción o inutilización de éstas, etc.

2. En el manejo de secreciones, la vía orotraqueal es rápida, permite la extracción del fibrobroncoscopio sin dañar la vía nasal, que en estos pacientes presenta con frecuencia deterioro por manipulación previa, sondaje nasal, traumatismo orofacial o úlceras de decúbito.

3. La FB con VNI a través de la vía bucal obvia el peligro de la aspiración de contenido gástrico, como sucede en pacientes con *helmet* o mascarilla facial

4. Puede aplicarse en caso de aspiración de cuerpo extraño, aspiración de tapones mucosos o ante la presencia de hemoptisis amenazante, circunstancias que requieren la extracción frecuente del FB. Al mismo tiempo, permite la rápida intubación si existe deterioro del paciente.

5. Es un método fácilmente reproducible y extensible a las distintas unidades de hospitalización (urgencias, sala de neumología, unidades de cuidados intensivos), sin precisar sistemas complejos o costosos.

A pesar de lo referido con anterioridad, dados los múltiples problemas que aparecen con las interfaces en pacientes con IRA, se considera que los distintos métodos de realización de FB no son excluyentes sino complementarios, de modo que pueden alternarse, al igual que se alternan las interfaces. Se concluye que la FB puede practicarse con facilidad por vía bucal durante la administración de VNI por vía nasal en pacientes con IRA, lo que previene el deterioro del paciente sin que el tratamiento pierda eficacia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz Lobato S, Mayoralas Alises S. Ventilación no invasiva. Arch Bronconeumol. 2003;39:566-79.
2. Brochard L, Mancebo J, Wisocky M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. N Eng J Med. 1995;333:817-22.
3. American Thoracic Society, European Respiratory Society, European Society of Intensive Care Medicine and Societé de Reanimation de Langue Francaise. International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med. 2002;163:281-91.
4. Meduri GU, Turner RE, Abou-Shala N, Wunderink R, Tolley E. Noninvasive positive pressure ventilation via face mask. First-line intervention in patients with acute hypercapnic and hypoxemic respiratory failure. Chest. 1996;109:179-93.
5. Antonelli M, Conti G, Bufi M, Costa MG, Lappa A, Rocco M, et al. Noninvasive ventilation for the treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation: a randomized trial. JAMA. 2000;283:235-41.
6. Hilbert G, Gruson D, Vargas F, Valentino R, Gbikpi-Benissan G, Dupon M, et al. Noninvasive ventilation in immunosuppressed patients with pulmonary infiltrates, fever and acute respiratory failure. N Eng J Med. 2001;344:481-7.
7. Levine SJ, Stover D. Bronchoscopy and related techniques. En: Sheljamer J, editor. Respiratory disease in the immunosuppressed host. Philadelphia: JB Lippincott; 1991. p. 73-93.
8. American Thoracic Society. Clinical role of bronchoalveolar lavage in adults with pulmonary disease. Am Rev Respir Dis. 1990; 42:481-6.
9. Herrejón A, Simó M, Pérez ME, Chiner E, Marín J. Comparación de la presión arterial y transcutánea de oxígeno durante la fibrobroncoscopia. Arch Bronconeumol. 1989;25:80-3.
10. Antonelli M, Conti G, Riccioni L, Meduri GU. Noninvasive positive-pressure ventilation via face mask during bronchoscopy with BAL in high-risk hypoxemic patients. Chest. 1996;110:724-8.
11. Antonelli M, Pennisi MA, Conti G, Bello G, Maggiore SM, Michetti V, et al. Fiberoptic bronchoscopy during noninvasive positive pressure ventilation delivered by helmet. Intensive Care Med. 2003;29:126-9.
12. Rocco M, Conti G, Antonelli M, Bufi M, Costa MG, Alampi D, et al. Noninvasive pressure support ventilation in patients with acute respiratory failure after bilateral lung transplantation. Intensive Care Med. 2001;27:1622-6.
13. Conti G, Marino P, Cogliati A, Dell'Utri D, Lappa A, Rosa G, et al. Noninvasive ventilation for the treatment of acute respiratory failure in patients with hematological malignancies: a pilot study. Intensive Care Med. 1998;24:1283-8.
14. Antonelli M, Conti G, Pelosi P, Gregoretto C, Pennisi MA, Costa R, et al. New treatment of acute hypoxemic respiratory failure: noninvasive pressure support ventilation delivered by helmet; a pilot controlled study. Crit Care Med. 2002;30:602-8.
15. Rocco M, Dell'Utri D, Morelli A, Spadetta G, Conti G, Antonelli M, et al. Noninvasive ventilation by helmet or face mask in immunocompromised patients: a case-control study. Chest. 2004;126: 1508-15.
16. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Arcangeli A, Cavaliere F, Proietti R, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation vs conventional oxygen supplementation in hypoxemic patients undergoing diagnostic bronchoscopy. Chest. 2002;121:1149-54.
17. Da Conceicao M, Favier JC, Bidallier I, Armanet L, Steiner T, Genco G, et al. Fiberoptic intubation with non-invasive ventilation with an endoscopic facial mask. Ann Fr Anesth Reanim. 2002;21: 256-62.
18. Da Conceicao M, Genco G, Favier JC, Bidallier I, Pitti R. Fiberoptic bronchoscopy during noninvasive positive-pressure ventilation in patients with chronic obstructive lung disease with hypoxemia and hypercapnia. Ann Fr Anesth Reanim. 2000;19:231-6.