

Proceso basado en un programa de manejo integral implementado en la UTI de la Fundación Clínica Médica Sur para disminuir la incidencia de neumonía asociada a ventilador

Raúl Carrillo Esper,* Jesús Ojino Sosa,** Jorge Raúl Carrillo Córdova,*** Luis Daniel Carrillo Córdova****

Resumen

La Neumonía Asociada a Ventilador (NAV) es una de las principales complicaciones infecciosas en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) con una elevada morbilidad y mortalidad. Su diagnóstico y manejo es complejo, por lo que su prevención es la piedra angular en la práctica clínica cotidiana. Hay suficiente evidencia científica que recomienda que una serie de intervenciones realizadas de manera protocolizada de manera profiláctica disminuyen su incidencia. Estas estrategias son farmacológicas y no farmacológicas y se enfocan en la prevención de la colonización de la faringe y vía aérea y de la aspiración de la secreción orofaríngea, en especial la subglótica. Otros componentes importantes de este proceso profiláctico incluyen el lavado de manos, la implementación de un programa educativo entre el personal de UTI, la optimización de recursos, el uso racional y en protocolo acordado de antibióticos, limitación de la sedación, retiro protocolizado de la ventilación mecánica, el empleo de ventilación no invasiva, la posición de semifowler, el adecuado manejo de los circuitos de ventilación y la adecuación y protocolización de otras prácticas como la transfusión, control de glucosa, nutrición, profilaxis antiulcerosa y tromboembólica. Una adecuada implementación de este protocolo impactará en la reducción en la incidencia de NAV y en los costos de atención en la UTI.

Palabras clave. Neumonía asociada a ventilador. Aspiración subglótica. Profilaxis.

Abstract

Ventilator associated pneumonia is the principal infectious complication in the Intensive Care Unit (ICU), and represents the main infectious cause of morbidity and mortality. Its diagnosis and management is complex. Consequently, its prevention becomes a cornerstone in daily clinical practice. There is considerable evidence to suggest that specific interventions can be effectively employed to prevent ventilator-associated pneumonia (VAP). These interventions consist of pharmacological and nonpharmacological strategies that focus on prevention of aerodigestive tract colonization and the prevention of aspiration of contaminated secretions through subglottic aspiration the major pathogenetic mechanisms leading to VAP. Important components of effective preventive strategies focus on basic infection control principles like handwashing, adequate intensive care unit (ICU) staff education, and optimal resource utilization. Measures to prevent VAP extend into all aspects of daily intensive care practice, including antibiotic selection and duration of use, preferred routes of intubation, limitation of sedation, protocolized weaning, optimal use of noninvasive mask ventilation, patient positioning, ventilator circuit management, transfusion practices, nutritional support issues, stress ulcer and thromboembolic disease prophylaxis, and glycemic control. Effective implementation of these preventive principles result in cost savings and reduce hospital mortality and morbidity related to VAP.

Key words. Ventilator-associated pneumonia. Subglottic aspiration. Prevention.

INTRODUCCIÓN

La neumonía nosocomial es una grave complicación que se presenta en los enfermos que requieren ser internados. Se desarrolla en 0.5 a 1 paciente por cada 100 admisiones hospitalarias y se asocia a elevada morbilidad.¹ Dentro del espectro de la neumonía nosocomial la asocia a ventilación mecánica tiene una incidencia acumulada del 18% al 60% y se encontró en más del 70% de

enfermos que murieron de lesión pulmonar aguda.² La colonización de la orofaringe por bacterias gram negativas es un proceso que se desarrolla rápidamente en los enfermos hospitalizados, sobre todo en aquellos que cursan con enfermedades crónicas debilitantes, desnutrición, intubación orotraqueal y uso de antibióticos de amplio espectro.^{3,4} La aspiración y microaspiración continua de la secreción faríngea y subglótica es el fundamento fisiopatológico para la génesis de la neumonía asociada a in-

* Academia Nacional de Medicina. Academia Mexicana de Cirugía. Jefe de UTI Fundación Clínica Médica Sur.

** Residente de Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Fundación Clínica Médica Sur.

*** Pasante de Servicio Social. Instituto Nacional de Cardiología, UNAM. **** Estudiante de Pregrado. Grupo NUCE. UNAM.

tubación orotraqueal y ventilación mecánica, de esta manera la aspiración continua de éstas, junto con otra serie de maniobras, ha demostrado reducir de manera significativa esta temible complicación.^{5,6}

Para reducir la incidencia de Neumonía Asociada a Ventilación (NAV), mejorar la calidad de atención y la seguridad de los enfermos se implementó en la Unidad de Terapia Intensiva de la Fundación Clínica Médica Sur un programa protocolizado basado en paquetes de manejo, dentro del que destaca la aspiración subglótica. El objetivo de este trabajo es dar a conocer a la Comunidad Médica de nuestra Institución los puntos clave del protocolo y su implementación, en especial lo relacionado a la aspiración subglótica, en base a las referencias clásicas de la medicina intensiva relacionadas a este total aspecto en el cuidado del enfermo grave.

NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILADOR

La neumonía ocupa el segundo lugar de las infecciones intrahospitalarias, y es rebasada únicamente por la infección urinaria. Representa 15% de las infecciones adquiridas dentro del hospital y 27% de las que se desarrollan en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI). El sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales de los Estados Unidos reportó que la NAV tiene una incidencia de 2.2 casos por 1,000 días de ventilación mecánica en UTI pediátricas y 14.6 en UTI especializadas en trauma. La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica incrementan de 6 a 21 veces el riesgo de desarrollar esta complicación. La NAV se define como aquella que se presenta en pacientes en ventilación mecánica, posterior a las 48 horas del inicio de la asistencia mecánica.⁷⁻⁹

La mortalidad atribuible a la neumonía hospitalaria es de 20 a 33%, la relacionada con NAV se incrementa a 60%. En estudios en los que se utilizan técnicas invasivas para el diagnóstico de NAV, la mortalidad cruda va de 4% para enfermos con NAV que no han recibido previamente antimicrobianos a 73% para la que es secundaria a *Pseudomonas* o *Acinetobacter spp*, con tasa de mortalidad atribuible de 5.8 a 13.5%. Las variaciones entre mortalidad atribuible y cruda sugieren que el riesgo de muerte en los enfermos que desarrollan NAV está en relación a la enfermedad de base del enfermo, la presencia de fallas orgánicas, los antimicrobianos recibidos y la bacteria infectante. La NAV incrementa de 4.3 a 6.1 días la estancia en la UTI, de cuatro a nueve días la hospitalización, lo que representa en los Estados Unidos un costo de 40,000 dólares.¹⁰⁻¹⁵

Los factores de riesgo asociados al desarrollo de esta entidad son:^{16,17}

- Ventilación mecánica e intubación endotraqueal.
- Ventilación mecánica prolongada.
- Edad > 70 años.
- Depresión del estado de conciencia.
- Enfermedad pulmonar preexistente.
- Desnutrición.
- Inmunodepresión.
- Politrauma.
- Quemaduras.
- Cambios cada 24 horas del circuito de ventilador.
- Cirugía toraco-abdominal.
- Enfermedad pulmonar previa.
- Empleo de antibióticos de amplio espectro.
- Posición de decúbito supino persistente.
- Profilaxis de úlceras de estrés con bloqueadores. H2 o inhibidores de bomba de protones.
- Empleo de sonda nasogástrica.

Los criterios clínicos tradicionalmente empleados para el diagnóstico de NAV como la presencia de nuevos infiltrados en la placa de tórax, fiebre, leucocitosis y secreción traqueobronquial purulenta tienen un sensibilidad de 69% y especificidad de 75%. Fagon demostró que los predictores clínicos de NAV tuvieron concordancia de 62% con el diagnóstico definitivo. La evidencia disponible muestra que el diagnóstico clínico de NAV se asocia a 30-35% de falsas negativas y 20 a 25% de falsas positivas.

PROFILAXIS DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILADOR

La colonización del tracto respiratorio en enfermos internados en la UTI es un proceso complejo en el que están involucradas la autocolonización con flora endógena y la contaminación cruzada. Por lo tanto la profilaxis de la NAV involucra la implementación de un programa asistencial y educacional multidisciplinario en forma de paquetes de atención que ha demostrado en diferentes estudios que disminuye de manera significativa la incidencia de NAV de 12.6/1,000 días de ventilación a 5.7/1,000 días de ventilación en un lapso de 12 meses (58% de reducción, $p < 0.001$) y los costos de atención en 405,000 dólares.¹⁸

Con base en la evidencia científica las medidas que han mostrado reducir la incidencia de NAV son:¹⁹

- Programa educacional integral entre el personal que atiende enfermos graves.²⁰
- Inmunización al personal de salud contra influenza.²¹

- Lavado de manos y empleo de soluciones antisépticas por todo el personal en contacto con el enfermo intubado y en ventilación mecánica.^{21,22}
- Implementar política de restricción de antibióticos, uso racional en base a modelo de de-escalamiento y a la flora hospitalaria local. Implementar protocolo con base en esquemas cortos guiados por procalcitonina.^{23,24}
- Implementar estrategia de transfusión restringida.²⁵
- Reducir los días de intubación orotraqueal y ventilación mecánica con base en:
 - Protocolo de sedación y analgesia.
 - Despertar cotidiano si el enfermo está en condiciones.²⁶
 - Evitar en lo posible los relajantes neuromusculares.
 - Protocolo de retiro de ventilación.²⁷
 - Protocolo de ventilación no invasiva.^{28,29}
- Profilaxis de sinusitis nosocomial.³⁰
- Mantener la presión del globo del tubo endotraqueal entre 20 a 25 cmH₂O.³¹
- Evitar en lo posible la reintubación.³²
- Mantener al paciente en posición de semifowler entre 30 a 45 grados.
 - Evitar la posición de decúbito supino.³³
- Limpieza constante y continua de dientes y cavidad oral a base de clorhexidina. Mantener húmeda la cavidad oral.³⁴
- Mantener sistema de calentamiento y humedad del aire inspirado.
 - Cambio de circuitos de ventilador cada 72 horas.
 - Evitar la acumulación de líquido o secreciones en los circuitos.³⁵
- Empleo de tubos endotraqueales recubiertos de plata.³⁶
- Aspiración subglótica.³⁷

Con base en la evidencia científica se implementó en la UTI de nuestro hospital un proceso encaminado a disminuir la incidencia de NAV. El proceso consistió en iniciar un programa educacional entre el personal médico y de enfermería y el mantener la atención y los cuidados con base en un cartel que se agregó a la tabla de enfermería y una credencial que se anexó al gafete en donde se resumen los puntos torales del proceso (Figura 1). A este proyecto se le ha dado seguimiento cotidiano y hemos logrado al momento un cumplimiento y adherencia de 80%. A mediano plazo se hará el reporte respectivo para dar a conocer el impacto de su implementación. Para facilitar la implementación del programa y que el personal lo tenga continuamente en mente se insiste en que porten su tarjeta de



Figura 1. A. Hoja adherida a la tabla de enfermería en donde se puntualizan los aspectos fundamentales de la profilaxis de NAV. **B.** Personal de UTI portando en su gafete la tarjeta en donde se resumen los puntos claves relacionados con NAV y su profilaxis. (Recuadro).

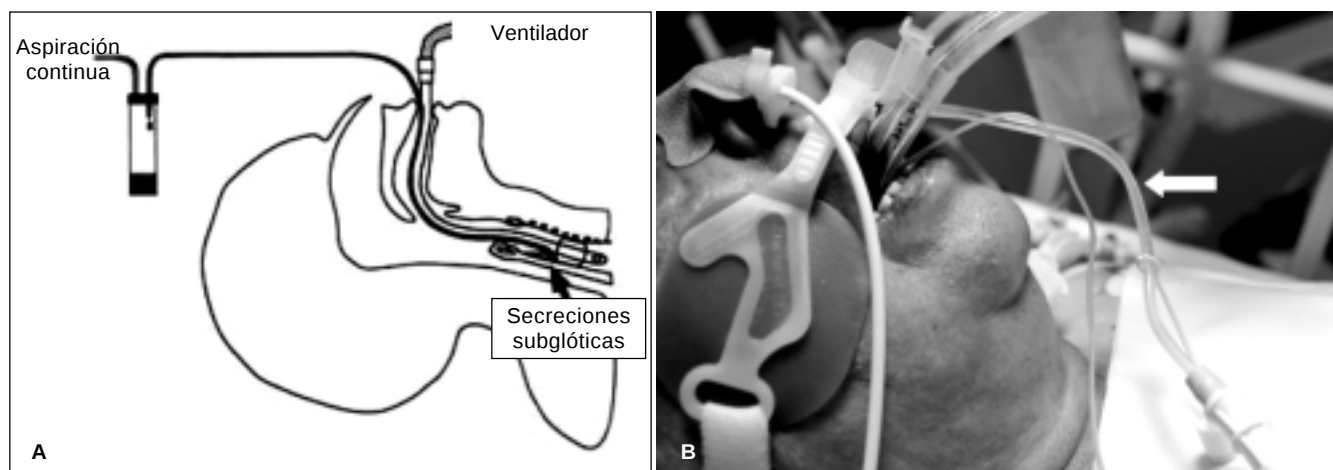


Figura 2. A. Diagrama en el que se ilustra el espacio subglótico, las secreciones acumuladas y el puerto de aspiración incluido en el tubo endotraqueal que facilita su aspiración continua. B. Imagen en donde la flecha señala el tubo endotraqueal con puerto de aspiración subglótico.

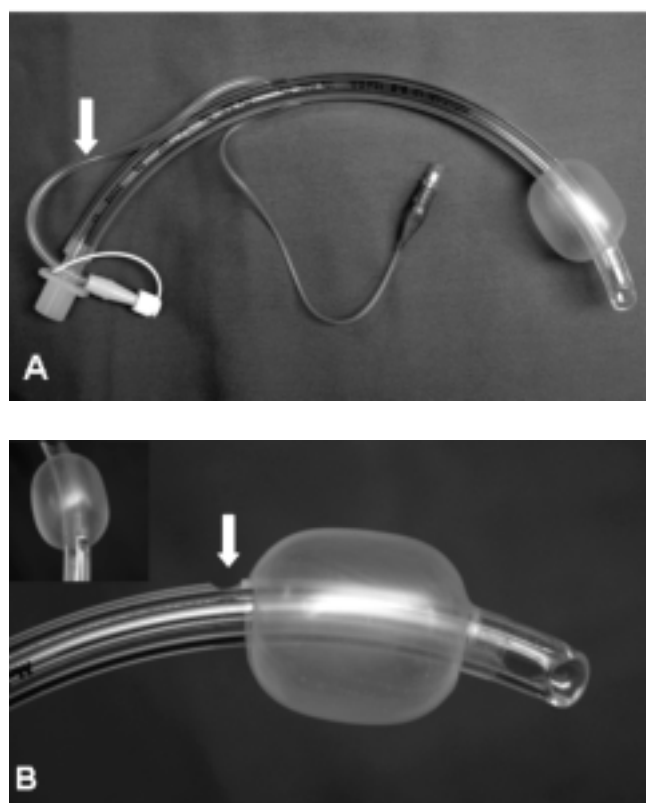


Figura 3. A. Tubo de intubación orotraqueal donde se puede apreciar el puerto de aspiración subglótica. B. Orificio del puerto de aspiración subglótica, directamente por arriba del globo protector de la cánula orotraqueal.

recordatorio incluida en el Gafete y revisen la hoja adherida a la tabla de enfermería (Figura 1).

ASPIRACIÓN SUBGLÓTICA

La colonización de la faringe y las secreciones de la vía aérea superior es un evento frecuente en el enfermo grave internado en la UTI. Habitualmente es por bacterias gram negativas de las que destacan *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas* y enterobacterias. A pesar del empleo de tubos orotraqueales con globos de baja presión que sellan la luz traqueal se ha demostrado que existen eventos de microaspiración de la secreción acumulada en la faringe, sobre todo, aquella localizada en el espacio subglótico, el cual se localiza entre el domo del globo y la pared traqueal posterior (Figura 2). La aspiración continua de esta secreción disminuye de manera significativa el riesgo de desarrollar NAV, hecho que se ha demostrado en diferentes estudios, pasando de 40 episodios de NAV/1,000 días de ventilación a 19.7/1,000 días de ventilación. El empleo de esta técnica también ha demostrado disminuir la incidencia de neumonía perioperatoria posterior a cirugía de corazón.³⁷⁻⁴¹

Por lo anterior, y gracias al apoyo de las autoridades de nuestra Institución, fue posible adquirir los tubos endotraqueales que cuentan con el mecanismo de aspiración subglótica. Ya con este recurso es importante comentar que todos los enfermos que ingresan a la UTI son intubados con este nuevo tubo, lo que ha facilitado la aspiración continua de la secreción subglótica, y que de seguro impactará de manera

positiva en la reducción en la incidencia de NAV (Figura 3). En breve esperamos contar con los tubos con recubrimiento de plata y que además cuentan con el puerto de aspiración subglótica, lo que mejorará aún más la calidad y seguridad de atención de nuestros enfermos.

CONCLUSIÓN

La NAV es una complicación en el enfermo grave asociada a una elevada morbilidad y mortalidad. Con el objeti-

vo de mejorar la calidad y seguridad de atención y disminuir la incidencia de NAV en la UTI de nuestro Hospital implementamos un programa educacional y de mejora continua basado en la evidencia científica en el que destaca la inclusión de la aspiración subglótica continua. En un futuro próximo esperamos contar con el tubo endotraqueal recubierto de plata, lo que fortalecerá nuestro programa y fortalecerá el posicionamiento de nuestra UTI a la vanguardia de la medicina intensiva nacional.

REFERENCIAS

- Wenzel RP. Hospital-acquired pneumonia: overview of the current state of the art for prevention and control. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989; 8: 56-60.
- Rello J, Quintana E, Ausina V, et al. Incidence, etiology, and outcome of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Chest* 1991; 100: 439-44.
- Johanson WG, Pierce AK, Sanford JP. Changing pharyngeal flora of hospitalized patients. Emergence of gram-negative bacilli. *N Engl J Med* 1969; 281: 1137-40.
- Johanson WG Jr, Pierce AK, Sanford JP, Thomas GD. Nosocomial respiratory infections with gram-negative bacilli. The significance of colonization of the respiratory tract. *Ann Intern Med* 1972; 77: 701-6.
- Craven DE, Steger KA, Barber TW. Preventing nosocomial pneumonia: state of the art and perspectives. *Am J Med* 1991; 91: 44-54.
- Mahul P, Auboyer C, Jospe R, et al. Prevention of nosocomial pneumonia in intubated patients: respective role of mechanical subglottic secretions drainage and stress ulcer prophylaxis. *Intensive Care Med* 1992; 18: 20-5.
- Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med* 1999; 27: 887-92.
- Cross AS, Roup B. Role of respiratory assistance devices in endemic nosocomial pneumonia. *Am J Med* 1981; 70: 681-5.
- Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodríguez-Riosin R, Agustí-Vidal A. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988; 93: 318-24.
- Chevret S, Hemmer M, Carlet J, Langer M. Incidence and risk factors of pneumonia acquired in intensive care units. Results from a multicenter prospective study on 996 patients. European Cooperative Group on Nosocomial Pneumonia. *Intensive Care Med* 1993; 19: 256-64.
- Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* 1993; 94: 281-8.
- Leu HS, Kaiser DL, Mori M, Woolson RF, Wenzel RP. Hospital-acquired pneumonia. Attributable mortality and morbidity. *Am J Epidemiol* 1989; 129: 1258-67.
- Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. The Canadian Critical Trials Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 1249-56.
- Fagon JY, Chastre J, Domart Y, Trouillet JL, Gibert C. Mortality due to ventilator-associated pneumonia or colonization with *Pseudomonas* or *Acinetobacter* species: assessment by quantitative culture of samples obtained by a protected specimen brush. *Clin Infect Dis* 1996; 23: 538-42.
- Rello J, Ollendorf DA, Osler G. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest* 2002; 122: 2115-21.
- Cook DJ, Walter SD, Cook RJ. Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann Intern Med* 1998; 129: 433-40.
- Craven DE, Kunches LM, Kilinsky V, Lichtenberg DA, McCabe WR. Risk factors for pneumonia and fatality in patients receiving continuous mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1986; 133: 792-6.
- Zack JE, Garrison T, Trovillion E, et al. Effect of an education program aimed at reducing the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2002; 30: 2407-12.
- Chastre J. Conference Summary: Ventilator-Associated Pneumonia. *Respiratory Care* 2005; 50: 975-83.
- Needleman J, Buerhaus P, Matthe S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med* 2002; 346: 1715-22.
- Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004; 53(RR-3): 1-36.
- Girou E, Loyeau S, Legrand P, Oppein F, Brun-Buisson C. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomised clinical trial. *BMJ* 2002; 325: 362-5.
- Chastre J, Wolff M, Fagon JY, Chevret S, Thomas F, Wermert D. Comparison of 8 vs 15 days of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in adults: a randomized trial. *JAMA* 2003; 290(19): 2588-98.
- Struelens MJ, Byl B, Vincent JL. Antibiotic policy: a tool for controlling resistance of hospital pathogens. *Clin Microbiol Infect* 1999; 5 Suppl 1: S19-S24.
- Shorr AF, Duh MS, Kelly KM, Kollef MH. CRIT Study Group. Red blood cell transfusion and ventilator-associated pneumonia: a potential link? *Crit Care Med* 2004; 32: 666-74.
- Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients un-

- dergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000; 342: 1471-7.
27. Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, St John RE, Prentice D, Sauer S. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1997; 25: 567-74.
 28. Girou E, Schortgen F, Delclaux C, Brun-Buisson C, Blot F, Lefort Y. Association of noninvasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. *JAMA* 2000; 284: 2361-7.
 29. Rouby JJ, Laurent P, Gosnach M, Cambau E, Lamas G, Zouaoui A. Risk factors and clinical relevance of nosocomial maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 776-83.
 30. Rouby JJ, Laurent P, Gosnach M, Cambau E, Lamas G, Zouaoui A. Risk factors and clinical relevance of nosocomial maxillary sinusitis in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 776-83.
 31. Rello J, Sonora R, Jubert P, Artigas A, Rue M, Valles J. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 111-15.
 32. Torres A, Gatell JM, Aznar E, El-Ebiary M, Puig de la Bellacasa J, Gonzalez J. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 137-41.
 33. Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354: 1851-8.
 34. DeRiso AJ 2nd, Ladowski JS, Dillon TA, Justice JW, Peterson AC. Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. *Chest* 1996; 109: 1556-61.
 35. Craven DE, Goularte TA, Make BJ. Contaminated condensate in mechanical ventilator circuits: a risk factor for nosocomial pneumonia? *Am Rev Respir Dis* 1984; 129: 625-8.
 36. Kollef MH, Afessa B, Anzueto A, et al. NASCENT Investigation Group. Silver-coated endotracheal tubes and incidence of ventilator-associated pneumonia: The NASCENT randomized trial. *JAMA* 2008; 300: 805-13.
 37. Vallés J, Artigas A, Rello J, Bonsoms N, Fontanals D. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 1995; 122: 179-86.
 38. Bouza E, Pérez MJ, Muñoz P, Rincón C, Barrio JM, Hortal J. Continuous aspiration of subglottic secretions in the prevention of ventilator-associated pneumonia in the postoperative period of major heart surgery. *Chest* 2008; 938-46.
 39. Yang CS, Qiu HB, Zhu YP, Huang YZ. Effect of continuous aspiration of subglottic secretions on the prevention of ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated patients: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *Zhonghua Nei Za Zhi* 2008; 47: 625-9.
 40. Depew CL, McCarthy MS. Subglottic secretion drainage: a literature review. *AACN Adv Crit Care* 2007; 18: 366-79.
 41. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Mora ML, Sierra A. Influence of an endotracheal tube with polyurethane cuff and subglottic secretion drainage on pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176: 1079-83.

Correspondencia:

Dr. Raúl Carrillo Esper
Unidad de Terapia Intensiva
Fundación Clínica Médica Sur
Puente de Piedra No. 150, Col. Toriello Guerra,
Tlalpan, 14050, México, D.F.
Correo electrónico: rcarrillo@medicasur.org.mx