

## Evaluación clínica temprana del tratamiento de neumonías y bronconeumonías en Terapia Intensiva Cardiovascular

Dr. MSc. Andrés M. Rodríguez Acosta<sup>a</sup>✉, Dr. MSc. Cándido S. Abilio Luciano<sup>b</sup> y Dr. Juan C. Cuellar Pérez<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Terapia Intensiva. Hospital Universitario "Celestino Hernández Robau". Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Servicio de Terapia Intensiva. Clínica Multiperfil. Luanda, Angola.

Full English text of this article is also available

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 17 de octubre de 2014  
Modificado: 14 de enero de 2015  
Aceptado: 12 de febrero de 2015

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

**NN:** neumonía nosocomial  
**NNG:** NN grave  
**NNP:** NN precoz  
**UTI:** Unidad de Terapia Intensiva  
**VAMI:** ventilación artificial mecánica invasiva

Versiones On-Line:  
Español - Inglés

✉ AM Rodríguez Acosta  
Calle C N° 22, e/ 3<sup>ra</sup> y 4<sup>ta</sup>  
Rpto. Virginia, Santa Clara, CP 50100  
Villa Clara, Cuba.  
Correo electrónico:  
amarior@hchr.vcl.sld.cu

### RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones nosocomiales son frecuentes. La neumonía nosocomial es la segunda más común entre este tipo de infecciones y es la primera en la Unidad de Terapia Intensiva, donde alcanza una incidencia de 10 a 20 %.

**Objetivo:** Determinar el efecto de la evaluación clínica evolutiva desde 48 - 72 horas de iniciado el tratamiento antimicrobiano.

**Método:** Se realizó una investigación descriptiva, prospectiva de corte longitudinal, en 57 pacientes (muestreo incidental) con diagnóstico de cardiopatía isquémica dolorosa, que desarrollaron neumonía o bronconeumonía nosocomial e ingresaron en la Unidad de Terapia Intensiva Cardiovascular del hospital "Dr. Celestino Hernández Robau", desde el 3 de enero al 31 de diciembre de 2013.

**Resultados:** La categorización clínica inicial favoreció el diagnóstico de 50 neumonías y bronconeumonías precoces y 7 graves. La evaluación evolutiva desde las 48 - 72 horas identificó la evolución no satisfactoria en 6 (12 %) de las neumonías nosocomiales precoces y en 4 (57,1 %) de las graves.

**Conclusiones:** La evaluación clínica evolutiva temprana es útil para detectar la respuesta al tratamiento antimicrobiano de las neumonías nosocomiales y actuar en consecuencia.

**Palabras clave:** Neumonía, Infección hospitalaria, Antibacterianos, Cuidados intensivos, Costos de hospital

### Early clinical assessment of pneumonia and bronchopneumonia treatment in a Cardiovascular Intensive Care Unit

### ABSTRACT

**Introduction:** Nosocomial infections are common. Nosocomial pneumonia is the second most common among these infections and is the first in the Intensive Care Unit, where it reaches an incidence of 10-20%.

**Objective:** To determine the effect of progressive clinical assessment from 48-72 hours of initiation of antimicrobial therapy.

**Method:** A descriptive, prospective, cross-sectional research was performed in 57 patients (incidental sampling) diagnosed with painful ischemic heart disease who devel-

oped nosocomial pneumonia or bronchopneumonia and were admitted at the Cardiovascular Intensive Care Unit of Dr. Celestino Hernández Robau hospital, from January 3 to December 31, 2013.

**Results:** The initial clinical categorization favored the diagnosis of 50 early pneumonia and bronchopneumonia and 7 serious ones. Progressive assessment from 48-72 hours identified the unsatisfactory evolution in 6 (12%) of the early nosocomial pneumonia and in 4 (57.1%) of the serious ones.

**Conclusions:** The early progressive clinical assessment is useful for detecting response to antimicrobial treatment of nosocomial pneumonia and act accordingly.

**Key words:** Pneumonia, Hospital infection, Anti-bacterial agents, Intensive Care, Hospital costs

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales alcanzan entre 5 y 10 % del total de sepsis de una institución<sup>1</sup>. La neumonía o bronconeumonía nosocomial (NN) –infección que aparece 48 horas después del ingreso hospitalario y que no se incubó al momento del ingreso– es la segunda más común entre este tipo de infecciones en salas generales y la primera en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) en todo el mundo, donde alcanza una incidencia de 10 a 20 %<sup>1,2</sup>. Su letalidad se duplica en pacientes con ventilación artificial mecánica invasiva\* (VAMI) y su mortalidad llega a superar el 50 %<sup>1-3</sup>.

Luego de iniciada la terapia antimicrobiana, la mayoría de los pacientes con infecciones moderadas o graves seguirán un curso clínico caracterizado por tres períodos; el primero, fase clínicamente inestable, donde se instaura el tratamiento antimicrobiano endovenoso (suele durar de 48 a 72 horas); el segundo, después que el paciente llega a un punto de estabilidad clínica, donde se inicia el período de mejoría clínica precoz y se aprecia una tendencia a la normalización de los signos, síntomas y los datos de laboratorio; y el tercero, cuando aparece la mejoría clínica definitiva porque el paciente se ha curado del proceso infeccioso<sup>4-7</sup>.

El tratamiento empírico temprano con antimicrobianos de amplio espectro es el primer paso correcto para reducir la mortalidad. Sin embargo, este potencial terapéutico puede exponer al paciente a la sobredosis de antimicrobianos y al empleo de fármacos no racionales; es por eso que en 2001, Niederman *et al.*<sup>8</sup>, señalaron la importancia de la evaluación clínica evolutiva desde las 48 - 72 horas de las neumonías y bronconeumonías agudas del adulto, nosocomiales o adquiridas en la comunidad, y propusieron las bases para su aplicación. Esto constituye una estrategia para

enfrentar el uso inadecuado de fármacos antimicrobianos, que alcanza cifras alarmantes de hasta 65 % en los hospitales<sup>4</sup>.

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la evaluación clínica evolutiva desde las 48 - 72 horas una vez iniciado el tratamiento antimicrobiano.

## MÉTODO

Se realizó una investigación descriptiva, longitudinal, prospectiva en 57 pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica dolorosa, que desarrollaron neumonía o bronconeumonía nosocomial, e ingresaron en la UTI Cardiovascular del hospital “Dr. Celestino Hernández Robau”, desde el 3 de enero al 31 de diciembre de 2013.

La población estuvo constituida por todos los pacientes que ingresaron en la mencionada UTI cardiovascular y la muestra se obtuvo por muestreo incidental para aquellos que cumplieron los criterios de inclusión. Se seleccionaron 50 pacientes que presentaron NN precoces (NNP) y 7, graves (NNG).

## Criterios diagnósticos

Los criterios diagnósticos de NN fueron los establecidos por Waldemar *et al.*<sup>10</sup>:

1. Secreciones traqueobronquiales purulentas
2. Fiebre
3. Leucocitosis
4. Infiltrados nuevos o progresivos en la radiografía de tórax, 48 horas después de haber sido ingresado o haberse iniciado VAMI en una unidad de salud

## Clasificación

Las NN se clasificaron en base al tiempo de hospitalización y presencia de comorbilidades en:

- NNP: Aparece desde las 48 horas al quinto día, sin comorbilidades.
- NNG: Presenta hipotensión y necesidad de VAMI<sup>2-3</sup>.

El interrogatorio y el examen físico precisaron las comorbilidades, el pasado antimicrobiano, los signos clínicos de gravedad y los criterios de VAMI; todo esto permitió la estratificación correcta, la búsqueda inicial del germen causal, escalar antimicrobianos y realizar la evaluación clínica desde las 48 - 72 horas, lo que favoreció desescalar y secuenciar los mencionados fármacos.

### RESULTADOS

Como se observa en la **tabla 1**, en este estudio predominaron las NNP 50 (87,72 %). Los gérmenes más frecuentemente aislados fueron la *Pseudomona aeruginosa*, la *Klebsiella pneumoniae* y el *Acinetobáctér baumannii*. Al realizar la evaluación evolutiva a partir de las 48 - 72 horas de iniciado el tratamiento antibiótico (**Tabla 2**) se encuentra que 44 NNP (88,0 %) tenían una evolución satisfactoria, y 6 (12,0 %), no satisfactoria; mientras que de las NNG, 3 (42,9 %) evolucionaron satisfactoriamente y 4 (57,1 %), no.

**Tabla 1.** Estratificación de las neumonías y bronconeumonías agudas nosocomiales. Terapia Intensiva Cardiovascular, Hospital Universitario "Dr. Celestino Hernández Robau".

Tipo de NN	Nº	%
Precoz	50	87,72
Grave	7	12,28
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Historias clínicas

**Tabla 2.** Evaluación de la evolución desde las 48 a 72 horas según estrato.

Tipo de NN	Evolución				Total	
	Satisfactoria		No satisfactoria		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Precoz	44	88,0	6	12,0	50	87,72
Grave	3	42,9	4	57,1	7	12,28
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>82,46</b>	<b>10</b>	<b>17,54</b>	<b>57</b>	<b>100,0</b>

La misma **tabla 2** muestra que, respecto al total, el 82,46 % de los casos estudiados tuvo una evolución satisfactoria.

### DISCUSIÓN

La estratificación clínica permitió determinar la gravedad de las neumonías nosocomiales, pues a partir de la variabilidad de las situaciones en la que los enfermos están involucrados se pueden conformar algunas categorías o estratos clínicos, que permiten definir el mejor sitio de atención, el tratamiento médico más adecuado y, en general, los cuidados terapéuticos diferenciados por los diversos grupos, pero homogéneos para los individuos de una misma categoría.

Según Brar<sup>8</sup>, esta necesaria estratificación clínica de las neumonías y bronconeumonías agudas del adulto fue presentada, desde 1993, por la *American Thoracic Society*; ratificada en 2001 por Niederman *et al.*<sup>9</sup>, en el 2004 por Jordá Marcos *et al.*<sup>2</sup>; y en el 2011, Mangino *et al.*<sup>3</sup>, fundaron los principios de estratificación ya vinculados a la presencia de enfermedad cardiopulmonar y otros factores de riesgo modificables, orientados a los diferentes agentes causales sospechados; además, confirmaron la importancia de la estratificación como la principal contribución para decidir el lugar para el tratamiento (sala de medicina o UTI), e incorporaron nuevas informaciones bacteriológicas y estrategias terapéuticas.

En esta investigación, la evaluación desde las 48 - 72 horas permitió desescalar y secuenciar los antimicrobianos, así como emplearlos durante un curso corto, lo que condujo a reducir el uso de este tipo de fármacos, su resistencia microbiana, la estadía y los costos hospitalarios.

La presencia de comorbilidades, el pasado antimicrobiano del paciente y otros factores son relevantes ante la presencia de microorganismos oportunistas y multirresistentes, elementos que favorecen la sospecha del agente causal, y con lo cual se consigue iniciar el tratamiento al germen que se sospeche<sup>2-4</sup>.

La correcta estratificación clínica inicial de las NN estudiadas no solo facilitó el mejor tratamiento empírico escalado, sino que permitió la evaluación evolutiva desde las 48 - 72 horas y la aplicación de procedimientos te-

rapéuticos antimicrobianos sencillos y eficaces.

En las NN precoces predominó la evolución satisfactoria inicial, pues los pacientes presentaban menos comorbilidades y buena adherencia a las guías de prácticas clínicas aprobadas por la dirección del centro de estudio.

La evolución no satisfactoria detectada a las 48 - 72 horas se observó con mayor incidencia en las NN agudas graves, las que, además, transitaron con una alta letalidad. Estas NN estuvieron muy relacionadas con la presencia de comorbilidades, un pasado antimicrobiano positivo y el cáncer, y cursaron con una estancia mayor de 5 días y el uso de dosis altas de esteroides. Por otra parte, en estas NN graves hubo mayor adhesión a las guías de práctica clínica y menor demora en el tratamiento antimicrobiano empírico inicial escalado, con monoterapia primero con trifamox, seguido por ceftriaxone o cefotaxima.

En los casos donde los factores de riesgo y las comorbilidades estaban fuertemente asociados a los antimicrobianos indicados de inicio, estos se combinaron con cefalosporinas de cuarta generación (meropenem) o ceftazidima y aminoglucósidos antipseudomonas, previo a la toma de muestras microbiológicas de secreciones respiratorias y hemocultivos.

La relación costo/beneficio del cambio de tratamiento (parenteral - oral) en pacientes con NN de riesgo moderado a alto es muy importante, la evaluación desde las 48 - 72 horas es la herramienta fundamental para saber si el antimicrobiano indicado es efectivo o no, lo que permite con parámetros clínicos conocer la estabilidad del paciente en ese momento, evaluar los resultados microbiológicos y aplicar otras estrategias terapéuticas, como simplificar, secuenciar y desescalar los antimicrobianos<sup>3,13-15</sup>.

Álvarez Lerma<sup>11</sup> y Gupta<sup>15</sup>, aseguran que ante dificultades diagnósticas sobre todo en ancianos, pacientes con comorbilidades que no favorecen la aproximación al agente causal y, por tanto, dificultan la decisión del mejor tratamiento empírico, se impone la evaluación evolutiva desde las 48 - 72 horas.

## CONCLUSIONES

La evaluación de la gravedad inicial y la posterior evaluación evolutiva clínica desde las 48 - 72 horas en las NN es un criterio de peso para diagnosticar tempranamente la eficacia/ineficacia del tratamiento antimicrobiano, permitir su ajuste, aplicar nuevas estrategias terapéuticas –en caso de ser necesario–, o suspender-

lo en el momento oportuno.

---

## Nota del Editor

\* **Invasiva**, este término viene del inglés *invasive*, cuya traducción directa es “invasiva/o”. Siempre que se refiera a una técnica o procedimiento diagnóstico o terapéutico, es un anglicismo. La RAE acepta este vocablo solamente como adjetivo derivado del verbo invadir. A su vez se refiere a la penetración en el organismo sólo de agentes patógenos, por lo que no parece razonable aplicarlo a procedimientos diagnósticos o técnicas de tratamiento. La traducción más correcta, aunque no perfecta, es **cruento**, que provoca eflujo de sangre, también pueden ser **agresivo**, **penetrante**. No obstante, CorSalud ha decidido aceptar invasivo/a debido a su alta frecuencia de uso y de que además, creemos no es razonable sustituir por otros términos que quizás no expresen con claridad la complejidad de este tipo de procedimiento terapéutico.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabrera Rayo A, Laguna Hernández G, Villagómez Ortiz AJ, Méndez Reyes R, Guzmán Gómez R. Neumonía adquirida en hospitales. Un problema común que merece mayor atención. *Med Int Mex*. 2009;25:31-7.
2. Jordà Marcos R, Torres Martí A, Ariza Cardenal FJ, Álvarez Lerma F, Barcenilla Gaité F, Comisión de Expertos del Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Coronarias, et al. Recomendaciones para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria grave. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2004;22:471-85.
3. Mangino JE, Peyrani P, Ford KD, Kett DH, Zervos MJ, Welch VL, et al. Development and implementation of a performance improvement project in adult intensive care units: overview of the Improving Medicine Through Pathway Assessment of Critical Therapy in Hospital-Acquired Pneumonia (IMPACT-HAP) study. *Crit Care [Internet]*. 2011 [citado 26 Sep 2014];15:R38[10 p.]. Disponible en: <http://www.ccforum.com/content/pdf/cc9988.pdf>
4. García-San Miguel L, Cobo J, Martínez JA, Arnau JM, Murillas J, Peña C, et al. La «intervención del tercer día»: análisis de los factores asociados al segui-

- miento de recomendaciones sobre la prescripción de antibióticos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014; 32:654-61.
5. Rhew DC, Tu GS, Ofman J, Henning JM, Richards MS, Weingarten SR. Early switch and early discharge strategies in patients with community-acquired pneumonia: a meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2001;161:722-7.
  6. Avdic E, Cushinotto LA, Hughes AH, Hansen AR, Efird LE, Bartlett JG, *et al*. Impact of an antimicrobial stewardship intervention on shortening the duration of therapy for community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis*. 2012;54:1581-7.
  7. Kaki R, Elligsen M, Walker S, Simor A, Palmay L, Daneman N. Impact of antimicrobial stewardship in critical care: a systematic review. *J Antimicrob Chemother*. 2011;66:1223-30.
  8. Brar NK, Niederman MS. Management of community-acquired pneumonia: a review and update. *Ther Adv Respir Dis*. 2011;5:61-78.
  9. Niederman MS, Mandell LA, Anzueto A, Bass JB, Broughton WA, Campbell GD, *et al*. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:1730-54.
  10. Johanson WG, 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.
  11. Álvarez Lerma F, Sánchez García M, Lorente L, Gordo F, Añón JM, Álvarez J, *et al*. Paquete de medidas para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica y su aplicación en las UVI españolas. El Proyecto «Neumonía Zero». *Med Intensiva*. 2014;38:226-36.
  12. Apisarnthanarak A, Bhoonanus N, Yapraserit A, Mundy LM. Carbapenem de-escalation therapy in a resource-limited setting. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013;34:1310-3.
  13. Dünser MW, Festic E, Dondorp A, Kisson N, Ganbat T, Kwizera A, *et al*. Recommendations for sepsis management in resource-limited settings. *Intensive Care Med*. 2012;38:557-74.
  14. Rojo Enríquez A, Rivera Benítez C. Neumonía asociada a ventilación mecánica por *Acinetobacter baumannii* MDR en una unidad de terapia intensiva de tercer nivel. *Acta Méd G Ang*. 2014;12:57-64.
  15. Gupta D, Agarwal R, Aggarwal AN, Singh N, Mishra N, Khilnani GC, *et al*. Guidelines for diagnosis and management of community- and hospital-acquired pneumonia in adults: Joint ICS/NCCP(I) recommendations. *Lung India*. 2012;29:S27-62.

## Early clinical assessment of pneumonia and bronchopneumonia treatment in a Cardiovascular Intensive Care Unit

Andrés M. Rodríguez Acosta<sup>a</sup>✉, MD, MSc; Cándido S. Abilio Luciano<sup>b</sup>, MD, MSc; and Juan C. Cuellar Pérez<sup>a</sup>, MD

<sup>a</sup> Intensive Care Department. Celestino Hernández Robau University Hospital. Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Intensive Care Department. Clinica Multiperfil. Luanda, Angola.

*Este artículo también está disponible en español*

### ARTICLE INFORMATION

Received: October 17, 2014

Modified: January 14, 2015

Accepted: February 12, 2015

### Competing interests

The authors declare no competing interests

### Acronyms

ENP: early NP

ICU: Intensive Care Units

IMV: invasive mechanical ventilation

NP: nosocomial pneumonia

SNP: severe NP

On-Line Versions:

Spanish - English

✉ AM Rodríguez Acosta

Calle C N° 22, e/ 3<sup>ra</sup> y 4<sup>ta</sup>

Rpto. Virginia, Santa Clara, CP 50100

Villa Clara, Cuba.

E-mail address:

amario@hchr.vcl.sld.cu

### ABSTRACT

**Introduction:** Nosocomial infections are common. Nosocomial pneumonia is the second most common among these infections and is the first in the Intensive Care Unit, where it reaches an incidence of 10-20%.

**Objective:** To determine the effect of progressive clinical assessment from 48-72 hours of initiation of antimicrobial therapy.

**Method:** A descriptive, prospective, cross-sectional research was performed in 57 patients (incidental sampling) diagnosed with painful ischemic heart disease who developed nosocomial pneumonia or bronchopneumonia and were admitted at the Cardiovascular Intensive Care Unit of Dr. Celestino Hernández Robau hospital, from January 3 to December 31, 2013.

**Results:** The initial clinical categorization favored the diagnosis of 50 early pneumonia and bronchopneumonia and 7 serious ones. Progressive assessment from 48-72 hours identified the unsatisfactory evolution in 6 (12%) of the early nosocomial pneumonia and in 4 (57.1%) of the serious ones.

**Conclusions:** The early progressive clinical assessment is useful for detecting response to antimicrobial treatment of nosocomial pneumonia and act accordingly.

**Key words:** Pneumonia, Hospital infection, Anti-bacterial agents, Intensive Care, Hospital costs

### *Evaluación clínica temprana del tratamiento de neumonías y bronconeumonías en Terapia Intensiva Cardiovascular*

### RESUMEN

**Introducción:** Las infecciones nosocomiales son frecuentes. La neumonía nosocomial es la segunda más común entre este tipo de infecciones y es la primera en la Unidad de Terapia Intensiva, donde alcanza una incidencia de 10 a 20 %.

**Objetivo:** Determinar el efecto de la evaluación clínica evolutiva desde 48 - 72 horas de iniciado el tratamiento antimicrobiano.

**Método:** Se realizó una investigación descriptiva, prospectiva de corte longitudinal,

en 57 pacientes (muestreo incidental) con diagnóstico de cardiopatía isquémica dolorosa, que desarrollaron neumonía o bronconeumonía nosocomial e ingresaron en la Unidad de Terapia Intensiva Cardiovascular del hospital "Dr. Celestino Hernández Robau", desde el 3 de enero al 31 de diciembre de 2013.

**Resultados:** La categorización clínica inicial favoreció el diagnóstico de 50 neumonías y bronconeumonías precoces y 7 graves. La evaluación evolutiva desde las 48 - 72 horas identificó la evolución no satisfactoria en 6 (12 %) de las neumonías nosocomiales precoces y en 4 (57,1 %) de las graves.

**Conclusiones:** La evaluación clínica evolutiva temprana es útil para detectar la respuesta al tratamiento antimicrobiano de las neumonías nosocomiales y actuar en consecuencia.

**Palabras clave:** Neumonía, Infección hospitalaria, Antibacterianos, Cuidados intensivos, Costos de hospital

## INTRODUCTION

Nosocomial infections account for 5 to 10% of all sepsis in a hospital<sup>1</sup>. Nosocomial pneumonia or bronchopneumonia (NP) —infection that appears 48 hours after hospital admission and is not incubated at the time of admission— is the second most common among these infections in general wards and the first in the Intensive Care Units (ICU) worldwide, where it reaches an incidence of 10-20%<sup>1,2</sup>. Its lethality is doubled in patients with invasive mechanical ventilation (IMV) and mortality rate is over 50%<sup>1-3</sup>.

After initiating antimicrobial therapy, most patients with moderate or severe infections will have a clinical course characterized by three periods. The first period is a clinically unstable phase where the intravenous antimicrobial treatment is started (it typically lasts 48 to 72 hours); the second, after the patient reaches a point of clinical stability, is a period where the early clinical improvement begins, and a tendency to normalization of signs, symptoms and laboratory data is noticed; and the third period is when the final clinical improvement occurs because the patient has been cured of the infectious process<sup>4-7</sup>.

Early empirical treatment with broad-spectrum antibiotics is the correct first step to reduce mortality. However, this therapeutic potential may expose the patient to overdose of antimicrobial drugs and the nonrational use of medications. That is why, in 2001, Niederman *et al*<sup>8</sup> noted the importance of progressive clinical assessment of pneumonia and acute bronchopneumonia in adults, nosocomial or community-acquired, from 48-72 hours, and proposed bases for its application. This is a strategy to address the inappropriate use of antimicrobial drugs, which reaches alarm-

ing figures of up to 65% in hospitals<sup>4</sup>.

The objective of this study was to determine the effect of progressive clinical assessment from 48-72 hours after starting antimicrobial treatment.

## METHOD

A descriptive, longitudinal, prospective study was conducted in 57 patients with a diagnosis of painful coronary artery disease who had developed nosocomial pneumonia or bronchopneumonia and were admitted to the Cardiovascular ICU of the Celestino Hernández Robau Hospital, from January 3 to December 31, 2013.

The population consisted of all patients admitted to the above mentioned cardiovascular ICU. The sample was obtained by incidental sampling for those who met the inclusion criteria. Fifty patients who had early NP (ENP) and 7 with severe NP (SNP) were selected.

### Diagnostic criteria

Diagnostic criteria for NP were established by Waldemar *et al*<sup>10</sup>:

1. Purulent tracheobronchial secretions
2. Fever
3. Leukocytosis
4. New or progressive infiltrates on chest radiograph, 48 hours after being admitted to hospital or having started IMV in a healthcare unit

### Classification

The NP were classified based on the length of hospital stay and the presence of comorbidities:

- ENP: It appears from 48 hours to five days, without comorbidities.
- SNP: The patient presents hypotension and needs

IMV<sup>2-3</sup>.

Medical history and physical examination were used to identify comorbidities, antimicrobial history, clinical signs of severity and criteria for IMV. This allowed a correct stratification and the initial search of the causative pathogen; it was also possible to adjust the increase in antimicrobials and perform a clinical assessment from 48-72 hours, which helped de-escalate and arrange in sequence the administration of these drugs.

**RESULTS**

As shown in **Table 1**, ENP predominated in this study with 50 patients (87.72%). The most frequently isolated bacteria were *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* and *Acinetobacter baumannii*. When making the progressive assessment from the 48-72 hours after starting antibiotic treatment (**Table 2**) it was found that 44 ENP (88.0%) had a satisfactory outcome, and 6 ENP (12.0%) showed an unsatisfactory outcome; while the 3 patients with SNP (42.9%) progressed satisfactorily and 4 (57.1%) did not progress favorably.

**Table 1.** Stratification of acute nosocomial pneumonia and bronchopneumonia. Cardiovascular Intensive Care Unit, Celestino Hernández Robau University Hospital.

Type of NP	Nº	%
Early	50	87.72
Severe	7	12.28
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>100.0</b>

Source: Medical records

**Table 2.** Assessment of the outcome from 48-72 hours according to the stratum.

Type of NP	Outcome				Total	
	Satisfactory Nº	Satisfactory %	Unsatisfactory Nº	Unsatisfactory %	Nº	%
Early	44	88.0	6	12.0	50	87.72
Severe	3	42.9	4	57.1	7	12.28
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>82.46</b>	<b>10</b>	<b>17.54</b>	<b>57</b>	<b>100.0</b>

**Table 2** also shows that, considering the total, 82.45% of the cases studied had a satisfactory outcome.

**DISCUSSION**

Clinical stratification allowed us to determine the severity of nosocomial pneumonia, because, depending on the variability of situations in which patients are involved, it is possible to identify some clinical categories or strata for determining the best place for treatment, the appropriate medical treatment and, in general, the differentiated therapeutic care for different groups, but homogeneous for individuals in the same category.

According to Brar<sup>8</sup>, this necessary clinical stratification of acute pneumonia and bronchopneumonia in adults was presented, since 1993, by the American Thoracic Society. It was ratified by Niederman *et al*<sup>9</sup> in 2001, by Jordá Marcos *et al*<sup>2</sup> in 2004; and in 2011, Mangino *et al*<sup>3</sup> established the principles of stratification, already linked to the presence of cardiopulmonary disease and other modifiable risk factors, and targeting the different suspected causative agents. They also confirmed the importance of stratification as the main contribution to decide the place for treatment (medical ward or ICU), and incorporated new bacteriological information and therapeutic strategies.

In this study, the assessment from 48-72 hours allowed a de-escalation and sequencing of antimicrobial drugs, and their use for a short course, which led to a reduction in the use of these drugs, in microbial resistance, and in hospital stay and costs.

The existence of comorbidities, the patient’s antimicrobial history and other factors are relevant in the presence of opportunistic and multiresistant microorganisms. These elements favor the suspicion of the causative agent; hence it is possible to start the treatment of the suspected germ<sup>2-4</sup>.

A correct initial clinical stratification of the NP studied not only favored a better adjusted empirical treatment, but also allowed a progressive assessment from 48-72 hours and the use of simple and effective antimicrobial therapeutic procedures.

An initial satisfactory outcome prevailed in the early NP, as patients had fewer comor-



bidities and a good adherence to the clinical practice guidelines approved by the direction of the hospital.

The unsatisfactory outcome detected at 48-72 hours was observed with increased incidence in severe acute NP, which also had a high lethality. These NP were closely related to the presence of comorbidities, a positive antimicrobial history and cancer, and progressed with a stay longer than 5 days and the use of high doses of steroids. Moreover, in these severe NP, there was greater adherence to clinical practice guidelines and less delay in the increased initial empirical antimicrobial therapy, with monotherapy with trifamox first, followed by ceftriaxone or cefotaxime.

In cases where the risk factors and comorbidities were strongly associated with the antimicrobial indicated at the start, these drugs were combined with fourth-generation cephalosporins (meropenem) or ceftazidime and antipseudomonal aminoglycosides, prior to microbiological sampling of respiratory secretions and blood cultures.

The benefit-cost ratio of the change in treatment (parenteral/oral) in patients with NP of moderate to high risk is very important. The assessment from 48-72 hours is the fundamental tool to determine if the antimicrobial indicated is effective or not. It allows us to know, with the use of clinical parameters, the stability of the patient at that time, assess the microbiological results and apply other treatment strategies; for instance, simplify, arrange in sequence and de-escalate the antimicrobials<sup>3,13-15</sup>.

Alvarez Lerma<sup>11</sup> and Gupta<sup>15</sup> state that in the face of diagnostic difficulties, particularly in elderly patients with comorbidities that do not favor the identification of the causative agent and, thus, hinder the selection of the best empirical treatment, the progressive assessment from 48-72 hours is a must.

## CONCLUSIONS

The assessment of the initial severity and the subsequent clinical progressive assessment from 48-72 hours in NP is an important criterion for early diagnosis of the effectiveness/ineffectiveness of an antimicrobial therapy. It allows its adjustment, the use of new therapeutic strategies if necessary, or the timely suspension of treatment.

## REFERENCES

1. Cabrera Rayo A, Laguna Hernández G, Villagómez Ortiz AJ, Méndez Reyes R, Guzmán Gómez R. Neu-

monía adquirida en hospitales. Un problema común que merece mayor atención. *Med Int Mex.* 2009;25:31-7.

2. Jordà Marcos R, Torres Martí A, Ariza Cardenal FJ, Álvarez Lerma F, Barcenilla Gaité F, Comisión de Expertos del Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Coronarias, et al. Recomendaciones para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria grave. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2004;22:471-85.
3. Mangino JE, Peyrani P, Ford KD, Kett DH, Zervos MJ, Welch VL, et al. Development and implementation of a performance improvement project in adult intensive care units: overview of the Improving Medicine Through Pathway Assessment of Critical Therapy in Hospital-Acquired Pneumonia (IMPACT-HAP) study. *Crit Care [Internet].* 2011 [citado 26 Sep 2014];15:R38[10 p.]. Disponible en: <http://www.ccforum.com/content/pdf/cc9988.pdf>
4. García-San Miguel L, Cobo J, Martínez JA, Arnau JM, Murillas J, Peña C, et al. La «intervención del tercer día»: análisis de los factores asociados al seguimiento de recomendaciones sobre la prescripción de antibióticos. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014; 32:654-61.
5. Rhew DC, Tu GS, Ofman J, Henning JM, Richards MS, Weingarten SR. Early switch and early discharge strategies in patients with community-acquired pneumonia: a meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2001;161:722-7.
6. Avdic E, Cushinotto LA, Hughes AH, Hansen AR, Efid LE, Bartlett JG, et al. Impact of an antimicrobial stewardship intervention on shortening the duration of therapy for community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis.* 2012;54:1581-7.
7. Kaki R, Elligsen M, Walker S, Simor A, Palmay L, Daneman N. Impact of antimicrobial stewardship in critical care: a systematic review. *J Antimicrob Chemother.* 2011;66:1223-30.
8. Brar NK, Niederman MS. Management of community-acquired pneumonia: a review and update. *Ther Adv Respir Dis.* 2011;5:61-78.
9. Niederman MS, Mandell LA, Anzueto A, Bass JB, Broughton WA, Campbell GD, et al. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163:1730-54.

10. Johanson WG, 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.
11. Álvarez Lerma F, Sánchez García M, Lorente L, Gordo F, Añón JM, Álvarez J, *et al.* Paquete de medidas para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica y su aplicación en las UVI españolas. El Proyecto «Neumonía Zero». *Med Intensiva.* 2014;38:226-36.
12. Apisarnthanarak A, Bhoonanus N, Yapraserit A, Mundy LM. Carbapenem de-escalation therapy in a resource-limited setting. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34:1310-3.
13. Dünser MW, Festic E, Dondorp A, Kisson N, Ganbat T, Kwizera A, *et al.* Recommendations for sepsis management in resource-limited settings. *Intensive Care Med.* 2012;38:557-74.
14. Rojo Enríquez A, Rivera Benítez C. Neumonía asociada a ventilación mecánica por *Acinetobacter baumannii* MDR en una unidad de terapia intensiva de tercer nivel. *Acta Méd G Ang.* 2014;12:57-64.
15. Gupta D, Agarwal R, Aggarwal AN, Singh N, Mishra N, Khilnani GC, *et al.* Guidelines for diagnosis and management of community- and hospital-acquired pneumonia in adults: Joint ICS/NCCP(I) recommendations. *Lung India.* 2012;29:S27-62.