



INTERNATIONAL  
SOCIETY  
FOR INFECTIOUS  
DISEASES



# GUÍA PARA EL CONTROL DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD

## Ventilación mecánica

### **Autores**

Caroline Landelle, PharmD, PhD  
Didier Pittet, MD, MS

### **Editor del capítulo**

Gonzalo Bearman, MD, MPH, FACP, FSHEA, FIDSA

### **En idioma español**

Samuel Ponce de León-Rosales, MD, MSc, FACP

### **Índice**

Cuestiones clave  
Hechos conocidos  
Práctica sugerida  
Práctica sugerida en entornos de escasos recursos  
Resumen  
Referencias

*Última revisión del capítulo: febrero de 2018*

## CUESTIONES CLAVE

La intubación traqueal y la ventilación mecánica (VM) son los factores de riesgo más importantes para la neumonía adquirida en el hospital en pacientes críticamente enfermos (aumento del riesgo de 3 a 21 veces).

## HECHOS CONOCIDOS

- La neumonía asociada al ventilador (NAV) es una condición común y altamente mórbida en pacientes críticamente enfermos. La incidencia varía entre el 5% y el 67%, según la combinación de casos y los criterios diagnósticos. La mortalidad global atribuible a la NAV es del 13%. En los pacientes que sobreviven, causa una morbilidad sustancial, utilización de recursos y prolonga la estancia en el hospital por al menos 4 días.
- La NAV suele definirse mediante criterios clínicos, radiográficos y microbiológicos. Estos no son sensibles ni específicos en relación con la histopatología. Estos criterios también son subjetivos, lo que lleva a una variabilidad interobservador sustancial. La comparación de las tasas de NAV entre distintos centros puede ser difícil; el cambio en las tasas de NAV en el tiempo para el mismo centro es más relevante.
- La NAV de inicio temprano representa al menos un tercio de los casos de neumonía en el entorno de cuidados críticos. Esta entidad debe distinguirse de los episodios de inicio tardío debido a los diferentes espectros microbiológicos, los factores de riesgo y el resultado. Mientras que los patógenos que causan la neumonía por aspiración reflejan la flora microbiana orofaríngea en el momento de la aspiración, los que causan la NAV de inicio temprano probablemente reflejan la flora oral normal o los patógenos responsables de la neumonía adquirida en la comunidad (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, etc.). Sin embargo, los patógenos multirresistentes (MR) también pueden estar involucrados en la neumonía de inicio temprano, especialmente en entornos con una alta prevalencia de uso excesivo de antibióticos.

- Los patógenos que colonizan el tracto respiratorio y causan NAV se derivan de fuentes endógenas o exógenas. Aquellos que colonizan el tracto respiratorio superior (orofaringe, cavidades sinusales, narinas y placa dental) pueden aspirarse. Las fuentes exógenas potenciales son un ambiente contaminado (lavabos, grifos, etc.), equipo contaminado (dispositivos de VM, circuitos de ventilación, etc.), alimentación enteral contaminada, aerosoles contaminados y otros pacientes colonizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). La NAV puede presentarse cuando el inóculo es grande, los microbios son virulentos y las defensas del huésped están alteradas. El estómago es una fuente poco frecuente de microorganismos para la neumonía en pacientes ventilados. La diseminación hematógena desde catéteres intravasculares infectados o la translocación bacteriana desde la luz del tracto gastrointestinal ocurren con mucha menos frecuencia.
- La intubación de emergencia, la VM prolongada a través de un tubo endotraqueal, la intubación repetida y los circuitos de ventilación contaminados aumentan el riesgo de NAV.
- Debe evitarse siempre la intubación innecesaria. La ventilación con presión positiva no invasiva (VPPNI) podría utilizarse como un modo de ventilación alternativo en algunos pacientes de la UCI.
- El tratamiento antimicrobiano inicial adecuado disminuye el impacto clínico de la NAV.

## PRÁCTICA SUGERIDA

- La American Thoracic Society (Sociedad Torácica Americana) con un nivel de evidencia alto o moderado recomendó numerosas medidas preventivas en 2005. Desde entonces, algunos estudios y meta-análisis han confirmado su eficacia:

1. Medidas efectivas de control de infecciones: se deben mantener de forma rutinaria la educación y capacitación de los trabajadores de la salud, el alto cumplimiento de la aplicación de desinfectante de manos a base de alcohol como la medida principal para la higiene de las manos, y el aislamiento para reducir la infección cruzada con patógenos MR.
2. Vigilancia de pacientes de alto riesgo para determinar tendencias y detectar brotes de NAV (neumonía asociada al ventilador) dentro de la UCI. Deben presentarse las tasas de infección a los médicos y enfermeras de cuidados intensivos de forma regular (retroalimentación)
3. La falta de suficiente personal tiene un impacto negativo en la seguridad del paciente y en las infecciones asociadas con la asistencia sanitaria en pacientes críticamente enfermos, y se asocia con fallas en las prácticas de control de infecciones, lo que facilita la transmisión cruzada de patógenos. Se podría evitar una proporción sustancial de NAV si hubiera más personal de enfermería.
4. Mantener los dientes y la boca limpios, previniendo la acumulación de placa dental o de secreciones en la boca, puede ayudar a reducir el riesgo de contraer NAV. La higiene oral (HO) eficaz es importante para los pacientes ventilados. La HO que incluye enjuague bucal o gel de clorhexidina reduce las probabilidades de contraer NAV entre un 30 y un 40% en adultos críticamente enfermos. No hay pruebas de que la HO, incluida la clorhexidina y el cepillado dental, sea diferente de la HO con clorhexidina sola.
5. Limitar el uso de sedación continua y de agentes relajantes que suprimen la tos, junto con periodos de interrupción de la sedación y los protocolos de destete que facilitan la extracción del tubo endotraqueal, es muy recomendable para reducir los días de ventilación mecánica y disminuir las tasas de NAV.

6. Deben evitarse la intubación innecesaria y la intubación repetida. Se debe usar ventilación con presión positiva no invasiva (VPPNI) siempre que sea posible.
7. Deben preferirse la intubación orotraqueal y los tubos orogástricos a la intubación nasotraqueal y los tubos nasogástricos para prevenir la sinusitis nosocomial y para reducir el riesgo de NAV.
8. La presión del manguito del tubo endotraqueal (Pcuff) debe mantenerse a aproximadamente 20-30 cm H<sub>2</sub>O para evitar la fuga de secreciones orofaríngeas contaminadas y de contenido gástrico alrededor del manguito hacia el tracto respiratorio inferior. Se ha evaluado la regulación continua de la Pcuff mediante un dispositivo automático que muestra continuamente los niveles de Pcuff en tiempo real, con resultados contradictorios.
9. La causa principal de la NAV se debe a la aspiración de secreciones que contienen patógenos bacterianos hacia el tracto respiratorio inferior. La aspiración de secreciones subglóticas requiere el uso de tubos endotraqueales especialmente diseñados que contengan una luz dorsal separada que se abra hacia la región subglótica. El uso de tubos endotraqueales con drenaje por secreción subglótica ha demostrado ser efectivo para la prevención de la NAV, pero la relación costo-efectividad de la estrategia amerita una investigación más a fondo.
10. El condensado contaminado se debe vaciar cuidadosamente de los circuitos de ventilación, y se debe evitar que el condensado entre en el tubo endotraqueal o en los nebulizadores de medicamentos.
11. Se prefiere la nutrición enteral a la nutrición parenteral para reducir el riesgo de complicaciones relacionadas con los catéteres intravenosos centrales, y para prevenir la atrofia de

las vellosidades de la mucosa intestinal por reflujo que puede aumentar el riesgo de translocación bacteriana.

12. Se recomienda una política restrictiva para la transfusión de glóbulos rojos y otros productos sanguíneos alogénicos; las transfusiones de glóbulos rojos depletadas de leucocitos pueden ayudar a reducir la NAV en poblaciones de pacientes seleccionadas.
  13. La descontaminación orofaríngea selectiva (DOS) y la descontaminación digestiva selectiva (DDS) se han estudiado durante muchos años. Estas implican el uso de antibióticos tópicos orales para la DOS y antibióticos tópicos orales e intestinales, a menudo con un antibiótico sistémico agregado durante los primeros días del régimen para la DDS, con el objetivo de eliminar patógenos potenciales de la orofaringe y/o el tracto gastrointestinal. Con la erradicación de fuentes bacterianas endógenas, se puede evitar la infección. La DOS y la DDS son efectivas para reducir la incidencia de NAV en la UCI. La DDS con terapia antimicrobiana sistémica reduce la mortalidad. Es importante destacar que la principal preocupación asociada con el uso de la DOS o la DDS sigue siendo el desarrollo y la propagación de la resistencia a los antimicrobianos. En general, la evidencia actualmente disponible no respalda el uso de la DOS o la DDS como estrategia preventiva a gran escala, particularmente en entornos con transmisión cruzada endémica de microorganismos MR (multirresistentes)
- Se recomiendan las siguientes medidas en ausencia de un nivel de evidencia alto: evitar aspiraciones innecesarias; instilación de solución salina antes de la aspiración traqueal; limpieza, desinfección y esterilización de los componentes reutilizables y mantenimiento adecuado de los equipos; uso de agua estéril para el lavado de equipos reutilizables; no implementar cambios en el circuito de ventilación a menos que se indique específicamente; cambio de filtros en el circuito

respiratorio cada 7 días; uso de guantes para el manejo de secreciones respiratorias; y uso de intercambiadores de calor y humedad.

- Se sugieren las siguientes medidas sin evidencia científica definitiva de su beneficio: tubo endotraqueal recubierto de plata; uso de probióticos; sistemas de succión cerrada; uso de descontaminación orofaríngea selectiva (DOS) o descontaminación digestiva selectiva (DDS) en entornos con transmisión cruzada endémica de microorganismos MR; camas de terapia cinética; presión positiva al final de la espiración (PEEP, por sus siglas en inglés); fisioterapia; posición semirecumbente (>30°); profilaxis del sangrado por estrés; terapia intensiva de insulina; posición prona para el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA); y afeitadora de moco. Es de destacar que la posición semirecumbente es una intervención de bajo costo, pero el cumplimiento a menudo es inferior al óptimo.
- Las siguientes medidas no han demostrado su eficacia: traqueotomía temprana; e iseganan (antimicrobiano)
- Desde principios de la década de 2000, se han aplicado varias estrategias multimodales para prevenir la NAV en estudios de antes y después. La mayoría se han asociado con la reducción de NAV. Las estrategias de “paquete” ahora se aplican en la UCI, pero sigue siendo difícil evaluar la importancia y el efecto de cada medida individual en la prevención de la NAV. Se debe prestar mucha atención a los factores que podrían mejorar el cumplimiento de las medidas preventivas.

## PRÁCTICA SUGERIDA EN ENTORNOS DE ESCASOS RECURSOS:

- En entornos de escasos recursos, se deben implementar medidas estándar de control de infecciones: educación y capacitación de los trabajadores de la salud, alto cumplimiento del uso de desinfectante de manos a base de alcohol, aislamiento para reducir la infección cruzada con patógenos MR y vigilancia de pacientes de alto riesgo para determinar tendencias y detectar brotes de NAV dentro de la UCI.



- Se debe implementar una estrategia multimodal con al menos 3 a 5 medidas efectivas de control de infecciones para prevenir la NAV. Las medidas prioritarias son: evitar la intubación innecesaria y la intubación repetida; uso de VPPNI (la ventilación con presión positiva no invasiva); uso de periodos de interrupción de la sedación y protocolos de destete; uso de intubación orotraqueal; control de la presión del manguito del tubo endotraqueal; higiene oral; uso de nutrición enteral; y evitar los cambios electivos de los circuitos de ventilación, humidificadores y tubos endotraqueales.
- Deben evitarse las medidas sin un nivel de evidencia alto o sin evidencia científica definitiva de su beneficio.

## RESUMEN

La NAV es la infección más frecuente adquirida en la UCI en pacientes con ventilación mecánica, y se asocia con una morbilidad y costos considerables, un uso significativo de antibióticos y altas tasas de mortalidad. La micro-aspiración de las secreciones orofaríngeas contaminadas por la flora endógena alrededor del manguito del tubo endotraqueal es la ruta principal para la invasión microbiana. Se ha propuesto un gran número de medidas y estrategias preventivas con grados variables de efectividad. En consecuencia, los médicos primero deben considerar las medidas preventivas que tienen un impacto demostrado en los resultados del paciente, como las prácticas óptimas de control de infecciones (en particular, higiene de las manos), VPPNI, protocolos de sedación y destete, higiene oral y tubo endotraqueal con drenaje de secreciones subglóticas. Claramente, no hay un solo mecanismo preventivo que evite por completo esta complicación, y los pacientes con riesgo de NAV deben ser abordados con un paquete o grupo de medidas preventivas. El uso de un “paquete de ventilación” parece atractivo en muchos aspectos, aunque la elección de las prácticas incorporadas en este paquete requiere una evaluación crítica. La prevención exitosa de la NAV se basa en estrategias multimodales y multidisciplinarias.



## REFERENCIAS

1. Girou E, Schortgen F, Delclaux C, et al. Association of Noninvasive Ventilation with Nosocomial Infections and Survival in Critically Ill Patients. *JAMA*. 2000; 284(18):2361-67.
2. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-Acquired, Ventilator-Associated, and Healthcare-Associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 171(4):388-416.
3. Bénet T, Allaouchiche B, Argaud L, Vanhems P. Impact of Surveillance of Hospital-Acquired Infections on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Units: a Quasi-Experimental Study. *Crit Care*. 2012; 16(4):R161. doi: 10.1186/cc11484.
4. Hugonnet S, Chevrolet JC, Pittet D. The Effect of Workload on Infection Risk in Critically Ill Patients. *Crit Care Med*. 2007; 35(1):76-81.
5. Hua F, Xie H, Worthington HV, et al. Oral Hygiene Care for Critically Ill Patients to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 10. Art. No.: CD008367. doi: 10.1002/14651858.CD008367.pub3.
6. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Fangio P, et al. Sedation Algorithm in Critically Ill Patients without Acute Brain Injury. *Crit Care Med*. 2005; 33(1):120-7.
7. Cabrini L, Landoni G, Oriani A, et al. Noninvasive Ventilation and Survival in Acute Care Settings: a Comprehensive Systematic Review and Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med*. 2015; 43(4):880-8.
8. Holzapfel L, Chastang C, Demingon G, et al. A Randomized Study Assessing the Systematic Search for Maxillary Sinusitis in Nasotracheally Mechanically Ventilated Patients. Influence of Nosocomial Maxillary Sinusitis on the Occurrence of Ventilator-

Associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159(3):695-701.

9. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, et al. Continuous Endotracheal Tube Cuff Pressure Control System Protects against Ventilator-Associated Pneumonia. *Crit Care.* 2014; 18(2):R77. doi: 10.1186/cc13837.
10. Mao Z, Gao L, Wang G, et al. Subglottic Secretion Suction for Preventing Ventilator-Associated Pneumonia: an Updated Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *Crit Care.* 2016; 20(1):353.
11. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, et al and ESICM Working Group on Gastrointestinal Function. Early Enteral Nutrition in Critically Ill Patients: ESICM Clinical Practice Guidelines. *Intensive Care Med.* 2017;43(3): 380-98.
12. Roquilly A, Marret E, Abraham E, Asehnoune K. Pneumonia Prevention to Decrease Mortality in Intensive Care Unit: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Infect Dis.* 2015; 60(1):64-75.
13. Tokmaji G, Vermeulen H, Müller MC, et al. Silver-Coated Endotracheal Tubes for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 8. Art. No.: CD009201. doi: 10.1002/14651858.CD009201.pub2.
14. Manzanares W, Lemieux M, Langlois PL, Wischmeyer PE. Probiotic and Symbiotic Therapy in Critical Illness: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care.* 2016; 19:262. doi: 10.1186/s13054-016-1434-y.
15. Kuriyama A, Umakoshi N, Fujinaga J, Takada T. Impact of Closed versus Open Tracheal Suctioning Systems for Mechanically Ventilated Adults: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Intensive Care Med.* 2015; 41(3):402–11. doi: 10.1007/s00134-014-3565-4.
16. Wang L, Li X, Yang Z, Tang X, et al. Semi-Recumbent Position versus Supine Position for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in Adults Requiring Mechanical Ventilation. *Cochrane Database of*

Systematic Reviews 2016, Issue 1. Art. No.: CD009946. doi: 10.1002/14651858.CD009946.pub2.

17. Krag M, Perner A, Wetterslev J, et al. Stress Ulcer Prophylaxis versus Placebo or No Prophylaxis in Critically Ill Patients. a Systematic Review of Randomised Clinical Trials with Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *Intensive Care Med.* 2014; 40(1):11-22. doi: 10.1007/s00134-013-3125-3.
18. Siempos II, Ntaidou TK, Filippidis FT, Choi AMK. Effect of Early versus Late or No Tracheostomy on Mortality and Pneumonia of Critically Ill Patients Receiving Mechanical Ventilation: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Lancet Respir Med.* 2015; 3(2):150-8. doi: 10.1016/S2213-2600(15)00007-7.
19. Klompas M. Ventilator-Associated Pneumonia: Is Zero Possible? *Clin Infect Dis.* 2010; 51(10):1123-6. doi: 10.1086/656738.