

Hospital Clínicoquirúrgico "General Calixto García"

VENTILACIÓN NO INVASIVA CON PRESIÓN POSITIVA

Dr. Alfredo Triolet Gálvez,¹ Dra. María Isabel Bofill Oliva,² Dra. Ana Rosa Estrada Alonso³ y Dra. Ana Amelia Pino Álvarez⁴

RESUMEN

Se hizo una revisión bibliográfica sobre el uso actual de la ventilación no invasiva con presión positiva y se aludió al mejor confort y ventajas que ofrece con respecto a la invasiva convencional. Se valoraron las contraindicaciones, en especial en pacientes no cooperativos, inestables o muy graves. Se comentaron las indicaciones más importantes en determinadas situaciones de insuficiencia respiratoria. Se señalaron entre sus complicaciones, la necrosis del puente nasal como la más frecuente y la broncoaspiración como la más grave y como una limitación importante, la estricta vigilancia a la que deben ser sometidos estos pacientes. Se expuso cómo debe ser empleada esta técnica y se hizo referencia a la experiencia actual de los diferentes autores en su uso.

DeCS. INSUFICIENCIA RESPIRATORIA/terapia; RESPIRACION ARTIFICIAL/instrumentación; RESPIRACION ARTIFICIAL/métodos.

Un eslabón fundamental en el tratamiento de los pacientes con insuficiencia respiratoria, tanto aguda como crónica, es poder brindarles un soporte ventilatorio artificial hasta tanto puedan recuperar total o parcialmente esta función, bien sea de forma espontánea o con tratamiento médico coadyuvante. En este apoyo artificial, la ventilación mecánica mediante presiones negativas se inició de manera impactante en los años 1940 y 1950, pero fue aventajada a partir de la década de los 60 por la ventilación con presión positiva intermitente por ser más factible y eficaz.¹

Habitualmente, este tipo de ventilación se ha llevado a cabo mediante el uso invasivo de la vía aérea (intubación o canulación endotraqueal) lo cual ocasiona molestias y complicaciones para el paciente.² Teniendo en cuenta la corriente de menor invasividad que hoy impregna todo el campo de la Medicina, la

ventilación no invasiva con presión positiva se ha estado imponiendo como método ventilatorio de elección en determinados pacientes con insuficiencia respiratoria.

DESARROLLO

DEFINICIÓN

La ventilación no invasiva con presión positiva (NPPV: *Noninvasive Positive Pressure Ventilation*) se define como aquella en la que la interfase entre el paciente y el ventilador es una mascarilla nasal, facial u otro tipo de aditamento que elimine la necesidad de intubar o canular la tráquea del mismo.³

¹ Especialista de I Grado en Medicina Interna. Diplomado en Cuidados Intensivos del Adulto. Hospital Clínicoquirúrgico "Calixto García".

² Especialista de I Grado en Medicina Interna. Diplomada en Cuidados Intensivos del Adulto. Policlínico Principal de Urgencias 15 y 18.

³ Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Diplomada en Cuidados Intensivos del Adulto. Hospital Clínicoquirúrgico "Calixto García".

⁴ Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Residente de 3er. Año en Medicina Interna. Hospital Clínicoquirúrgico "Calixto García".

La NPPV puede conseguirse de forma similar a la ventilación invasiva, es decir, con ventiladores programados por volumen, por presión, mixtos o, más recientemente, con el ventilador que logra presiones positivas en la vía aérea tanto en inspiración como en espiración (BPAP: *Bilevel positive airway pressure*) diseñado específicamente para la ventilación no invasiva. Las modalidades que se pueden programar son: controlada por volumen, controlada por presión, soporte de presión, ventilación mandatoria. BPAP y presión positiva continua en la vía aérea (CPAP: *Continues positive airway pressure*).

VENTAJAS

El auge de la NPPV se debe a las ventajas que ofrece al evitar en una proporción significativa de pacientes con fallo respiratorio, la necesidad de intubación traqueal y sus complicaciones como son: trauma de la vía aérea, sinusitis, edema de la glotis y neumonía nosocomial. La NPPV disminuye la necesidad de sedación de los pacientes, les ofrece un mejor confort, mantiene los mecanismos de defensa de la vía aérea y en el caso de la mascarilla nasal, permite el habla del paciente además de no requerir humidificador.^{3,4} La NPPV hace que disminuya la estadía hospitalaria y en especial en Cuidados Intensivos, con lo cual disminuye el costo de la atención médica y el riesgo de infecciones nosocomiales.²

CONTRAINDICACIONES

Existen determinadas situaciones en las que un paciente con fallo respiratorio no debe recibir NPPV porque podría causar complicaciones o ser inefectiva. Entre estos casos se puede citar el de los pacientes con imposibilidad de cooperar, el de aquellos que presenten una ansiedad extrema, el de los que necesiten una vía aérea que permita limpiarla de las secreciones excesivas.³ Tampoco debe ser aplicada a pacientes con inestabilidad hemodinámica, a los que tienen hipoxemia severa o refractaria y, por supuesto, tampoco a aquellos individuos que tienen la anatomía nasal o facial alteradas que impidan la adaptación a las mascarillas.^{2,3}

INDICACIONES

De no existir contraindicaciones, la NPPV está indicada en situaciones de insuficiencia respiratoria con hipoventilación alveolar, signos de aumento del trabajo ventilatorio, hipoxemia a pesar de la administración de oxígeno con fracción inspirada del gas mayor del 50 %, así como en la obstrucción de las vías respiratorias altas.^{2,4}

MODO DE EMPLEO

Una vez tomada la decisión de tratar a un paciente con NPPV, se debe seleccionar el modo de ventilación y se le deben explicar los objetivos perseguidos y las posibles molestias que pudiera notar. Posteriormente, se elige la mascarilla, que puede ser nasal o facial. Las primeras reducen las complicaciones y las molestias al permitir el vómito, la ingesta y la expectoración sin necesidad de quitársela, además de añadir menos espacio muerto y no requerir de humidificador.² Sin embargo, los pacientes con fallo respiratorio y disnea, respiran habitualmente por la boca y se produce una fuga aérea importante que disminuye su efectividad e impide, en muchas ocasiones, la activación del disparador (*trigger*) del ventilador. En estas situaciones se debe escoger una mascarilla facial que se adapte lo mejor posible para disminuir las fugas, sin que sea demasiado incómoda, esta se fija firmemente a la cabeza con cintas o arnés para evitar las fugas de aire y permitir el ciclado del ventilador.

Existen en la práctica médica 2 modelos fundamentales de insuficiencia respiratoria con algunas diferencias en cuanto a su tratamiento.² El primer modelo está constituido por pacientes con hipoxemia, a pesar de la oxigenoterapia, sin excesivo trabajo respiratorio ni hipercapnia. En estos pacientes se programa presión positiva al final de la espiración (PEEP: *Positive end expiratory pressure*) o presión positiva espiratoria en la vía aérea (EPAP: *Expiratory positive airway pressure*) en modo CPAP, inicialmente de 3 cm de agua, luego se va regulando con cambios de 2 en 2 cm de agua, según la respuesta de los signos del trabajo ventilatorio y de los gases en sangre. La

fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) se ajusta en el mezclador o en el caso del sistema BPAP se añade un flujo complementario de oxígeno a través de una entrada que tienen las mascarillas. En este último caso, la FiO_2 es difícil de estimar por lo que se debe suministrar el menor flujo de oxígeno adicional para mantener una saturación de oxígeno mayor del 90 %. El segundo modelo clínico está constituido por pacientes con gran trabajo respiratorio e hipercapnia, en estos además del ajuste de PEEP o EPAP hay que programar presión soporte o presión positiva inspiratoria en la vía aérea (IPAP: *Inspiratory positive airway pressure*). El objetivo inicial es obtener un volumen corriente ≥ 7 mL/kg, para lo cual inicialmente se programa la presión soporte o IPAP máxima que el paciente tolere y se irá ajustando de 2 en 2 cm de agua, según la respuesta. Si se aplica una presión elevada en exceso puede aparecer una contracción de los músculos abdominales para terminar el flujo y también fugas aéreas, si estas fugas son importantes deben reducirse primero la CPAP o la EPAP y después, la presión soporte o IPAP para disminuir la presión pico en la mascarilla. Si por la situación del enfermo se considera que debe asegurarse la frecuencia respiratoria mínima habrá que programar además los botones de frecuencia respiratoria y de tiempo inspiratorio.²

EVALUACIÓN

La respuesta positiva a la NPPV se caracteriza por menos disnea, frecuencia respiratoria inferior a 25 por minuto y disminución de los signos de trabajo respiratorio excesivo. Este efecto suele ser rápido, en especial la disnea y la taquipnea, que disminuyen antes de que se observe una mejoría significativa en el intercambio de gases. Si la respuesta clínica es negativa durante la primera hora, es muy probable que el paciente necesite intubación y ventilación invasiva.^{2,5}

COMPLICACIONES

La complicación más frecuente es la necrosis del puente nasal que ocurre entre 10 y el 15 % y que

habitualmente cicatriza con facilidad. Esta se puede prevenir eligiendo adecuadamente el material y el tamaño de la máscara para que su presión no sea excesiva. La distensión gástrica es una de las complicaciones más graves porque se asocia con broncoaspiración del contenido gástrico y puede requerir de una sonda nasogástrica. La frecuencia de esta complicación oscila entre 2 y 5 % y se produce sobre todo cuando las presiones inspiratorias sobrepasan los 25 cm de agua.^{2,6} El hecho de que los pacientes con NPPV estén conscientes con un aditamento facial algo incómodo y con peligro potencial de aspiración del contenido gástrico, hace que se requiera una estricta vigilancia por parte del personal de enfermería, situación que puede constituir una limitación por sobrecargas no asumibles por dicho personal.^{5,7} Otras complicaciones, como la neumonía y el barotrauma, son mucho menos frecuentes que con la ventilación invasiva.

EXPERIENCIAS EN SU APLICACIÓN

La NPPV ha sido ampliamente utilizada para dar un apoyo respiratorio paliativo por tiempo indefinido a pacientes con enfermedades neuromusculares irreversibles como la esclerosis lateral amiotrófica,⁸⁻¹⁰ la distrofia muscular de Duchenne^{10,11} y la distrofia miotónica congénita.¹² En los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la NPPV ha demostrado proporcionar beneficios en el mejoramiento de su calidad de vida, al aumentar la supervivencia, evitar en alto grado la intubación endotraqueal, y la traqueostomía, facilitar el destete y disminuir la incidencia de neumonía nosocomial.^{5,13-20} Dos estudios comparativos han encontrado similares resultados en cuanto al mejoramiento de parámetros respiratorios y hemogasométricos en pacientes con EPOC en ambas formas de ventilación: invasiva y no invasiva. Lo antes expuesto hace que, cada vez más, el médico se incline hacia esta última por el menor número de complicaciones serias y la menor estadía hospitalaria de los pacientes.^{21,22} Sin embargo, algunos autores no encontraron efectos beneficiosos al proporcionar ventilación no invasiva a pacientes con EPOC que, por otro lado, nunca requirieron de venti-

lación invasiva según un estudio realizado en el Hospital Universitario de San Dureta, España en 1997, en el cual se comparó el tratamiento médico convencional sólo en un grupo control contra un grupo al que se le aplicó además NPPV.²³ Se han reportado los mejores resultados de la NPPV en aquellos pacientes con fallo respiratorio crónico en los que predominó la hipercapnia severa.^{24,25} Otros autores han logrado mejores resultados luego de seleccionar pacientes con EPOC a quienes el tratamiento con oxígeno causó empeoramiento.²⁶ Los resultados más contradictorios se dan al evaluar el momento idóneo para proporcionarle NPPV a los pacientes con problemas respiratorios crónicos, ya que algunos autores han encontrado efectos beneficiosos si se usa precozmente,²⁵ mientras que otros, no.²⁷

La NPPV se ha utilizado con éxito en otras enfermedades crónicas como la fibrosis quística, en la que mejora el intercambio gaseoso y disminuye el trabajo respiratorio.²⁸ La NPPV ha demostrado ser una alternativa eficaz para tratar episodios intercurrentes de insuficiencia respiratoria en pacientes con enfermedades hematológicas malignas y otras neoplasias que se acompañan de inmunosupresión importante en las que no sería posible la supervivencia si se abordara invasivamente la vía aérea.²⁹⁻³¹

En las enfermedades agudas que causan insuficiencia respiratoria, la NPPV ha demostrado ser un recurso terapéutico útil. Tal es el caso de los pacientes con edema agudo del pulmón en los que las medidas generales y farmacológicas iniciales no son suficientes para restaurar un intercambio gaseoso aceptable. En estos casos, la adición de la NPPV logra mejoría rápida de los parámetros ventilatorios.^{32,33} Los mejores resultados se han obtenido en los pacientes con falla cardíaca que desarrollan hipercapnia, pero en los casos en los que la causa del edema pulmonar agudo ha sido un infarto miocárdico agudo, la NPPV

no ha logrado el beneficio esperado, y estos pacientes han terminado con ventilación invasiva.³⁴ La NPPV ha sido usada con buenos resultados además en el estado asmático y se recomienda su uso de forma precoz, a pesar del broncospasmo severo, lo cual elimina la necesidad de intubación en muchos de estos pacientes.³⁵ Se ha utilizado también en el distrés respiratorio agudo con estabilidad hemodinámica,³⁶ en pacientes con traumas.^{37,38} con neumonías y en el edema de la glotis, de forma satisfactoria.^{23,39} Se ha reportado, sin embargo, que su aplicación precoz en un departamento de urgencia no proporcionó beneficios, sino que provocó un aumento de la mortalidad al causar solamente una demora en la aplicación de la ventilación invasiva.⁴⁰ Cabe señalar que, en enfermedades agudas no reversibles de forma rápida como la sepsis, el infarto miocárdico complicado y las neumonías severas, la NPPV tiene altas posibilidades de fallar por lo que no se recomienda.⁴¹

El uso de la NPPV también se ha extendido a los niños, así se facilita la extubación después de la reconstrucción laringotraqueal en algunos casos,⁴² en el tratamiento de la apnea del sueño del síndrome de hipoventilación congénita luego de la adenoidectomía,²⁰ en las distrofias musculares¹⁰ y otras causas de insuficiencia respiratoria aguda y crónica.^{43,44} También los ancianos parecen beneficiarse con su uso en casos seleccionados, lo que se asocia con menos molestias, menos complicaciones y mejores resultados a corto plazo que con el uso de la ventilación endotraqueal.⁴⁵

En conclusión, al enfrentar pacientes con insuficiencia respiratoria, el médico debe considerar el uso de la ventilación no invasiva como una alternativa eficaz para aquellos que requieren soporte ventilatorio y cooperan ya que esta puede ofrecer menos incomodidad y menos complicaciones.

SUMMARY

A bibliographic review of the current use of noninvasive positive pressure ventilation was made and its better comfort and advantages were compared with the conventional invasive ventilation. The contraindications, specially in noncooperative, unstable and very severe patients, were assessed. The most important indications on certain situations of respiratory insufficiency were commented. The necrosis of the nasal bridge was the most frequent complication, whereas broncho-aspiration was the most severe. The strict surveillance these patients should have

was also stressed. An explanation was given about the use of this technique and reference was made to the present experience of the authors regarding its use.

Subject headings: RESPIRATORY INSUFFICIENCY/therapy; RESPIRATION, ARTIFICIAL/instrumentation; RESPIRATION, ARTIFICIAL/methods.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Muir JF, Cuvelier A, Bota S, Portier F, Benhamou D, Onea G, et al. Modalities of ventilation in obesity. *Monaldi Arch Chest Dis* 1998;53(5):556-9.
2. Rodríguez Carvajal M. Ventilación mecánica no invasiva (NPPV). En: Herrera Carranza M. *Medicina crítica práctica. Iniciación a la ventilación mecánica. Puntos clave.* Barcelona: EDIKAMED;1997:163-7.
3. Elliot M, Moxham H. Noninvasive ventilation by nasal or face masks. En: Tobin MJ, ed. *Principles and practice of mechanical ventilation.* New York: Mc Graw-Hill. 1994;427-53.
4. Medun GU, Turner RE, Abou-Shala N. Noninvasive positive pressure via face mask. First line intervention in patient with acute hypercapnic and hypoxemic respiratory failure. *Chest* 1996;109:179-93.
5. Laube I, Bloch KE. Noninvasive ventilation in chronic obstructive lung disease. *Ther Umsch* 1999;56(3):147-50.
6. Ong KC, A Court GD, Eng P, Ong YY. Noninvasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure in a medical intensive care unit in Singapore. *Ann Acad Med Singapore* 1996;25(6):791-6.
7. Leger SS, Leger P. The art of interfase. Tools for administering noninvasive ventilation. *Med Klin* 1999;94(1 Spec No): 35-9.
8. Buhr SH, Laier GG, Criece CP. Amyotrophic lateral sclerosis and nasal mechanical ventilation. *Med Klin* 1999;94(1 Spec No): 102-4.
9. Kleopa KA, Sherman M, Neal B, Romano GJ, Heiman PT. Bipap improves survival and rate of pulmonary function decline in patients with ALS. *J Neurol Sci* 1999;164(1):82-8.
10. Birnkrant DJ, Pope JF, Eiben RM. Management of the respiratory complications of neuromuscular diseases in the pediatric intensive care unit. *J Child Neurol* 1999;14(3):139-43.
11. Fanfulla F, Berardinelli A, Gualtieri G, Zoia MC, Ottolini A, Vianello A, et al. The efficacy of noninvasive mechanical ventilation on nocturnal hypoxaemia in Duchenne's muscular dystrophy. *Monaldi Arch Chest Dis* 1998;53(1):9-13.
12. Keller C, Reynolds A, Lee B, Garcia Prats J. Congenital myotonic dystrophy requiring prolonged endotracheal and noninvasive assisted ventilation: not a uniformly fatal condition. *Pediatrics* 1998;101(4Pt 1):704-6.
13. Laube I, Bloch KE. Noninvasive ventilation in chronic obstructive lung disease. *Schweiz Med Wochenschr* 1999;129(27-28):1013-24.
14. Keenan SP, Brake D. An evidence-based approach to noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *Crit Care Clin* 1998;14(3):359-72.
15. Donado JR, Hill NS. Outpatient management. *Respir Care Clin North Am* 1998;4(3):391-423.
16. Vitacca M, Clini E, Rubini F, Nava S, Foglio K, Ambrosino N, et al. Noninvasive mechanical ventilation in severe chronic obstructive lung disease and acute respiratory failure: short and long term prognosis. *Intensive Care Med* 1996;22(2):94-100.
17. Clark HE, Wilcox PG. Noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure of chronic obstructive pulmonary disease. *Lung* 1997;175(3):143-54.
18. Korber W, Laier GG, Criece CP. Endotracheal ventilation after lung term ventilation. Noninvasive ventilation in chronic thoracic diseases as an alternative to tracheostomy. *Med Klin* 1999;94(1 Spec No):45-50.
19. Nicholson D, Tjep B, Jones R, Sadana G, Sandhu R, Aldwort C, et al. Noninvasive positive pressure ventilation in chronic obstructive pulmonary disease. *Curr Opin Pulm Med* 1998;4(2):66-75.
20. Nava S, Ambrosino N, Clini E, Prato M, Orlando G, Vitacca M, et al. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patient with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 1998;128(9):721-8.
21. Schonhofer B, Geibel M, Haidl P, Kohler D. Daytime mechanical ventilation in chronic ventilatory insufficiency. *Med Klin* 1999; 94(1 Spec No):9-12.
22. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bufi M, De Blasi RA, Vivino G, et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med* 1998;339(7):429-35.
23. Barbe F, Togores B, Rubi M, Pons S, Maimo A, Agustí AG. Noninvasive ventilatory support does not facilitate recovery from acute respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1996;9(6):1240-5.
24. Machida K, Tanaka T, Tsuboi T, Tkawabe Y, Katayama T, Mori M. Report of national survey on death due to tuberculosis in 1994 in national hospitals and the treatment and prognosis of tuberculous patients with mechanical ventilation. *Kekkaku* 1998;73(12):739-45.
25. Celikel T, Sungur M, Ceyhan B, Karakurt S. Comparison of noninvasive positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic acute respiratory failure. *Chest* 1998;114(6):1636-42.
26. Sinvasothy P, Smith IE, Shneerson JM. Mask intermittent positive pressure ventilation in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1998;11(1):34-40.

27. Raphael JC, Chevret S, Annane D. Is early noninvasive mechanical ventilation of first choice in stable restrictive patients with chronic respiratory failure? *Monaldi Arch Chest Dis* 1999;54(1):90-7.
28. Granton JT, Kesten S. The acute effects of nasal positive pressure ventilation in patients with advanced cystic fibrosis. *Chest* 1998; 113(4):1013-8.
29. 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 hematologic malignancies: a pilot study. *Intensive Care Med* 1998;24(12):1283-8.
30. Marín D, González Barca E, Domingo E, Berlanga J, Granena A. Noninvasive mechanical ventilation in a patient with respiratory failure after hematopoietic progenitor transplantation. *Bone Marrow Transplant* 1998;22(11):1123-4.
31. Varon J, Walsh GL, Fromm RE Jr. Feasibility of noninvasive mechanical ventilation in the treatment of acute respiratory failure in postoperative cancer patients. *J Crit Care* 1998;13(2):55-7.
32. Hoffmann B, Welte T. The use of noninvasive pressure support ventilation for severe respiratory insufficiency due to pulmonary oedema. *Intensive Care Med* 1999;25(1):15-20.
33. L'Her E, Duquesne F, Paris A, Mouline J, Renaul A, Garo B, et al. Spontaneous positive and expiratory pressure ventilation in elderly patients with cardiogenic pulmonary edema. Assessment in an emergency admissions unit. *Presse Med* 1998;27(22):1089-94.
34. Rusterholtz T, Kempf J, Berton C, Gayol S, Tournoud C, Zaehrig M, et al. Noninvasive pressure support ventilation with face mask in patients with acute cardiogenic pulmonary edema. *Intensive Care Med* 1999;25(1):21-8.
35. Smyth RJ. Ventilatory care in status asthmaticus. *Can Respir J* 1998;5(6):485-90.
36. Rocker GM, Mackenzie MG, Williams B, Logan PM. Noninvasive positive pressure ventilation: successful outcome in patients with acute lung injury/ARDS. *Chest* 1999;115(1):173-7.
37. Beltrame F, Lucangelo U, Gregori D, Gregoretti C. Noninvasive positive ventilation in trauma patients with acute respiratory failure. *Monaldi Arch Chest Dis* 1999;54(2):109-14.
38. Gregoretti C, Beltrame F, Lucangelo U, Burbi L, Conti G, Turello M, et al. Physiologic evaluation of noninvasive pressure support ventilation in trauma patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 1998;24(8):785-90.
39. Meyer TU, Hill NS. Noninvasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure. *Ann Intern Med* 1994;337:1746-52.
40. Wood KA, Lewis L, Von Harz B, Kolef MH. The use of noninvasive positive pressure ventilation in the emergency department: results of a randomized clinical trial. *Chest* 1998;113(5):1339-46.
41. Krall SP, Zubrow MT, Silverman ME. Success in using noninvasive mechanical ventilation is predicted by patient pathophysiology. A retrospective review of 199 patients. *Del Med J* 1999;71(5):213-20.
42. Hertzog JH, Siegel LB, Hauser GJ, Dalton HJ. Noninvasive positive pressure ventilation facilitates tracheal extubation after laryngotracheal reconstruction in children. *Chest* 1999;116(1):260-3.
43. O'neill N. Improving ventilation in children using bilevel positive airway pressure. *Pediatr Nurs* 1998;24(4):377-82.
44. Padman R, Lawless ST, Kettrick RG. Noninvasive ventilation via bilevel positive airway pressure support in pediatric practice. *Crit Care Med* 1998;26(1):169-73.
45. Benhamou D, Muir JF, Melen B. Mechanical ventilation in elderly patient. *Crit Care Med* 1998;26(12):2061-5.

Recibido: 13 de noviembre de 2000. Aprobado: 19 de febrero de 2001.

Dr. *Alfredo Triolet Gálvez*. Calzada de 10 de Octubre No. 25 Apto. 5, entre Monte y Omoa, Cerro, Ciudad de La Habana, Cuba.