

ISSN 1028-9933

---

**Rev Inf Cient 2013; 78(2)**

---

## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **Prevención de la neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica**

### **Prevention of nosocomial pneumonia associated with mechanical ventilation**

Dr. Rafael Estévez Muguercia<sup>1</sup>, Dra. Yandry Nicles Estévez<sup>2</sup>, Lic. Yanixa Gómez Pérez<sup>3</sup>, Lic. Alis Karina Caballero Terrero<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Máster en Urgencias Médicas. Especialista de II Grado en Medicina Intensiva y Emergencia. Especialista de II Grado en Medicina Interna. Asistente. Hospital General Docente Baracoa. "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Baracoa, Guantánamo. Cuba.

<sup>2</sup> Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Instructor. Hospital General Docente Baracoa. "Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Baracoa, Guantánamo. Cuba.

<sup>3</sup> Licenciada en Educación Especialidad Historia y Filosofía. Asistente. Departamento Metodológico. Filial Ciencias Médicas de Baracoa. Guantánamo. Cuba.

<sup>4</sup> Licenciada en Educación Especialidad Química. Asistente. Departamento Formación General. Filial Ciencias Médicas de Baracoa. Guantánamo. Cuba.

---

## **RESUMEN**

Se realiza una revisión actualizada sobre las medidas para la prevención de la neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica, exponiendo los avances experimentados en el conocimiento de su patogenia,

factores de riesgo y guía práctica para su prevención.

**Palabras clave:** prevención, neumonía nosocomial, ventilación mecánica

---

## **ABSTRACT**

A new review on measures for the prevention of nosocomial pneumonia associated with mechanical ventilation is carried out exposing the advances in the understanding of disease pathogenesis, risk factors and practical guide for prevention are shown.

**Keywords:** prevention, nosocomial pneumonia, mechanical ventilation

---

## **INTRODUCCIÓN**

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) la primera y principal infección nosocomial en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), que se asocia con una mayor morbilidad, mortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento del gasto económico. Desde hace 20 años es un tema de actualidad por su frecuencia, gravedad y por sus implicaciones etiológicas y terapéuticas. La epidemiología de las Infecciones Respiratorias Inferiores (IRI) es diferente si se trata de servicios pediátricos, medicina interna, servicios quirúrgicos o pacientes de UCI

En los servicios de pediatría las IRI se destacan fuertemente por su componente etiológico de tipo viral en brotes epidémicos. En los servicios de adultos las IRI endémicas se asocian generalmente a procedimientos invasivos de la vía aérea como son: intubación endotraqueal, uso de respiradores, aspiración de secreciones endotraqueales y otros procedimientos similares.

En los servicios quirúrgicos, por el tipo de atención que requieren estos pacientes hace de los factores de riesgo algunas diferencias como son los asociados a la cirugía abdominal alta, cirugía torácica y los derivados de la anestesia general.

En Estados Unidos y según datos del National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS), que basa el diagnóstico de la NAV, los índices varían dependiendo de las características de la población analizada, desde 5.8 casos/1000 días de ventilación mecánica (VM) en pacientes pediátricos a 24.1 casos/1000 días de VM en enfermos quemados. Este tipo de infección supone casi la mitad de las infecciones nosocomiales de las UCIs en Europa.

La incidencia promedio es del 20-25 %. Esta incidencia depende de múltiples factores, entre los más importantes están aquellos relacionados al huésped y a la duración de la VM. Con datos más recientes la prevalencia de la NAV es del 17.5 % y la desarrollan  $9.0 \pm 5.9$  días después del ingreso en UCI, y la tasa de riesgo acumulado es de 14.8 casos/1000 días de VM.

Sin embargo, este riesgo disminuye con el tiempo; durante la primera semana de VM el riesgo es del 3 %/día; 2 %/día de VM durante la segunda semana y 1 %/día en la 3ª semana y siguientes.

Este hecho explica el riesgo elevado de desarrollar NAV "precoces", y sugiere que los pacientes que sobreviven más tiempo tienen menor riesgo intrínseco para desarrollar NAV.

## **DESARROLLO**

La NAV se define como la neumonía nosocomial (NN) que se desarrolla después de 48 horas de ser intubado por vía endotraqueal y sometido a VM y que no estaba presente ni en periodo de incubación en el momento del ingreso, o que es diagnosticada en las 72 horas siguientes a la extubación y retirada de la VM.

La estandarización de los criterios que requieren estar presentes para notificar las NAV son: estudio radiográfico que demuestra un infiltrado

pulmonar (nuevo o progresión de uno existente), consolidación, cavitación o derrame pleural que no se modifica con la kinesiterapia respiratoria.

Al menos uno de los siguientes: aparición de expectoración purulenta o coincide con hemocultivos positivos sin otros focos infecciosos o identificación de microorganismo en muestra tomada por cepillado protegido o lavado bronqueoalveolar o evidencia histopatológica de neumonía o existe el diagnóstico médico de neumonía y no hay evidencia que se trate de neumonía comunitaria. Con recuento > 10 elevado a 3 UFC/ml en muestra por cepillado Con recuento > 10 elevado a 4 UFC/ml en muestra por lavado.

### **Fisiopatogenia**

La infección neumónica o secundaria causada por gérmenes patógenos está relacionada con una alteración de los mecanismos de defensa natural o deficiencia de la inmunidad del huésped y sometidos a VM.

Este tipo de infecciones pulmonares secundarias, a menudo consideradas como oportunistas ("flora endógena secundaria" para la NN-tardía y "flora endógena primaria" para las NN-precoces), o denominadas por otros como sobre infecciones, se explican por los siguientes mecanismos: microaspiraciones de contenido orofaríngeo, incluso de líquido gástrico, en determinadas circunstancias.

Estas microaspiraciones son eliminadas por los propios mecanismos de defensa pulmonar, o por el contrario proliferan localmente desarrollando una verdadera neumonía. La inoculación directa de gérmenes a través de equipos y técnicas respiratorias poco frecuentes si no se cumplen las medidas preventivas.

El desarrollo de microorganismos Gram-negativos en la orofaringe y jugo gástrico, favorecido por la alteración de la flora habitual o pH ácido gástrico, inducido por los diferentes factores predisponentes y la antibioterapia previa. Las neumonías pueden estar originadas como una "infección primaria por vía aérea, con microorganismos altamente patógenos". Éstos, habitualmente proceden del medio ambiente, como virus y hongos (*Aspergillus*, *Mucor*) e incluso *Legionella spp.*

La "neumonía por aspiración" es consecuencia de la inhalación de alimentos o contenido gástrico. Esta aspiración altera los mecanismos exógenos de defensa respiratoria y facilita la infección bacteriana mixta. La neumonía por "vía hematológica o metástasis sépticas pulmonares" que es poco frecuente.

Se describen casos de NN por "extensión desde zonas adyacentes infectadas", tales como pleura y mediastino. Por último, el "estómago" juega un papel primordial como fuente de infección de la NAV. Los factores de riesgo de la colonización gástrica ya mencionados: alteración de la secreción del jugo gástrico, alcalinización del contenido gástrico, nutrición enteral y presencia de bilirrubina en el líquido gástrico, hacen perder el pH ácido del líquido gástrico, cuya actividad bactericida (relacionada al ácido clorhídrico) ya fue demostrada a principios de este siglo.

Existen evidencias clínicas en pacientes ventilados, con sonda de aspiración nasogástrica, que demuestran la existencia de reflujo gastroesofágico y aspiración hacia las vías respiratorias inferiores de contenido gástrico. La "translocación bacteriana gastrointestinal" es un mecanismo patogénico de las NN asociadas a la VM. Según este mecanismo, la pared intestinal del paciente crítico perdería la capacidad de limitar o impedir la absorción sistémica de bacterias y toxinas intraluminales. La consecuencia potencial del fallo de esta función intestinal llevaría a una invasión sanguínea de patógenos intestinales, dando lugar a una bacteriemia primaria, fungemia o infecciones metastásicas.

## **Etiología**

Los patógenos que con más frecuencia están asociados a la NAV son los bacilos Gram-negativos de origen entérico y *Staphylococcus aureus*, aunque sabemos que en el 50 % de enfermos con VM la etiología es polimicrobiana. Con mucha menor frecuencia están asociados los microorganismos anaerobios y hongos. *Acinetobacter baumannii* es el agente biológico más frecuente en adultos, la *Pseudomonas Aeruginosa* *Aureus* es el agente que predomina en los servicios pediátricos y el género *Klebsiella* en los neonatos. El *Staphylococcus aureus* y el coagulasa negativo prevalece como segundo agente en cualquier área de atención al paciente ventilado.

## **Factores de riesgo**

Para desarrollar y llevar a efecto las medidas profilácticas de la NAV hace falta identificar los factores de riesgo que favorecen la misma, y que además ofrecerán una información pronóstica. Los factores de riesgo se clasifican en "intrínsecos", relacionados con el paciente y "extrínsecos", referidos al hecho de la VM, al cuidado de las vías aéreas y al manejo del paciente en UCI.

### **Intrínsecos (propios del huésped)**

En las enfermedades de base tales como: diabetes mellitus, cirrosis hepática, insuficiencia renal crónica, edad avanzada > 65 años, hipoalbuminemia, obesidad, alteraciones anatómicas de las vías aéreas, enfermedades pulmonares crónicas y los estados de inmunosupresión, son factores de riesgo de adquirir neumonías nosocomiales.

También las alteraciones de la deglución asociadas a ciertas enfermedades neurológicas (convulsiones, alcoholismo, coma o uso de drogas), son factores coadyuvantes de neumonía nosocomial. Las alteraciones de la ventilación asociadas al dolor post – quirúrgico en cirugía abdominal alta o torácica, son otros factores del huésped que contribuyen al desarrollo de neumonía intrahospitalaria.

### **Extrínsecos (relacionados con la atención clínica)**

Al eliminar el mecanismo de defensa natural de las vías aéreas superiores, todos los procedimientos de apoyo respiratorio invasivos son factores de riesgo para NN. Entre ellos se deben mencionar: intubación endotraqueal de larga o corta duración, presencia de traqueotomías y aspiración de secreciones endotraqueales.

Por otra parte, los equipos y procedimientos que acompañan a la intubación endotraqueal aumentan el riesgo: uso de ventilación mecánica, nebulizadores, así como el uso de sonda nasogástrica permanente y cualquier otra instrumentación sobre la vía respiratoria. También el uso de antibióticos se asocia a mayor incidencia de NN, presumiblemente como consecuencia de las alteraciones selectivas que se producen en la flora normal.

## **Guía práctica de prevención de la neumonía nosocomial asociada a la V.A.M**

**Medidas efectivas:** Uso de humidificadores en cascada que no producen aerosoles, posición semisentada en todo paciente en VM que no tenga una contraindicación específica para esta posición, técnica aséptica para la manipulación de todos los equipos de terapia respiratoria invasiva, ejercicios Kinésicos pre operatorios, uso de fluidos estériles en los humidificadores y nebulizadores de los respiradores, circuitos estériles de respiradores entre paciente y paciente, eliminación del condensado en los corrugados de los respiradores, evitando el reflujo al reservorio, aspiración de secreciones solamente ante la presencia de secreciones, aspiración de secreciones por personal entrenado, con técnica aséptica y guantes estériles en ambas manos y con la asistencia de un ayudante en caso de sistemas abiertos, intubación Endotraqueal por el tiempo mínimo indispensable y protocolos de indicación y retiro precoz de Ventilación Mecánica.

**Medidas controversiales:** Descontaminación digestiva selectiva, eliminación de profilaxis de hemorragia digestiva alta, a fin de mantener la acidez gástrica, uso de antimicrobianos aerolizados para erradicar microorganismos potencialmente patógenos de la vía aérea, cambio de circuitos del respirador con mayor frecuencia a siete días, intubación nasotraqueal por sobre la orotraqueal, uso de sondas de alimentación nasoduodenales por sobre los nasoyeyunales en pacientes con VM, aspiración de secreciones con sistemas de aspiración con circuito cerrado por sobre los sistemas abiertos, uso de filtros bacteriológicos interpuestos en los circuitos del respirador.

**Medidas inefectivas:** Cultivos rutinarios de personal o equipos de apoyo respiratorio, esterilización de circuitos internos del respirador, uso de profilaxis antibiótica para prevenir neumonía post – operatoria y uso de aire filtrado en UCI.

**Medidas de prevención:** Uso de técnica aséptica en intubación endotraqueal anestésica, cambio de circuitos de anestesia entre cada paciente, los circuitos de anestesia deben ser procesados entre cada paciente con al menos lavado y secado prolijo, los reservorios de oxígeno deben mantenerse limpios, secos y protegidos durante su

almacenamiento, el agua de los reservorios de oxígeno debe ser estéril, eliminación de los remanentes líquidos de los reservorios antes de volver a llenarlos, kinesiterapia respiratoria preoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal alta y/o torácica, analgesia efectiva en el posoperatorio, posición semisentado y deambulación precoz si es que no existen contraindicaciones específicas, los pacientes con enfermedades transmisibles por agentes aerotransportados deben mantenerse separados del resto de los pacientes según norma.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

En las UCI la vigilancia de la NAV, su prevención y el cálculo de sus tasas constituyen objetivos esenciales, dado su gran repercusión en la evolución del paciente crítico, tan importante como la obtención de otros indicadores asistenciales de mayor impacto administrativo como son las estancias medias, los índices de ocupación o la mortalidad bruta. La responsabilidad de la vigilancia y prevención de la NAV en las UCI corresponde a los médicos especialistas en cuidados intensivos, que deben esforzarse en conocer de forma periódica, los principales indicadores de estas infecciones, en colaboración con los servicios de microbiología e infecciones intrahospitalarias.

Los programas de vigilancia, control y protocolos de prevención de la NAV, incluido el tratamiento, deben estar bien definidos, consensuados, avalados con evidencias científicas y escritos en cada UCI.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Otaiza OF, Brenner FP, Pohlenz AM. MINSAL CHILE informe de vigilancia de las Infecciones Intrahospitalarias, 2007
2. Craven DE, Driks MR. Nosocomial pneumonia in the intubated patient. *Semin Respir Infect* 2007; 2: 20-33.
3. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 2006; 274: 639-644.



4. Maraví-Poma E, Manrique Larralde A. Infecciones respiratorias nosocomiales. En: Libro de Texto de Cuidados Intensivos: RJ Ginestal Gómez. Edita ELA-ARAN. Madrid 2005: 1445-1459.
5. García de Jalón Sanz J, Maraví-Poma E, Repáraz Abaitua F, Jiménez Urra I, Espatolero Esparza MJ et al. Incidencia de infecciones nosocomiales en una Unidad de Cuidados Intensivos polivalente. Asociación a los factores de riesgo. Med Intensiva 2006; 20: 6-14.
6. Cook D. Ventilator associated pneumonia: perspectives on the burden of illness. Intensive Care Med 2008; 26: S31-S37.
7. Pierre J, Darne C. Center for Infections Diseases. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986-April 1997. Am J Infect Control 2009; 25: 477-487.
8. Fagon JY, Chastre J, Domart Y, Trouillet JL, Pierre J et al. Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous ventilation: Am Rev Respir Dis 2008; 139: 877-884.
9. Cook DJ, Walter S, Cook RJ, Griffith LE, Guyart GH et al. The incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. Ann Intern Med 2008; 129: 433-440.
10. Álvarez-Lerma F, Palomar M, Martínez-Pellus AE, Álvarez-Sánchez B, Pérez-Ortiz E et al. Etiology and diagnostic techniques in intensive care-acquired pneumonia: A Spanish multicenter study. Clin Intensive Care 2009; 8: 164-170.
11. Chevret S, Hemmer M, Carlet J, Langer M and European Cooperative Group on Nosocomial Pneumonia. Incidence and risk factors of pneumonia acquired in intensive care units. Results from a multicenter prospective study on 996 patients. Intensive Care Med 2010; 19: 256-264.
12. Álvarez Lerma F y Grupo de Estudio de la Neumonía adquirida en UCI. Capítulo 1: Neumonía nosocomial en UCI. Estudio multicéntrico. En: Neumonías adquiridas en los Servicios de Medicina Intensiva. Monografías Médicas "Estudios multicéntricos". SEMIUC - Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas. EMISA, Madrid 1995: 1-13.
13. Palomar M, Bermejo B y Grupo de Estudio de la Neumonía Adquirida en UCI. Capítulo 3: Factores de mal pronóstico de las neumonías adquiridas en UCI. En: Neumonías adquiridas en los Servicios de Medicina Intensiva. Monografías Médicas "Estudios multicéntricos". SEMIUC-Grupo de trabajo de Enfermedades Infecciosas. EMISA, Madrid 2008: 27-40.

14. Driks MR, Craven DE, Celli BR, Manning M, Burke RA et al. Nosocomial pneumonia in intubated patients given sucralfate as compared with antacids or histamine type 2 blockers. The role of gastric colonization. *N Engl J Med* 2009; 317: 1376-1382.
15. Junquera PC, Giral Sanz R, López JM y Grupo de Estudio de la NN-UCI. Características clínicas y perfil del enfermo que adquiere una neumonía nosocomial en UCI. *Med Intensiva* 2011; 14: 403-406.
16. Estes RJ, Meduri GU. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: I. Mechanisms of bacterial transcolonization and airway inoculation. *Intensive Care Med* 2008; 21: 365-383.
17. Mariscal D, Rello J. El diagnóstico de neumonía en pacientes Intubados: la infructuosa búsqueda de "El Dorado". *Enferm Infec Microbiol Clin* 2009; 18: 59-61.
18. Martínez Pellicer A. Descontaminación digestiva selectiva en UCI. Argumentos a favor. *Med Intensiva* 1996, 20: 151-157.
19. Rello J, Vallés J. La utilización de la descontaminación digestiva selectiva en la práctica asistencial habitual no está justificada. *Med Intensiva* 2008; 20: 158-160.
20. Meduri GU, Estes RJ. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: II. The lower respiratory tract. *Intensive Care Med* 2009; 21: 452-461.
21. Prod'hom G, Leuenberger P, Koerfer J, Blum A, Chiolerio R et al. Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients receiving antacid, ranitidine, or sucralfate as prophylaxis for estrés ulcer. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 2011; 120: 653-662.
22. ATS Official Statement. Hospital Acquired pneumonia in adults: Diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies. A consensus statement. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 153: 771-1725.
23. Carratala J, Gudiol F, Pallares R, Dorca J, Verdaguer R et al. Risk factors for nosocomial *Legionella pneumophyla* pneumonia. *J Respir Crit Care Med* 2008; 149: 625-629.
24. Rodríguez J, Niederman MS, Fein AM, Pai PB. Nonresolving pneumonia in steroid-treated patients with obstructive lung disease. *J Med* 2009; 93: 29-34.
25. Pallares R, Dorca J. Factores predictivos de mal pronóstico de las neumonías nosocomiales en UCI. En: Monografías Médicas "Estudios multicéntricos" n 1. SEMIUC-EMISA, Madrid 2008: 27-40.

**Recibido:** 5 de febrero de 2013

**Aprobado:** 16 de febrero de 2013

**Dr. Rafael Estévez Muguercia.** Hospital General Docente Baracoa.  
"Octavio de la Concepción y de la Pedraja". Baracoa, Guantánamo. Cuba.

**Email:** [estevez.gtm@infomed.sld.cu](mailto:estevez.gtm@infomed.sld.cu)