

# Infecciones asociadas a los cuidados de la salud

## Cuarta parte

# PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA Experiencia en el Hospital Infantil de México Federico Gómez

Alberto E. Jarillo Quijada.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Médico Adscrito al Departamento de Terapia Intensiva y Jefe del Servicio de Terapia Respiratoria, Hospital Infantil de México Federico Gómez.

\* Correspondencia:  
Departamento de Terapia Intensiva, Hospital Infantil de México Federico Gómez  
Dr. Márquez 162, Col. Doctores, C.P. 06720  
Del. Cuauhtémoc, Ciudad de México  
Teléfono: (55) 5228-9917  
e-mail: albertodoctor@hotmail.com



## RESUMEN

Esta es una serie de cuatro artículos, que tiene por objetivo describir las buenas prácticas clínicas recomendadas a nivel nacional e internacional que llevadas a cabo en conjunto o en "paquete", han demostrado reducir los factores de riesgo asociados con las infecciones relacionadas a la atención de la salud. Al respecto nos enfocaremos sobre el desarrollo de la neumonía asociada a los cuidados de salud (NACS) y la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV), y como prevenir estos eventos. Se describen específicamente las prácticas relacionadas con los factores

de riesgo que se presentan durante los procesos de atención del paciente. No se describen las estrategias dirigidas a modificar los factores de riesgo específicos del paciente que lo predisponen al desarrollo de NACS y NAV. Se recomienda que las estrategias que aquí se describen sean practicadas por todo el personal médico y paramédico directamente involucrado en la atención de todo paciente hospitalizado, independientemente del nivel de responsabilidad del personal, e independiente del diagnóstico de base del paciente y del lugar de hospitalización.

### PALABRAS CLAVE

Neumonía, ventilación mecánica, prevención, paquetes preventivos, cuidados de la salud, infección asociada a los cuidados de la salud.

## ABSTRACT

This is a series of four articles, which aims to describe the good clinical practices recommended nationally and internationally and that, carried out together or in "package", have been shown to reduce the risk factors associated with infections related to health care. In this regard we will focus on the development of pneumonia associated with health care (NACS) and pneumonia associated with mechanical ventilation (VAP), and how to prevent these events. The practices related to the risk factors that occur

during the patient's care processes are specifically described. The strategies aimed at modifying the patient-specific risk factors that predispose it to the development of NACS and NAV are not described. It's recommended that the strategies described here be carried out by all medical and paramedical staff directly involved, regardless of their level of responsibility in the care of all hospitalized patients, and independent of the established diagnosis and the hospitalization site.

### KEY WORDS

Pneumonia, mechanical ventilation, prevention, preventive packages, health care, infection associated with health care.

## ABREVIATURAS

**BAL** Cultivos de lavado bronquio alveolar

**CDC** Centro Nacional para el Control de las Enfermedades

**CPAP** Presión positiva continua en la vía aérea

**CVM** Circuito de ventilación mecánica

**DVM** Días de ventilación mecánica

**HME** Intercambiadores de calor y humedad desechables

**IACS** Infecciones asociadas a los cuidados de la salud

**IC** Intervalo de confianza

**MDI** Presurizado a dosis medida

**NACS** Neumonía asociada a los cuidados de salud

**NAV** Neumonía asociada a la ventilación mecánica

**PRE** Prueba de respiración espontánea

**RR** Riesgo relativo

**STDA** Sangrado de tubo digestivo alto

**UCI** Unidad de cuidados intensivos

**UCIP** Unidad de cuidados intensivos pediátricos

**VM** Ventilación mecánica

**VMI** Ventilación mecánica invasiva

**TET** Tubo endotraqueal

## PAQUETE DE PREVENCIÓN DE LA NACS Y LA NAV

El paquete de prevención de la NACS y la NAV consiste en llevar a cabo las siguientes medidas:

- I. Practicar las medidas universales para la prevención de la transmisión de microorganismos de persona a persona
- II. Elevar la cabecera de la cama del paciente respecto a la horizontal (entre 30°-45° en adultos; entre 10°-15° en recién nacidos; y entre 30°-40° en niños mayores)
- III. Vigilar la función del CVM.
- IV. Evitar el lavado traqueobronquial
- V. Proporcionar cuidados y proteger la integridad de la cavidad oral, labios y cara
- VI. Evaluar diariamente la justificación de la terapia farmacológica inhalada
- VII. Evitar el uso rutinario de antiácidos o prescribirlos de acuerdo con el riesgo de STDA
- VIII. Practicar intervenciones adicionales básicas para la prevención de la NAV

Esta es la cuarta y última parte de la serie "Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica", en la cual se presentan las últimas dos medidas del paquete preventivo y se analiza si es necesario implementar de manera simultánea las ocho medidas del paquete.

### VII. EVITAR EL USO RUTINARIO DE ANTIÁCIDOS O PRESCRIBIRLOS DE ACUERDO CON EL RIESGO DE STDA

La prevención de STDA por estrés utilizando antiácidos entre los pacientes críticamente enfermos, es una práctica ampliamente utilizada, sin embargo, Kantorova, *et al.* no pudo demostrar que la profilaxis con omeprazol, famotidina o sucralfato afectaran la incidencia de sangrado clínicamente importante por estrés en pacientes quirúrgicos de alto riesgo en la UCI. Además, sus datos sugieren que el aumento del pH gástrico puede incrementar el riesgo para NACS. Su conclusión es que la profilaxis de rutina para el STDA relacionado al estrés, aún en pacientes de alto riesgo, parece no estar justificada.<sup>1</sup>

Existe evidencia adicional que indica que una modificación mínima del pH gástrico normal de 3.5 hasta 4.0 favorece la colonización del contenido gástrico por microorganismos hospitalarios, aumentando el riesgo de NAV por microaspiraciones.<sup>2,3</sup>

El CDC no hace recomendaciones sobre el uso preferencial del sucralfato, antagonistas H<sub>2</sub> u otros antiácidos para la profilaxis de sangrado gástrico por estrés.<sup>4</sup> Un estudio clínico controlado aleatorizado en 52 pacientes en una UCI reportó que la incidencia de sangrado gastrointestinal alto fue similar tanto en el grupo tratado con ranitidina o con sucralfato. El pH gástrico medio fue más alto en el grupo tratado con ranitidina, así como la incidencia de cultivos positivos con gérmenes Gram negativos fue significativamente mayor en este grupo que el tratado con sucralfato (75% vs. 33%). La incidencia de desarrollo positivo en BAL fue similar en los ambos grupos.<sup>3</sup>

En una revisión extensa de la literatura se encontró que las prácticas preventivas con evidencia más fuerte para prevenir la NAV fueron elevar cabecera del paciente, uso de sucralfato en lugar de antagonistas H<sub>2</sub> y descontaminación digestiva selectiva,<sup>5</sup> ésta última no se recomienda ya que incrementa la resistencia bacteriana.

En conclusión, en el paciente críticamente enfermo, el uso de antiácidos se justifica durante el periodo agudo de la inestabilidad que motivó el ingreso a la UTIP, posiblemente durante las primeras 12 a 36 horas cuando el riesgo de STDA es más alto, después de lo cual es necesario evaluar la justificación del uso de antiácidos, más aún si el paciente no presenta STDA o ya se encuentra bajo alimentación enteral. Los datos con los que se disponen sugieren el uso preferente de sucralfato sobre otros antiácidos si aún existe duda sobre el riesgo de sangrado.

### VIII. PRACTICAR LAS INTERVENCIONES ADICIONALES BÁSICAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA NAV

El riesgo de desarrollar NAV se incrementa a medida que se prolonga la VMI,<sup>6,7</sup> por lo que las intervenciones que pueden prevenir la intubación endotraqueal como el uso de CPAP o de la VM no invasiva, así como aquellas que acortan la duración de la VMI son efectivas para disminuir las tasas de NAV. Dentro de estas últimas se incluye: minimizar el uso de sedantes y relajantes musculares, pruebas diarias de despertar y respiración espontánea (vacaciones de sedación), movilización temprana, tubos endotraqueales con puertos de aspiración de secreciones subglóticas, manejo conservador de líquidos y umbrales restrictivos de transfusión de paquete globular.<sup>8</sup> No se justifica el uso de CPAP o de VM no invasiva, ni la dilación del inicio de la VMI bajo el argumento de prevenir la NAV en aquellos pacientes en que dichas estrategias no tienen indicación o han fracasado.



### *Vacaciones de sedación y evaluación diaria de la extubación*

La suspensión diaria de la sedación ha demostrado reducir la necesidad de VM en un promedio de dos días, y la reducción del tiempo de estancia en la UCI en un promedio de 3.5 días. La sedación intravenosa continua compromete el estado mental y la habilidad de detectar disfunción por nuevos insultos.<sup>9</sup>

La suspensión diaria de la sedación permite evaluar la habilidad del paciente para mantener una ventilación y oxigenación adecuadas. Una respiración confortable con una PRE ha demostrado que reduce significativamente la duración de la ventilación mecánica por falla respiratoria aguda. La moda de ventilación durante una PRE (p. ej. CPAP, CPAP + presión soporte o respiración espontánea en pieza en T), es de menor importancia que contar con personal médico y paramédico con experiencia para evaluar los cambios presentados por paciente durante la prueba, y tomar la decisión más adecuada para que la entubación sea más expedita.<sup>10-14</sup> Si el paciente cumple con criterios para suspender la sedación, se recomienda realizar una PRE, preferentemente en las primeras horas de la mañana cuando la vigilancia del paciente es más estrecha.

### *Evitar el uso rutinario de relajantes musculares a infusión continua*

El uso continuo y rutinario de relajación muscular durante la VMI condiciona atrofia de la bomba muscular respiratoria lo que prolonga la dependencia de la VMI, aun cuando el paciente se encuentra despierto y relacionado con el medio ambiente.

### *Uso de TET con lumen dorsal*

El CDC recomienda que, de ser posible, en los pacientes en VMI se use un TET-LD, a través del cual se succionan de manera continua las secreciones que se acumulan en el área subglótica.<sup>4</sup> Tres estudios aleatorios controlados en adultos han demostrado una menor frecuencia de NAV cuando se usa un TET-LD vs. un TET normal. El primero documenta una diferencia significativa en la frecuencia de NAV de 12.5% en el grupo con TET-LD vs. 28% en el grupo control,<sup>15</sup> con un número necesario de pacientes a tratar (NNT) con TET-LD de siete para prevenir un caso de NAV. El segundo y tercer estudios favorecen el uso de este dispositivo al observar una menor frecuencia de NAV en el grupo con TET-LD que en el grupo control (18% vs. 33% en el segundo estudio<sup>16</sup> y de 4% vs. 16% en el tercer estudio<sup>17</sup>). Los tres estudios demostraron adicionalmente un retraso significativo en el tiempo para el desarrollo de NAV con el uso del TET-LD. Un cuarto estudio limitado a pacientes posoperados de corazón no estableció diferencia en la tasa de NAV (grupo con TET-LD 5% vs. 8.2% grupo control).<sup>18</sup> Ningún estudio observó diferencia en la mortalidad. En todos los estudios se utilizaron estrategias adicionales para la prevención de NAV.

Si bien entre la población adulta existe evidencia suficiente para recomendar el uso de TET-LD como medida adicional para

la prevención de NAV, su uso rutinario en población pediátrica se encuentra limitado a pacientes en los que es posible utilizar un TET-LD de diámetro interno igual o mayor de 6 mm, que es el diámetro mínimo de TED-LD disponible en el mercado, y en aquellos pacientes en los que se estima que la ventilación mecánica se prolongará por más de tres días.

### *Evite fugas a través de la interface tráquea-TET*

En los pacientes en los que sea posible se recomienda usar un TET con globo, a fin de que las secreciones subglóticas no sean aspiradas hacia la vía aérea a través del espacio que se presenta entre la tráquea y el TET. Oikkonen, *et al.*, reporta que las secreciones acumuladas por arriba del globo del TET son una fuente de aspiración traqueobronquial y causa de NAV.<sup>19</sup>

La presión del globo del TET mínima necesaria para mantener sello adecuado no debe exceder los 20 cm de H<sub>2</sub>O. Rello, *et al.*, en su estudio de aspiración continua de secreciones subglóticas, observó como resultado secundario que una presión del globo del TET por debajo de 20 cm de H<sub>2</sub>O puede ser un factor de riesgo para NAV, sobre todo en pacientes que no reciben antibióticos.<sup>20</sup> Entre la población pediátrica, la estenosis traqueal por intubación prolongada o por el uso de TET con globo, aun cuando la presión del mismo no exceda los 20 cm de H<sub>2</sub>O, es un riesgo que se debe considerar. Actualmente existen en el mercado TET con globos de baja presión y alto volumen, que en teoría permiten reducir el riesgo de estenosis subglótica y la aspiración de secreciones subglóticas, sin embargo, se carece de estudios que avalen un impacto positivo en la tasa de NAV con el uso de estos dispositivos entre la población pediátrica.

Se desaconsejan técnicas con fuga mínima a través de la interface tráquea-TET.<sup>19</sup> Es necesario evaluar continuamente la presencia de fugas entre la interface tráquea-TET, ya que de su presencia incrementa el riesgo de aspiración de secreciones subglóticas. De no ser posible controlar la fuga, se recomienda evaluar el cambio del TET por uno de mayor diámetro o con globo.

## ¿CÓMO INICIAR UN PAQUETE DE PREVENCIÓN DE NAV?

¿Es necesario implementar de manera simultánea todas las medidas descritas anteriormente? La respuesta es que eso es lo más deseable, sin embargo, en nuestra experiencia, lo anterior nos llevó cinco años. Además, el camino puede ser extremadamente desalentador si no se cuenta con una masa crítica de participantes realmente comprometidos, ya que es el recurso humano quien provoca el cambio.



¿Existe una ruta corta para implementar un paquete de prevención de NAV? En nuestra experiencia consideramos que la medida más importante es la educación, difusión y vigilancia del apego de siete de las medidas descritas anteriormente, las cuales consideramos como críticas para ser integradas en un paquete de prevención de NAV, debido a que tienen una mejor relación beneficio/costo/factibilidad/seguridad.

En nuestra institución hemos integrado dichas medidas en el paquete 4 "Si" y 3 "No" para la prevención de NAV. Cuatro estrategias deben de realizarse siempre para reducir el riesgo de NAV

y tres estrategias no deben de realizarse o deben evitarse, ya que aumentan el riesgo de NAV (Figura 1).

Como se puede apreciar, estas medidas implican un riesgo mínimo para el paciente y en realidad son modificaciones de conducta por parte del personal responsable de la atención, más que de la necesidad de insumos materiales sofisticados. Además, éstas pueden y deben ser llevadas a cabo por todo el personal involucrado en la atención directa del paciente, independientemente de su nivel de experiencia o responsabilidad, con lo que se amplifica la posibilidad de impacto en la reducción de la tasa de NAV.

¡ATENCIÓN!

**MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A VM**

Seguridad del paciente

Durante la atención del paciente con ventilación mecánica

Si (siempre)	No (Evita)
<p>◀ Lávate las manos</p> <p>Usa barreras de protección Guantes, cubre bocas, etc. </p> <p>◀ Eleva la cabecera 30° -45° Neonatos 10°-15°</p> <p>Realiza cepillado dental </p>	<p>◀ Lavado bronquial</p> <p>Antiácidos </p> <p>Valora su uso de acuerdo al riesgo de sangrado</p> <p>◀ Agua en el circuito Reporta condensación en el circuito a inhaloterapia</p>

Figura 1. Paquete 4 "Si" y 3 "No" para la prevención NAV.

Finalmente, todo proceso de atención tiende a agotarse, y el paquete de prevención de NAV no es la excepción, por lo que se requiere de la educación y difusión continua de las estrategias de prevención, así como del reconocimiento de los logros y de las no conformidades que suelen ocurrir, lo cual es parte fundamental en el proceso de mejora continua de la calidad de la atención.

## CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no haber percibido ningún beneficio de cualquier tipo durante la implementación del este paquete de prevención, ni para la redacción del presente artículo.

## AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer a todo el personal médico, paramédico y administrativo que se ha comprometido de una u otra manera en la implementación de este paquete de prevención, de manera particular desea agradecer a todo el equipo de enfermería del Hospital Infantil de México Federico Gómez, ya que su compromiso por brindar la atención y los cuidados con calidad fue fundamental para lograr los resultados obtenidos en el control de la tasa de NAV. Para todos ellos mi sincero reconocimiento.

## REFERENCIAS

- Kantorova I, Svoboda P, Scheer P, Doubek J, Rehorkova D, Bosakova H, *et al*. Stress ulcer prophylaxis in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Hepato-gastroenterology* 2004;51(57):757-61.
- Chastre J, Trouillet JL, Vuagnat A, Joly-Guillou ML, Clavier H, Dombret MC, *et al*. Nosocomial pneumonia in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(4 Pt 1):1165-72.
- Bonten MJ, Gaillard CA, van der Geest S, van Tiel FH, Beysens AJ, Smeets HG, *et al*. The role of intragastric acidity and stress ulcers prophylaxis on colonization and infection in mechanically ventilated ICU patients. A stratified, randomized, double-blind study of sucralfate versus antacids. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152(6 Pt 1):1825-34.
- Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R; CDC; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 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.
- Darlong V, Jayalaxmi TS, Kaul HL, Tandon R. Stress ulcer prophylaxis in patients on ventilator. *Trop Gastroenterol* 2003;24(3):124-8.
- Cook D, De Jonghe B, Brochard L, Brun-Buisson C. Influence of airway management on ventilator-associated pneumonia: evidence from randomized trials. *JAMA* 1998;279(10):781-7.
- Collard HR, Saint S, Matthay MA. Prevention of ventilator-associated pneumonia: an evidence-based systematic review. *Ann Intern Med* 2003;138(6):494-501.
- Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, Greene LR, Howell MD, Lee G, *et al*. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2014;35(Suppl 2):S133-54.
- Fagon JY, Chastre J, Domart Y, Trouillet JL, Pierre J, Darne C, Gibert C. Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation. Prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:877-84.
- Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000;342(20):1471-7.
- Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL, Smith AC, Kelly PT, *et al*. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med* 1996;335(25):1864-9.
- Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, St John RE, Prentice D, Sauer S, *et al*. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1997;25(4):567-74.
- Robertson TE, Sonja C, Schallom L, Buckles M, Cracchiolo L, Schuerer D, *et al*. Improved extubation rates and earlier liberation from mechanical ventilation with implementation of a daily spontaneous-breathing trial protocol. *J Am Coll Surg* 2008;206(3):489-95.
- Marelch GP, Murin S, Battistella F, Inciardi J, Viera T, Roby M. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000;118(2):459-67.
- Mahul P, Auboyer C, Jospe R, Ros A, Guerin C, el Khouri Z, *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(1):20-5.
- Vallés J, Artigas A, Rello J, Bon-soms N, Fontanals D, Blanch L, *et al*. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 1995;122(3):179-86.
- Smulders K, van der Hoeven H, Weers-Pothoff I, Vandenbroucke-Grauls C. A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2002;121(3):858-62.
- Kollef MH, Skubas NJ, Sundt TM. A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. *Chest* 1999;116(5):1339-46.
- Oikkonen M, Aromaa U. Leakage of fluid around low-pressure tracheal tube cuffs. *Anaesthesia* 1997;52(6):567-9.
- Rello J, Torres A. Microbial causes of ventilator-associated pneumonia. *Semin Respir Infect* 1996;11:24-31.