

HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE  
"DR. ANTONIO LUACES IRAOLA"  
CIEGO DE ÁVILA

**Algoritmo para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a la ventilación mecánica artificial**

**Algorithm for the diagnosis and treatment of pneumonia associated with artificial mechanical ventilation**

Anjara Roig Cañizares<sup>I</sup>, Nuria Rosa Iglesias Almanza<sup>II</sup>, Iván Moyano Alfonso<sup>III</sup>.

**RESUMEN**

**Introducción:** la neumonía asociada a la ventilación mecánica constituye un tema de actualidad por su frecuencia, gravedad e implicaciones etiológicas y terapéuticas.

**Objetivo:** evaluar los resultados de la aplicación de un algoritmo para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de la provincia Ciego de Ávila.

**Método:** se realizó un estudio preexperimental en el Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" en la provincia Ciego de Ávila, desde abril de 2012 a diciembre de 2014 en 15 pacientes ventilados según los criterios de la Sociedad Americana del Tórax. Los datos fueron obtenidos de los expedientes clínicos.

**Resultados:** la frecuencia de aparición de neumonía asociada a la ventilación durante el periodo en estudio fue de 11,7 %, se encontraron frecuencias similares para ambos sexos, con una incidencia mayor en el grupo de edad de 41 a 50 años. La utilización previa de antibióticos y la profilaxis del sangrado digestivo fueron los principales factores de riesgo encontrados en estos pacientes. Se diagnosticó con mayor frecuencia la neumonía asociada a la ventilación de aparición tardía. El germen con más frecuencia aislado fue el *Acinetobacter*, en los pacientes con neumonía tardía. Los pacientes con adherencia al algoritmo tuvieron mayor sobrevivencia al egreso que aquellos en los que no hubo adherencia al mismo.

**Conclusiones:** la adherencia al algoritmo propuesto mejora la sobrevivencia de los pacientes.

**Palabras clave:** ALGORITMOS, NEUMONÍA ASOCIADA AL VENTILADOR/diagnóstico, NEUMONÍA ASOCIADA AL VENTILADOR/tratamiento farmacológico.

**ABSTRACT**

**Introduction:** pneumonia associated with mechanical ventilation is a topical issue due to its frequency, severity and its etiological and therapeutic implications.

**Objective:** to evaluate the results of the application of an algorithm for the diagnosis and treatment of pneumonia associated with mechanical ventilation in the Intensive Care Unit of the General Provincial Teaching Hospital "Dr. Antonio Luaces Iraola" from Ciego de Ávila province.

**Method:** a pre-experimental study was carried out in the General Provincial Teaching Hospital "Dr. Antonio Luaces Iraola" in Ciego de Ávila province, from April 2012 to December 2014 in 15 patients ventilated according to the criteria of the American Thoracic Society. Data were obtained from the clinical records.

**Results:** the frequency of occurrence of pneumonia associated with ventilation during the study period was 11,7 %, similar frequencies were found for both sexes, with a higher incidence in the age group of 41 to 50 years. The previous use of antibiotics and the prophylaxis of digestive bleeding were the main risk factors found in these patients. The pneumonia associated with late-onset ventilation was diagnosed more frequently. The most frequently isolated germ was *Acinetobacter*, in patients with late pneumonia. The patients with adherence to the algorithm had greater survival at discharge than those in whom there was no adherence to it.

**Conclusions:** adherence to the proposed algorithm improves the survival of patients.

**Keywords:** ALGORITHMS, VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA/diagnosis, VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA/drug therapy.

- I. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- II. Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna. Profesor Titular. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- III. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Especialista de Primer Grado en Medicina Interna. Profesor Asistente. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

## INTRODUCCIÓN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM) constituye un tema de actualidad por su frecuencia, gravedad e implicaciones etiológicas y terapéuticas, es por ello que en los últimos años se observa un interés creciente a nivel mundial por el perfeccionamiento de su diagnóstico y eficacia terapéutica.<sup>(1)</sup> La NAVM es una complicación común de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y constituye la principal infección nosocomial en estas unidades que aporta considerable morbilidad y mortalidad.<sup>(2)</sup> Se asocia también a un aumento de la estancia y estadía hospitalaria.<sup>(3)</sup> Su incidencia se estima entre 10-20 % de los pacientes que requieren ventilación mecánica por más de 48 horas,<sup>(4,5)</sup> y en los países en desarrollo oscila desde 16,7 hasta 73,4 por 1000 días de ventilación en las UCI de adultos.<sup>(4)</sup>

La NAVM es una afección que se inicia después de las 48 horas de la intubación endotraqueal.<sup>(5)</sup> El riesgo creciente de neumonía se mantiene constante durante todo el período de ventilación con una incidencia media cercana a 3 % de los pacientes por día durante los primeros cinco días, 2 % entre el quinto y décimo días y 1 % adicional en todo el período.<sup>(6,4)</sup> Es por eso que se considera la duración de la intubación y, por ende, de la ventilación mecánica como un factor de riesgo importante en la incidencia en este tipo de neumonía.

La estrategia óptima para diagnosticar pacientes con NAVM aún no ha sido definida, y es necesario revisar periódicamente las nuevas evidencias científicas acumuladas,<sup>(6)</sup> pues esta enfermedad continúa relacionada a una alta mortalidad a pesar de los avances obtenidos en el tratamiento.<sup>(7)</sup> En Cuba la NAVM es una de las formas de neumonía nosocomial y las tasas brutas de mortalidad varían de 30-70 % a pesar de las nuevas medidas terapéuticas aplicadas.<sup>(8)</sup> En Ciego de Ávila, en el estudio realizado en la UCI del Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón en el año 2007, se constató que la NAVM aparece como complicación en 45,6% de los casos con una letalidad de 63,4%.<sup>(9)</sup>

La falta de un patrón de referencia para el diagnóstico de la NAVM ha suscitado una controversia respecto a los algoritmos diagnósticos a seguir.<sup>(3)</sup> Al aplicar un algoritmo para su diagnóstico y tratamiento se puede lograr el diagnóstico precoz y evitar la formación de abscesos, atelectasias a repetición, síndrome de dificultad respiratoria del adulto y neuropatía del paciente crítico, hacer un uso racional de antibióticos y disminuir la morbimortalidad. El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados de la aplicación de un algoritmo para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de la provincia Ciego de Ávila.

## MÉTODO

Se realizó un estudio preexperimental en el Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" en la provincia Ciego de Ávila, desde abril de 2012 a diciembre de 2014. El universo estuvo constituido por 128 pacientes en los que fue necesario aplicar ventilación mecánica invasiva por un período de al menos 48 horas y se incluyeron aquellos pacientes que cumplieron con los criterios diagnósticos de la NAVM establecidos por la Sociedad Americana del Tórax:<sup>(10)</sup> hallazgo de infiltrados radiográficos nuevos o progresivos no atribuibles a otras causas y al menos dos de los siguientes criterios: temperatura  $>38$  °C o  $<35$  °C, leucocitosis  $>10\,000/\text{mm}^3$  o leucopenia  $<3\,000/\text{mm}^3$  y secreciones traqueales purulentas.

A los pacientes seleccionados se les aplicó por el médico de asistencia el algoritmo para tratamiento antibiótico según los criterios establecidos por la Sociedad Americana del Tórax (anexo I). Para la obtención del dato primario se revisaron las historias clínicas y la información obtenida se reflejó en un modelo de recolección de información diseñado por los autores.

Se consideró adherencia al algoritmo cuando el tratamiento antimicrobiano se adecuó al tipo de neumonía (tanto el tratamiento inicial como el aplicado después de la reevaluación a las 48-72 horas del diagnóstico) y no adherencia en aquellos casos de pacientes a los que no se les aplicó un tratamiento antibiótico adecuado en el inicio o durante su reevaluación por parte de los médicos de asistencia.

Se analizaron como variables en estudio: edad, sexo, causa clínica, quirúrgica y obstétrica que motivó el uso de la ventilación mecánica, momento de aparición de la NAVM (precoz y tardía), factores de riesgo para la NAVM y estado al egreso.

En el caso del uso previo de antibióticos se tomaron en consideración los pacientes que recibieron antibióticos, independientemente de las dosis y vías, en las 48 horas previas al diagnóstico de NAVM. Para el uso previo de inhibidores H2 o bloqueadores de la bomba de protones se incluyeron los pacientes que utilizaron estos medicamentos 48 horas antes de la aparición de la neumonía, según lo referido en la historia clínica.

Se utilizó el porcentaje como medida de resumen de información.

En esta investigación se respetaron los principios bioéticos implícitos en los estudios con seres humanos. Los datos obtenidos de las historias clínicas se utilizaron con fines científicos, guardando la debida discreción.

## RESULTADOS

La frecuencia de aparición de NAVM fue de 11,7 % de un total de 128 pacientes que fueron ventilados artificialmente, con tiempo superior a 48 horas. Se encontró similar cantidad de hombres y mujeres, predominó el grupo de edad de 41 a 50 años y la neumonía se desarrolló en los primeros seis días de la ventilación mecánica. La causa más frecuente fue de índole clínica con 10 pacientes para un 66,7 % (gráfico 1).

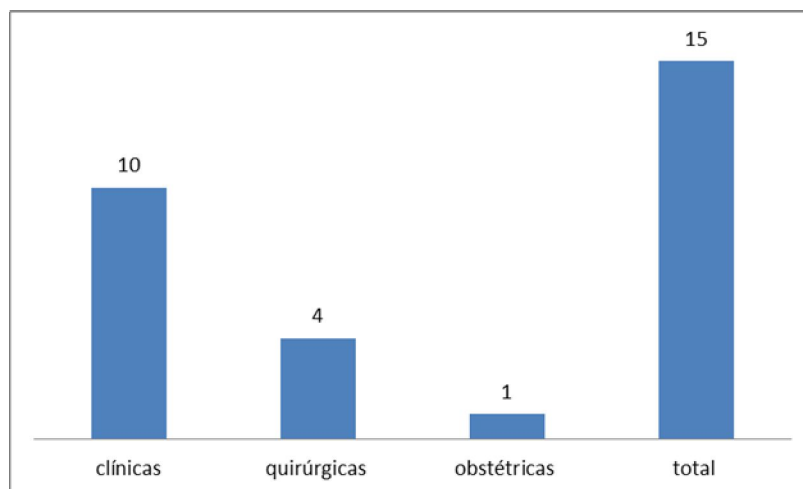


Gráfico 1. Pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica según la causa que motivó la ventilación mecánica.

Fuente: Historias clínicas.

Los factores de riesgo que con mayor frecuencia se identificaron fueron: uso de antiácidos, uso previo de antibióticos y edad mayor de 60 años (gráfico 2).

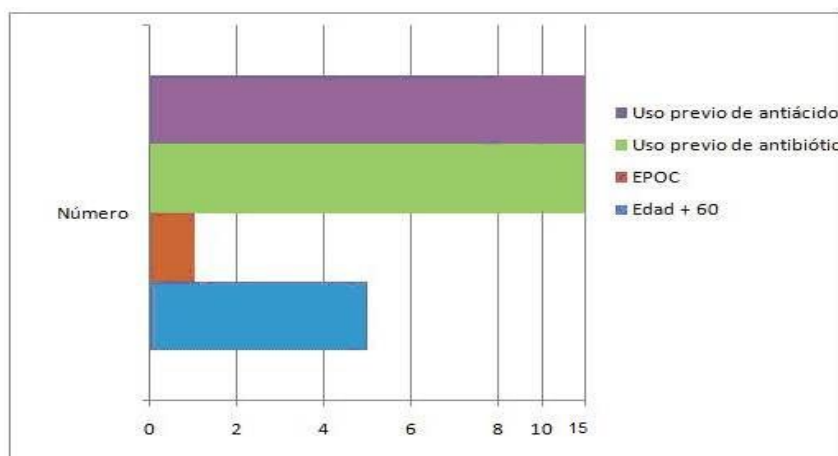


Gráfico 2. Pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica según factores de riesgo.

Al describir el tipo de NAVM, se encontró que el mayor número de pacientes (66,7%) presentó NAVM tardía (tabla 1).

Tabla 1. Pacientes según tipo de neumonía asociada a la ventilación mecánica

Tipo de NAVM	No.	%
Precoz	5	33,3
Tardía	10	66,7
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

El *Acinetobacter* y el *Enterobacter* fueron los microorganismos de mayor prevalencia en la neumonía de aparición tardía (tabla 2).

Tabla 2. Gérmenes aislados en el aspirado endotraqueal según el tipo de neumonía asociada a la ventilación mecánica

Germen	NAVM precoz	NAVM tardía
<i>Acinetobacter</i>	1	5
<i>Escherichia coli</i>	0	2
<i>Enterobacter</i>	0	3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	1
<i>Proteus</i>	0	1
Sin aislamiento	1	0

De 10 pacientes que se adhirieron al algoritmo, solo dos fallecieron, mientras que de los cinco pacientes sin adhesión, solamente un paciente egresó vivo (gráfico 3).

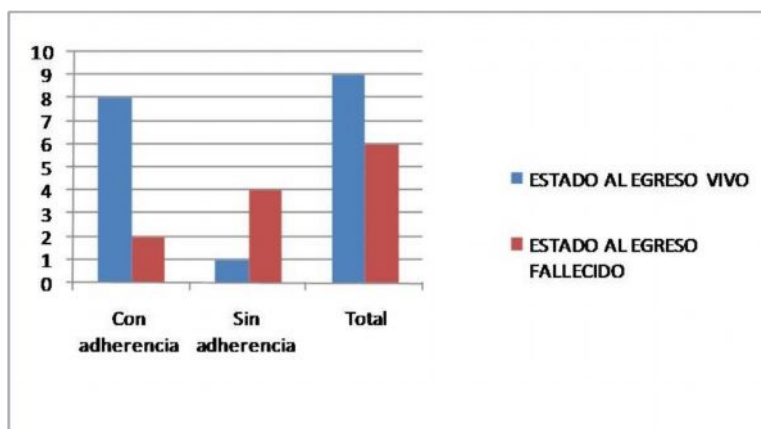


Gráfico 3. Adherencia al algoritmo según el estado al egreso.

## DISCUSIÓN

La frecuencia de NAVM encontrada en este estudio fue ligeramente superior a lo reportado por Amanullah en una cohorte prospectiva donde, de un total de 2 402 pacientes, 163 desarrollaron NAVM.<sup>(4)</sup>

En este estudio predominó ligeramente en el sexo masculino, al igual que lo reportado por Moreno y cols.<sup>(11)</sup> En la literatura revisada no aparecen reportes que relacionen la NAVM con un sexo determinado, por lo que parece que este resultado varía en relación a la composición poblacional y las enfermedades de origen al ingreso en la UCI, muchas de ellas con predominio en el sexo masculino.

Moreno y cols.<sup>(11)</sup> en su investigación identificaron como grupos de edades más afectados los correspondientes a pacientes de la tercera edad, por ser más susceptibles a contraer infecciones respiratorias asociadas a procedimientos invasivos tanto diagnósticos como terapéuticos. Sin embargo, en este estudio predominó el grupo de edades entre 41 y 50 años, es decir, personas más jóvenes. Esta variación puede estar relacionada con los criterios de ingreso en la UCI pues por lo general fueron pacientes menores de 50 años con enfermedades reversibles, mientras que los de mayor edad, ingresaron con menor frecuencia y sus causas fueron comorbilidades asociadas para las que reciben cuidados paliativos.

Las causas que llevan a la ventilación mecánica artificial varían según el hospital y el tipo de UCI en la que se realice el estudio. Aunque la primera causa de ingreso en la unidad son los pacientes complicados en los servicios quirúrgicos, en este estudio predominaron las enfermedades clínicas, lo que se corresponde con otros autores.<sup>(12,13)</sup>

El conocimiento de la presencia de los factores de riesgo de la NAVM puede ayudar a establecer estrategias preventivas. La intubación de la vía aérea se plantea como el principal factor de riesgo para desarrollar una NAVM, cuyo riesgo (1 % por día de ventilación mecánica), se concentra básicamente en los primeros días posintubación y disminuye luego de forma progresiva.<sup>(4,14)</sup>

El uso de antiácidos fue uno de los factores de riesgo identificados en la presente investigación. La administración de antiácidos puede modificar el pH, producir colonización de la cámara gástrica y favorecer la microaspiración. Otro de los factores encontrados fue el uso previo de antibióticos. Este último resultado coincide con un estudio realizado por Navarro y cols.,<sup>(15)</sup> quienes plantean que la utilización de antibióticos antes de la aparición de la NAVM es un factor de riesgo asociado y puede deberse a la presencia de patógenos resistentes.

La aparición de la neumonía se debe a defectos en la defensa del huésped, a la virulencia del microorganismo o a un inóculo considerable. Los pacientes intubados tienen compromiso de los mecanismos de defensa de la glotis y la laringe, de la actividad muciliar y el reflejo de la tos. Son susceptibles a la acumulación de secreciones contaminadas alrededor del tubo endotraqueal, a la contaminación por manejo del personal de salud y a la macroaspiración de material gástrico.<sup>(16,17)</sup>

La NAVM de aparición tardía predominó en los pacientes estudiados. Estos resultados coinciden con lo descrito en la literatura,<sup>(4,8,18)</sup> pues el huésped tiene un sistema defensivo capaz de responder a los gérmenes pero se deteriora a medida que transcurren los días de ventilación.

En la presente investigación, el *Acinetobacter* y el *Enterobacter* fueron los microorganismos de mayor prevalencia en la NAVM de aparición tardía. El Saed y cols.<sup>(19)</sup> identificaron un total de 457 agentes patógenos, con una mayor frecuencia para el *Acinetobacter* al igual que este estudio, aunque con la diferencia que en su caso el *Enterobacter* fue el menos frecuentemente aislado.

## CONCLUSIONES

La frecuencia de aparición de neumonía asociada a la ventilación mecánica fue baja. Se apreció un ligero predominio en los hombres y el grupo de edades entre 41-50 años. Los principales factores de riesgo identificados fueron la utilización previa de antibióticos y el uso de antiácidos. Se diagnosticó con mayor frecuencia la neumonía asociada a la ventilación de aparición tardía y el *Acinetobacter* fue el germen más aislado. El grado de adherencia de los médicos al algoritmo fue



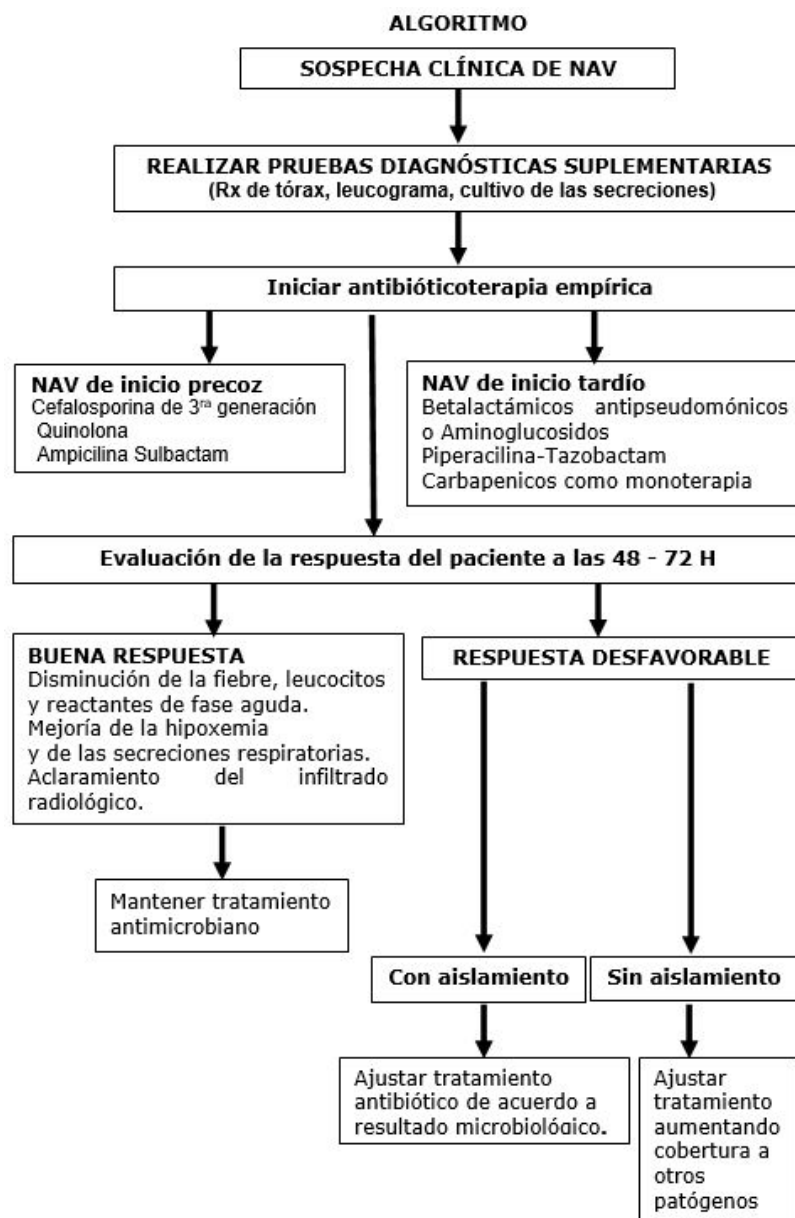
alto y se logró una relación favorable entre la adherencia y el estado al egreso de los pacientes en cuanto a su sobrevivencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morales Pérez L, Del Castillo Barleta JE, Quintana Hernández H, Reyes Rodríguez I, Otero Espino N. Estudio clínico, epidemiológico y microbiológico de pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica ingresados en salas de cuidados intensivos. *Medisur* [Internet]. 2012 [citado 12 Jun 2015];10(4):268-78. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2012/msu124a.pdf>
2. Kofteridis D, Alexopoulou C, Valachis A, Maraki S, Dimopoulou D, Georgopoulos D. Colistin para el tratamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Rev Chil Infec* [Internet]. 2011 [citado 12 Ene 2015];28(4):382-5. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v28n4/art16.pdf>
3. Estella A, Álvarez Lerma F. ¿Debemos mejorar el diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica? *Med Intensiva* [Internet]. Dic 2011 [citado 8 Feb 2015];35(9):578-82. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v35n9/punto.pdf>
4. Amanullah S, Posner DH. Ventilator-associated pneumonia. *Medscape* [base de datos en Internet]. Nueva York: WebMD (US). C1996 [actualizado 17 May 2015; citado 21 Jun 2015]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/304836-overview>
5. Álvarez Valdes MV, Denis Pérez A, Rodríguez Alonso H, Martín Sarasola C, Porto Álvarez R. Neumonía y ventilación mecánica: Estudio de un año (2006-2007) en la UCIE. *Rev Med Electrón* [Internet]. Feb 2009 [citado 31 Jul 2015];31(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242009000100004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242009000100004&lng=es)
6. Fica A, Cifuentes M, Hervé B. Actualización del Consenso "Neumonía asociada a ventilación mecánica" Primera parte. Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infectol* [Internet]. Ago 2011 [citado 12 Ene 2015];28(2):130-51. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v28n2/art05.pdf>
7. Calvo M, Delpiano L, Chacón E, Jemenao I, Peña A, Zambrano A. Actualización del Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica. Segunda parte. Prevención. *Rev Chil Infectol* [Internet]. Ago 2011 [citado 13 Mar 2015];28(4):316-32. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v28n4/art03.pdf>
8. Rodríguez García RM, Pérez Sarmiento R, Roura Carrasco JO, Basulto Barroso M. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad polivalente de cuidados intensivos. *Rev Med Electrón* [Internet]. Oct 2015 [citado 7 Nov 2015];37(5):439-51. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/pdf/rme/v37n5/rme040515.pdf>
9. Rojas Borroto CA, Martínez Rodríguez I, Morales García JC. Mortalidad en pacientes ventilados en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital de Morón. *MediCiego* [Internet]. 2012 [citado 12 Mar 2015];18 Supl 1:[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2012/mdcs121o.pdf>
10. American Thoracic Society. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2005 [citado 12 Mar 2015];171:388-416. Disponible en: <http://www.idsociety.org/uploadedFiles/IDSA/Guidelines-Patient%5FCare/PDF%5FLibrary/HAP.pdf>
11. Moreno RP, Hochrieser H, Metnitz B, Bauer P, Metnitz PG. Characterizing the risk profiles of intensive care units. *Intensive Care Med* [Internet]. Jul 2010 [citado 8 Jun 2014];36(7):1207-12. Disponible en: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00134-010-1852-2.pdf>
12. Volakli E, Spies C, Michalopoulos A, Groeneveld AJ, Sakr Y, Vincent JL. Infections of respiratory or abdominal origin in ICU patients: what are the differences? *Crit Care* [Internet]. Mar 2010 [citado 8 Ene 2014];14(2):[aprox. 12 p.]. Disponible en:

<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/cc8909.pdf>

13. Acosta Isidor SC, Campos González M, Ruiz Nápoles JB, González Pratts I, Suñol Mulet DI. Ventilación mecánica prolongada por enfermedad neurológica degenerativa. Rev Cub Med Mil [Internet]. Sep 2014 [citado 13 Feb 2015];43(3):394-400. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v43n3/mil13314.pdf>
14. García Gómez A, Brito Rodríguez Y, Gutiérrez Gutiérrez L, Pradere Pensado JC, Leal Capdesuñe O. Neumonía nosocomial en unidad de cuidados intensivos. Hospital "Dr. Carlos J. Finlay", enero-diciembre 2011. Rev Cubana Med Int Emerg [Internet]. 2014 [citado 12 Jun 2015];13(2):180-92. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2014/cie142h.pdf>
15. Navarro Rodríguez Z, Torres Bridon FM, Romero García LI, Fong Reyes S, Fernández García A. Factores pronósticos en la neumonía asociada a la ventilación mecánica. MEDISAN [Internet]. Mar 2015 [citado 12 Jun 2015];19(3):307-13. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n3/san03193.pdf>
16. Blot S, Koulenti D, Dimopoulos G, Martin C, Komnos A, Wolfgang A, et al. Study investigators. Prevalence, risk factors, and mortality for ventilator-associated pneumonia in middle-aged, old, and very old critically ill patients. Crit Care Med. 2014;42(3):601-9.
17. European Task Force on Ventilator-associated Pneumonia. Ventilator-associated pneumonia. Eur Respirat J [Internet]. 2001 [citado 12 Feb 2015];17:1034-45. Disponible en: <http://erseducation.org/lrmedia/2001/pdf/44048.pdf>
18. Álvarez L. Neumonía nosocomial en UCI. Madrid: Semiuc-Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas; 1995.
19. El Saed A, Balkhy HH, Al Dorzi HM, Khan R, Rishu AH, Arabi YM. *Acinetobacter* is the most common pathogen associated with late-onset and recurrent ventilator-associated pneumonia in an adult intensive care unit in Saudi Arabia. Int J Infect Dis [Internet]. Sep 2013 [citado 12 Jun 2014];17(9):e696-701. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/file/pii/S1201971213000842/1-s2.0-S1201971213000842-main.pdf>



Anexo I. Algoritmo para tratamiento antibiótico según los criterios establecidos por la Sociedad Americana del Tórax.

**Recibido:** 5 de diciembre de 2015

**Aprobado:** 7 de febrero de 2017

MsC. Anjara Roig Cañizares  
Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola"  
Calle Máximo Gómez No.257, entre 4ta y Onelio Hernández. Ciego de Ávila, Cuba. CP.65200  
Correo electrónico: [aroig78@ali.cav.sld.cu](mailto:aroig78@ali.cav.sld.cu)