

NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA: AGENTES ETIOLOGICOS Y  
PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN LA UCI ADULTO DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA

LAURA XIMENA FERNANDEZ  
ANDREA ELENA GARCIA  
CLEOFE ENITH MEDINA

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2009

NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA: AGENTES ETIOLOGICOS Y  
PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN LA UCI ADULTO DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA

LAURA XIMENA FERNANDEZ  
ANDREA ELENA GARCIA  
CLEOFE ENITH MEDINA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al titulo de MEDICO y  
CIRUJANO

Asesor  
GILBERTO MAURICIO ASTAIZA  
Especialista en Epidemiologia

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2009

**Nota de aceptación:**

-----  
-----  
-----  
-----

-----  
Firma presidente del jurado

-----  
Firma del jurado

-----  
Firma del jurado

## **DEDICATORIA**

A Dios por que nos ha permitido vivir para realizar los sueños.

A mis padres por todo el apoyo, cariño y calor humano brindado ya que gracias  
a ellos soy quien soy hoy en día.

**LAURA XIMENA  
ANDREA ELENA  
CLEOFE ENITH**

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos

A DIOS por el logro alcanzado.

A los docente, del Programa de Medicina de la Universidad Surcolombiana.

Al profesor Gilberto Mauricio quien nos oriento durante toda la carrera y especialmente por sus consejos recibidos en el tiempo que permanecemos en la universidad.

A todas las personas que permitieron aprender de sus experiencias las cuales hacen posible este proyecto..

A todos los participantes mil gracias.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	15
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
3. JUSTIFICACION	22
4. OBJETIVOS	23
4.1 OBJETIVO GENERAL	23
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
5. MARCO TEORICO	24
5.1 DEFINICION	24
5.1.1 Neumonía nosocomial	24
5.1.2 Neumonía asociada a ventilador (nav)	24
5.2 EPIDEMIOLOGIA	25
5.2.1 Incidencia	25
5.2.2 Agentes etiológicos	25

5.3	FISIOPATOLOGIA	26
		<b>Pág.</b>
5.3.1	Colonización y aspiración	26
5.3.2	Colonización orofaríngea	27
5.3.3	Colonización gástrica	27
5.3.4	Traslocación bacteriana	28
5.3.5	Aspiración a las vías aéreas bajas	28
5.3.6	Inoculación de aerosoles	29
5.4	DIAGNOSTICO CLINICO	29
5.5	DIAGNOSTICO RADIOLOGICO	32
5.6	OTROS METODOS DIAGNOSTICOS	32
5.6.1	Procedimientos no broncoscópicos	33
5.6.2	Métodos broncoscópicos	34
5.7	TRATAMIENTO	36
5.7.1	Dosificación de la antibióticoterapia	40
5.7.2	Factores de riesgo modificables	41
6.	HIPOTESIS	42
7.	DISEÑO METODOLOGICO	43
7.1	TIPO DE ESTUDIO	43

7.2	UBICACIÓN DEL ESTUDIO	43
		<b>Pág.</b>
7.3	POBLACION	43
7.4	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	44
7.5	TECNICA	49
7.6	INSTRUMENTO	49
7.7	PROCEDIMIENTO Y RECOLECCION DE DATOS	53
7.8	CONSIDERACIONES ETICAS	53
8.	RESULTADOS	54
9.	RESULTADOS	72
10.	CONCLUSIONES	77
11.	RECOMENDACIONES	79
	BIBLIOGRAFIA	80
	ANEXOS	82



## LISTA DE TABLAS

		Pág.
<b>Tabla 1</b>	CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score)	31
<b>Tabla 2</b>	Tratamiento antibiótico dirigido según rescate microbiológico	39
<b>Tabla 3</b>	Dosis para tratamiento antibiótico	40
<b>Tabla 4</b>	Distribución por edad en pacientes de UCI con NAV	54
<b>Tabla 5</b>	Distribución de pacientes según origen de diagnóstico de ingreso	55
<b>Tabla 6</b>	Clasificación según origen diagnóstico quirúrgico	56
<b>Tabla 7</b>	Factores de riesgo en pacientes de UCI con NAV	57
<b>Tabla 8</b>	Datos clínicos diagnósticos	60
<b>Tabla 9</b>	Agentes patógenos en pacientes con NAV	62
<b>Tabla 10</b>	Complicaciones en pacientes de UCI con NAV	66
<b>Tabla 11</b>	Días de antibiótico previo	67
<b>Tabla 12</b>	Antibiótico empírico	67
<b>Tabla 13</b>	Muerte en pacientes con CPIS < o igual a 5	69
<b>Tabla 14</b>	Muertes en pacientes con diagnóstico de NAV en UCI por sexo	70

## LISTA DE FIGURAS

		<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b>	Distribución por sexo en pacientes de UCI con NAV	54
<b>Figura 2</b>	Distribución de casos por mes	55
<b>Figura 3</b>	Pacientes según origen de diagnóstico ingreso	56
<b>Figura 4</b>	Factores de riesgo en pacientes de UCI con NAV	57
<b>Figura 5</b>	Histograma de días estancia UCI de pacientes con NAV	58
<b>Figura 6</b>	Histograma días de ventilación mecánica (VM) en pacientes de UCI con NAV	59
<b>Figura 7</b>	Método utilizado para el diagnóstico microbiológico de NAV	60
<b>Figura 8</b>	Valores de CPIS en pacientes con NAV	61
<b>Figura 9</b>	Perfil de resistencia antibiótica de enterobacter	63
<b>Figura 10</b>	Perfil de resistencia antibiótica de E.coli	63
<b>Figura 11</b>	Perfil de resistencia antibiótica de Serratia	64
<b>Figura 12</b>	Perfil de resistencia antibiótica de K. pneumoniae	64

<b>Figura 13</b>	Perfil de resistencia antibiótica de Acinetobacter	65
		<b>Pág.</b>
<b>Figura 14</b>	Perfil de resistencia antibiótica de Pseudomona	65
<b>Figura 15</b>	Perfil de resistencia antibiótica S. aureus	66
<b>Figura 16</b>	Histograma días de tratamiento antibiótico en pacientes de UCI con NAV	68
<b>Figura 17</b>	Muerte en pacientes con CPIS < o igual a 5	69
<b>Figura 18</b>	Muerte en pacientes con CPIS > o igual a 6	70

## LISTA DE ANEXOS

		<b>Pág.</b>
<b>Anexo A</b>	Presupuesto Global de la propuesta	83
<b>Anexo B</b>	Cronograma de actividades	84
<b>Anexo C</b>	Solicitud de servicios	85

## RESUMEN

La neumonía asociada a ventilador (NAV) es una patología que afecta a pacientes que por su condición crítica requieren de medios invasivos y de un cuidado especial como el brindado en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Ya que el aumento de la resistencia bacteriana a los antibióticos ha ido en aumento, con la aparición de organismos multirresistentes, se despierta cada día un interés mayor por parte de la comunidad científica para dar un manejo más efectivo.

La población que se ve afectada por NAV es considerable, dado que se afecta entre 9 a 27% de los pacientes con ventilación mecánica por más de 48 horas y tiene implicaciones como: prolongar la estadía hospitalaria en UCI 22 días en promedio, alcanzar una mortalidad de 20 al 70%.

Es por todo ello que se hace necesario identificar los agentes etiológicos y el perfil de resistencia antibiótica para el desarrollo de NAV en adultos hospitalizados en la UCI del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.

El estudio involucra a los pacientes reportados por el servicio de infectología con NAV en el periodo enero 2009 – enero 2010. Se obtuvo 72 casos, pero 4 se excluyeron por historia clínica incompleta o ausente, así que la investigación se realizó sobre 68 pacientes.

Los agentes patógenos más frecuentes en Neumonía asociada a ventilador en pacientes de la UCI son Gram negativos: *K. pneumoniae* con un 32,35%, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* con un 25% seguido de *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *E. coli* y *Serratia*. Entre los gérmenes Gram positivos se encontró *S. aureus* con un 2,94% y otros gérmenes como *Burkholderia cepacia* y *Staphylococcus hominis*.

El perfil de resistencia antibiótica hallado en los cultivos que reportaron *Enterobacter*, *E. coli*, y *Serratia* fueron similares mostrando resistencia a ampicilina/ sulbactam en un 100%, el resto de los antibióticos utilizados contra estos gérmenes como meropenem, cefepime, ciprofloxacina y piperacilina/ tazobactam reportaron sensibilidad.

*Acinetobacter* se encontró que presentaba resistencia en todos los antibióticos utilizados para su tratamiento, entre los menos resistentes: ceftriaxona y cefoperazona/sulbactam.

**Palabras claves:** Neumonía asociada a ventilador, Infección en Pulmones, patología infecciosa.

## **ABSTRACT**

Pneumonia associated with fan (NAV) is a disease that affects patients as critical require media invasive and special care as provided in (ICU) intensive care unit.

Since the increase of bacterial resistance to antibiotics has been increasing, with the emergence of Multiresistant agencies wakes every day an interest in the scientific community to give more effective management.

The population affected by NAV is considerable, given that it affects from 9 to 27% of patients with mechanical ventilation for more than 48 hours and has implications as: prolonged hospital stay in ICU 22 days on average, reaching a mortality from 20 to 70%.

It is why it is necessary to identify the etiological agents and antibiotic resistance development NAV in adults hospitalized in Hospital University Hernando Moncaleano Perdomo of Neiva UCI profile.

The study involves patients reported by infectologia service with NAV during January 2009 - January 2010. 72 Cases was obtained, but 4 were excluded by incomplete or absent, medical history so that the research carried out over 68 patients.

Pathogenic agents asked Neumonía associated with fan in the ICU patients are Gram negative: k. pneumoniae with 32,35%, followed by Pseudomonas aeruginosa with 25% followed by acinetobacter enterobacter, e.coli, serratia. Among the positive Gram germs S. aureus was 2.94% and other germs as bukholderia cepacea and sthapylococcus hominis.

The antibiotic resistance profile found on crops that reported Enterobacter, e. coli, and Serratia were similar to showing ampicillin resistance / sulbactam 100%, the rest of antibiotics used against these germs as meropenem, cefepime, ciprofloxacin piperacillin / tazobactam reported sensitivity.

Acinetobacter found that you had all antibiotics used for treatment, between the less resistant resistance: ceftriaxone and cefoperazona/sulbactam.

**Keywords:** Pneumonia associated with fan, infection in lung, infectious pathology.

## INTRODUCCION

Las Infecciones Nosocomiales han ido adquiriendo cada vez mayor importancia debido a que actualmente constituyen una de las principales complicaciones que ocurren dentro de las instituciones de salud y que condicionan mayor estancia hospitalaria, necesidad de utilización de antibióticos de amplio espectro y de procedimientos diagnósticos; todo lo cual implica la utilización de más recursos económicos.

La neumonía asociada al ventilador (NAV) es una causa importante de morbimortalidad en pacientes que reciben ventilación mecánica, a pesar de los esfuerzos para lograr un diagnóstico certero, ofrecer opciones terapéuticas apropiadas e identificar los factores de riesgo para su desarrollo como parte esencial en la prevención.

Es una complicación que afecta aproximadamente entre 9 y 27% de los pacientes sometidos a este soporte por más de 48 horas. El riesgo de neumonía es mayor los primeros días de ventilación mecánica, con una incidencia de 3% diario durante los primeros cinco días, 2% diario hasta el décimo día y 1% los días posteriores.

La letalidad atribuida a esta complicación fluctúa entre 24 y 76% y su morbilidad medida como prolongación de la estadía en la unidad de cuidados intensivos adulto (UCI) se incrementa significativamente. En promedio se puede encontrar una prolongación promedio de la estadía hospitalaria de UCI por 22 días. Asimismo, el rango de días extras en la UCI atribuible a la NAV, es entre 15 y 43 días. Mas el aumento en los costos resultantes derivados de esta complicación.

Por ello, viene observándose un interés creciente por el conocimiento de su etiopatogenia, el perfeccionamiento de las técnicas diagnósticas, la microbiología y la valoración de la eficacia terapéutica de los antimicrobianos, así como por los aspectos epidemiológicos y de prevención. No obstante, sigue haciendo falta estudios que evalúen correctamente la eficacia de las medidas preventivas y terapéuticas.

El aumento significativo de microorganismos multirresistentes tales como *S. aureus* meticilino resistente, bacilos gram negativos productores de

betalactamasas de espectro extendido, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, y *Klebsiella pneumoniae*, entre otros, nos obliga a extremar esfuerzos para encontrar cada día más y mejores estrategias de prevención en el desarrollo de esta patología, dado que la disponibilidad de antimicrobianos efectivos se ve afectada seriamente. La aparición de agentes multirresistentes parece estar relacionado con la presencia de factores de riesgo que debemos tener en cuenta a la hora de realizar tratamientos antibióticos empíricos.

Por todo esto resulta importante abordar componentes como los agentes etiológicos con mayor presentación que afectan los pacientes de UCI en esta patología y los perfiles de resistencia antibiótica. Para lo cual mediante el departamento de infectología del hospital “Hernando Moncaleano Perdomo”, se obtuvo el listado de pacientes reportados con este diagnóstico en el periodo enero 2009 – enero 2010 y por medio de la revisión de las historias clínicas obtener la información sobre agente etiológico y caracterizar los gérmenes según la resistencia reportada en los antibiogramas de los cultivos diagnósticos y otra información útil como, manifestaciones clínicas, estadía hospitalaria, estado al egreso hospitalario (vivo/muerto), para caracterizar y definir mayor impacto de la patología en nuestro medio, comparado con la literatura mundial.



## 1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Las Neumonías nosocomiales constituyen una complicación común y potencialmente mortal durante la hospitalización de cualquier paciente, y se presenta en todas las edades. Es la segunda causa más común de infección adquirida en el hospital, ocupando aproximadamente el 15% del total de infecciones intrahospitalarias de los hospitales generales<sup>1</sup>

En la década de los 70, hasta el 75% de las Neumonías nosocomiales ocurrieron en pacientes sometidos a Intervención quirúrgica y el riesgo fue 38 veces más alto para procedimiento quirúrgico toracoabdominal que para cirugías de otros sitios corporales.

En 1970 Waldemar y Cols. Realizaron estudio en 2 grupos de pacientes, donde se involucraron dos pacientes cada semana admitidos en Unidad de terapia Intensiva y sin haber recibido antibióticos dos semanas antes. Aproximadamente 15 sobrevivieron durante 62 semanas de estudio y en el segundo período de estudio de 14 semanas de duración (1971) fueron estudiados todos y la sobrevivencia disminuyó.

En 1984 la incidencia global de Neumonía Nosocomial en Estados Unidos fué de seis casos por mil ingresos hospitalarios, fluctuando entre 9.2 y 7 casos por 100 egresos en relación con diferentes tipos de hospitales.

Los pacientes bajo asistencia ventilatoria mecánica tienen mayor mortalidad que aquellos que no la requieren y otros factores como la enfermedad subyacente y la presencia de fallas orgánicas asociadas tienen un alto valor predictivo, para la mortalidad por Neumonía Nosocomial; lo que indica que la Neumonía nos prolonga la duración de la hospitalización entre 4-9 días e incrementa notablemente los costos, se han calculado en diez billones de dólares en los Estados Unidos<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> CARVALHO, Eliane María et al. Study of Etiological Diagnosis of Nosocomial Pneumonia, 2008, The Brazilian Journal of Infectious Diseases vol:12(1); pag:67-74.

<sup>2</sup> CANADIAN CRITICAL CARE TRIALS GROUP. A Randomized Trial of Diagnostic Techniques for Ventilator-Associated Pneumonia. 2006, N Engl J Med 355:2619-30.

En 1991-1994 se encontró que la duración de la ventilación mecánica fue de un rango desde 1-134 días con una media de 14 días y una mediana de 8 días<sup>3</sup>.

En Marzo 1998 en estudio realizado en el Hospital de México resaltan la intubación endotraqueal y consecuentemente la ventilación mecánica como uno de los factores de mayor riesgo encontrados en su estudio<sup>4</sup>.

Nord Carl y colaboradores en mayo del 2000 en revisión de la terapia empírica apropiada de Neumonía Asociada a Ventilador recomiendan selección de antibióticos basado en la severidad de infección, la presencia de factores de riesgo, y el tiempo de inicio. Un Carbapenem, un aminoglucósido, un beta láctamico, o Aztreonam con o sin Vancomicina podría ser aplicada para pacientes con enfermedad severa causada por *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, *S. Maltophilia*, o *S. aureus* meticilinoresistente.

En Colombia se han realizado estudios de incidencia y prevalencia de las infecciones nosocomiales. La ESE Hospital universitario Ramón González Valencia de Bucaramanga en los años 1995 a 2000, donde se analizó la incidencia de las infecciones nosocomiales y la neumonía nosocomial, que ocupó el segundo lugar después de la infección de la herida quirúrgica<sup>5</sup>.

En Neiva, se han hecho proyectos de investigación sobre neumonía asociada a ventilador en la UCI de la ESE Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, durante los años 2002-2003, hecho por Charry P et al. Donde se resalta la importancia de esta patología y denota el valor de los métodos diagnósticos y tratamiento oportuno, en cuanto a sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo; determinando los patógenos más frecuentes y las complicaciones asociadas. Y otro hecho por Salinas O., en los años 2006-2007, que describe el comportamiento de la neumonía nosocomial, en relación a sus agentes etiológicos y patrón de resistencia antibiótica<sup>6</sup>.

<sup>3</sup> KOLLEF, Marin H., L. E. Morrow, M. S. Niederman, K. V. Leeper, A. Anzueto, L. Benz-Scott et al. 2006. Clinical Characteristics and Treatment Patterns Among Patients With Ventilator-Associated Pneumonia. *Chest* ;129;1210-1218

<sup>4</sup>EMINE AI, M. Güven, O. Yıldız, B. Aygen, A. Voss and M. Doganay. Incidence, risk factors and mortality of nosocomial pneumonia in intensive care units: A prospective study. 2004. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. Sep 15; 3: 17

<sup>5</sup>ÁLVAREZ, Francisco, B. Alvarez, P. Luque, F. Ruiz, J. M. Dominguez, E. Quintana, C. Sanz; the ADANN Study Group. Empiric broad spectrum antibiotic therapy of nosocomial pneumonia in the intensive care unit: a prospective observational study. 2006. *Crit Care*. May 16; 10(3): R78.

<sup>6</sup>LASTRA Giovani, O. Salinas. Comportamiento de la neumonía nosocomial, sus agentes etiológicos y resistencia antibiótica en la unidad de cuidados intensivos. 2008. *Acta colombiana de cuidado intensivo*. Feb 02; 8(1):5-9.

Dado que los perfiles de resistencia antibiótica cambian, al igual que los principales gérmenes involucrados en esta patología, es pertinente hacer una nueva revisión de esta temática, y mediante el uso de los resultados contribuir a optimizar los perfiles de enfermedades nosocomiales, disminuir estancias hospitalarias, costos y mejorar el pronóstico de los pacientes que sufren de esta patología.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Neumonía asociada a ventilador (NAV) es una Neumonía Nosocomial, usualmente bacteriana, que se desarrolla en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) en ventilación mecánica. La NAV presenta una alta incidencia de morbilidad y mortalidad aproximadamente de 20 al 70%, especialmente en los pacientes en unidades de cuidados intensivos<sup>7</sup>.

Con un rango de incidencia que varía del 9% al 70% dependiendo del periodo de ventilación mecánica, del tipo de población estudiada y de los métodos diagnósticos utilizados. Sin embargo existen otros trabajos donde la incidencia promedio es del 20% al 25% de la población de unidad de cuidados intensivos (UCI). Mientras que los pacientes que son sometidos a ventilación mecánica no invasiva la incidencia es del 0% al 5%. Uno de cada cuatro pacientes que son sometidos a ventilación mecánica, adquiere infección pulmonar durante la asistencia ventilatoria. La incidencia depende de varios factores aunque los más importantes son los relacionados con el huésped y la duración de la ventilación mecánica que es un factor de riesgo exponencial para adquirir Neumonía relacionada con la ventilación mecánica. Además se ha observado que la incidencia es mayor en unidades quirúrgicas que en las unidades médicas<sup>8</sup>.

En diferentes estudios publicados la mortalidad oscila de un 24% a 76%. En el estudio Craven y colaboradores, la mortalidad general en pacientes con neumonía asociada a ventilador fue de 55%, en comparación con 25% de pacientes sin neumonía<sup>9</sup>, en el estudio de Fagón y colaboradores, fue de 71% contra 28%; de 33% y 19% en el estudio de Torres y colaboradores<sup>10</sup>, 37.5% y 8.5% en el Kolléft<sup>10</sup>.

---

<sup>7</sup>DE PUYD, Pieter O, D. M. Vandijck, M. A. Bekaert, J. M. Decruyenaere, S. Blot, D. P. Vogelaers et al. Determinants and impact of multidrug antibiotic resistance in pathogens causing ventilator-associated-pneumonia. 2008. Crit Care; 12(6): R142.

<sup>8</sup>GROSSMAN RF, Rotschafer JC, Tan JS. Antimicrobial treatment of lower respiratory tract infections in the hospital setting. Am J Med 2005; 118-Suppl 7):29S-38S

<sup>9</sup>ARCINIEGAS W. Neumonía nosocomial: etiología, fisiopatogenia, clasificación. Rev Med Risaralda 2004; 10(1): 23-29.

<sup>10</sup>BC F A Pantin. BTS statement on criteria for specialist referral, Admission, Discharge and Follow-up for Adults With Respiratory Disease. 2008. Thorax; 63(Suppl 1):i1-i16. doi:10.1136/thx.2007.087627

Existe una gran cantidad de estudios realizados en países Europeos y en Estados Unidos existiendo pocos a nivel nacional<sup>11</sup>. A nivel local existe la investigación realizada por Lastra y Salinas (Acta Colombiana de cuidado intensivo 2008; 8<sup>12</sup>: en el cual se describe el comportamiento de la Neumonía Nosocomial, sus agentes etiológicos y patrón de resistencia antibiótica en la UCI del Hospital universitario de Neiva, institución de referencia de tercer y cuarto nivel de complejidad para el Huila, Caquetá, Putumayo, oriente del Cauca y sur del Tolima. Debido al gran impacto de esta patología en cuanto a la morbimortalidad hospitalaria se hace necesario conocer ¿Cuáles son los agentes etiológicos y el perfil de resistencia antibiótica para el desarrollo de Neumonía asociada a ventilador en adultos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva?

---

<sup>11</sup>SAFDAR N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: A systematic review. 2005. Crit Care Med; 33:2184–2193.

<sup>12</sup>This official statement of the American Thoracic Society and the Infectious Diseases Society of America was approved by the ATS Board of Directors, December 2004 and the IDSA Guideline Committee, October 2004 Am J Respir Crit Care Med Vol 171. pp 388–416, 2005

### 3. JUSTIFICACIÓN

La neumonía nosocomial es la segunda causa de infección hospitalaria con una incidencia del 15%<sup>13</sup> y la primera causa de mortalidad (20% a 70%), cifras que no han cambiado a pesar de la introducción de potentes antimicrobianos, modalidades de soporte complejas y medidas preventivas. La neumonía es una de las complicaciones más frecuentes de la ventilación mecánica (VM). En Estados Unidos de América (EEUU), la neumonía asociada a ventilador (NAV) ocurre en 9 a 21% de los enfermos, con una mortalidad muy elevada de entre 55 y 71%<sup>14</sup>.

En Neiva, no hay artículos específicos sobre la NAV donde se profundice en caracterizar los gérmenes causantes de dicha patología y en definir un perfil de resistencia para cada germen y así ayudar a guiar una terapia antibiótica empírica de forma más eficiente, que repercutirá en la clínica de los pacientes y mejorara el perfil epidemiológico de infecciones nosocomiales en la UCI.

Existe un investigación realizada en el periodo comprendido entre marzo de 2006 a marzo de 2007 por Lastra y Salinas en el cual se describe el comportamiento de la Neumonía Nosocomial, en la UCI del Hospital Universitario de Neiva<sup>15</sup>, sin embargo no se dispone de información clínico-epidemiológica específica sobre esta entidad, en la que se describa el comportamiento de la Neumonía Nosocomial en relación a sus agentes etiológicos y patrón de resistencia antibiótica en la UCI del Hospital universitario de Neiva, institución de referencia de tercer y cuarto nivel de complejidad para el Huila, Caquetá, Putumayo, oriente del Cauca y sur del Tolima siendo el propósito de los autores describir dicha casuística y contribuir a un mejor uso y enfoque de los tratamientos antibióticos.

---

<sup>13</sup>AMERICAN THORACIC SOCIETY. Hospital-acquired pneumonia in adults: Diagnosis, Assessment of Severity, Initial Antimicrobial Therapy, and Preventative Strategies. A consensus statement. Am J Respir Crit Care Med 1996; 153:1711-1725.

<sup>14</sup>MEDURI GU. Ventilator-associated pneumonia in patients with respiratory failure. Chest 1990;97:1208-1219.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir los agentes etiológicos y su patrón de resistencia antibiótica, en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI), adultos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva con diagnóstico de neumonía asociada a ventilador (NAV), en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2009 al 31 de enero de 2010.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar la prevalencia de neumonía asociada a ventilador en los pacientes de la UCI
- Describir las características sociodemográficas
- Caracterizar agentes etiológicos responsables de NAV en pacientes de UCI
- Describir el patrón de resistencia de los gérmenes causantes de NAV
- Relacionar el patrón de resistencia antibiótica con el manejo empírico.
- Evaluar el escalamiento o desescalamiento de la terapia antibiótica apropiada en función del agente causal.
- Establecer principales complicaciones en los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica
- Determinar mortalidad en pacientes que adquirieron la enfermedad.

## 5. MARCO TEORICO

La infección respiratoria adquirida bajo asistencia respiratoria mecánica, es uno de los riesgos que más preocupan al médico que tiene a su cargo a estos pacientes, fundamentalmente por la elevada frecuencia de esta entidad, que se incrementa con los días de soporte ventilatorio y la gravedad de la misma.<sup>15-16</sup>

### 5.1 DEFINICION

**5.1.1 Neumonía nosocomial.** Infección del tracto respiratorio inferior que se desarrolla durante la hospitalización de un paciente. La Neumonía Nosocomial (NN), representa el 10 al 15% de todas las infecciones adquiridas en el hospital, siendo la segunda infección intrahospitalaria más frecuente después de la infección urinaria. El riesgo de adquirir una neumonía respecto al número de admisiones es de 6.0 a 8.6 infecciones por cada mil ingresos hospitalarios.

**5.1.2 Neumonía asociada a ventilador (nav).** Es una forma de neumonía nosocomial que se desarrolla en un paciente al cual se le ha instalado ventilación mecánica y que se manifiesta durante el período en el cual el ventilador permanece colocado o en las primeras 48 a 72 horas de su retiro. Esto manifestado por sintomatología respiratoria o cambios radiográficos en aparición de infiltrado o incremento del mismo, así como alteraciones en la biometría hemática<sup>17-18</sup>.

Se definió una clasificación en temprana y tardía.

- **Temprana:** cuando se inicia en los primeros días de ventilación mecánica o del ingreso, (entre 4 y 7 días), es causada frecuentemente por bacterias que

---

<sup>15</sup>METHENY NA, Clouse RE, Chang YH, et al. Tracheobronchial aspiration of gastric contents in critically ill tube-fed patients: frequency, utcomes, and risk factors. Crit Care Med 2006; 34:1007–1015

<sup>16</sup> NSEIR S, Di Pompeo C, Pronnier P, et al. Early and late nosocomial bronchopulmonary diseases in intensive care. Comparative study of risk factors and of causing bacteria. Presse Med 2003; 32:1111–1115

<sup>17</sup>REA-NETO A, Youssef NC, Tuche F, et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a systematic review of the literature. Crit Care 2008; 12:R56.

<sup>18</sup>RAMMAERT B, Ader F, Nseir S. Ventilator-associated pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. Rev Mal Respir 2007; 24:1285–1298.



colonizan de forma habitual la oro faringe, como *Streptococcus*, *haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina.

- **Tardía:** cuando se desarrolla después de los 7 días, es causada por bacterias hospitalarios que colonizan progresivamente la oro faringe durante el ingreso *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), *pseudomonas*, *klebsiella* spp., *acinetobacter* spp., etc.

## 5.2 EPIDEMIOLOGIA

**5.2.1 Incidencia.** La frecuencia de NAV oscila del 9% al 70% dependiendo de la serie. Estos datos se refieren a pacientes ventilados de forma convencional<sup>19</sup>.

La ventilación mecánica más de 5 a 7 días, se considera el factor más importante para desarrollar NAV; por cada 1000 días de ventilación mecánica, existen 15 casos de NAV, lo que representa una tasa global porcentual del 1% al 3% de NAV<sup>20</sup>.

**5.2.2 Agentes etiológicos.** La etiología de la neumonía nosocomial asociada a ventilador puede ser de origen bacteriano, micótico y parasitario, sin embargo las bacterias son la causa más común.

Entre los microorganismos están principalmente los bacilos Gram(-), como los Enterobacterias (*klebsiella* sp, *Esherichia Coli*, *Enterobacter* sp, etc.), bacilos Gram (-) no fermentadores (*pseudomonas aureginosas*, *burkorhdelia cepacia*, *Acinobacteri*, etc.) y cocos Gram (+) como *Staphilococcus coagulasa* negativa. Cabe destacar que frecuentemente estos agentes son resistentes a los antibióticos de uso habitual, otros agentes como *Streptococos pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* en menor del 5-8%<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Rammaert B, Ader F, Nseir S. Ventilator-associated pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Mal Respir* 2007; 24:1285–1298.

<sup>20</sup> REA-NETO A, Youssef NC op cit

<sup>21</sup> MATHEVON T, Souweine B, Tranore O, et al: ICU-acquired nosocomial infection: Impact of delay of adequate antibiotics treatment.

En la relación entre agentes etiológicos y la mortalidad de las neumonías nosocomiales ha sido de gran interés clínico e importancia.

Los organismos etiológicos específicos de la Neumonía Nosocomial varían de una institución a otra.

En muchos estudios la mortalidad asociada con Neumonía causadas por bacilos G (-) es estimada en un 50%. Por ello los clínicos deben de estar alertas sobre los organismos y susceptibilidad al antibiótico de estos organismos en sus instituciones.

El rol de las bacterias anaerobicas en las Neumonía Nosocomial asociada a ventilador ha sido incierto<sup>22</sup>. *Cándida Albicans* también coloniza el tracto respiratorio pero es una causa poco común de Neumonía Nosocomial asociada a ventilador excepto en pacientes inmunocomprometidos en los que el *Aspergillus Fumigatus* es una rara fuente de infección pero debe ser considerado en pacientes inmunocomprometidos y/o neutropénicos especialmente si existe alguna obra de construcción cercana<sup>23</sup>. *Pneumocystis Carinii* debe ser considerado en el diagnóstico diferencial de paciente inmunosuprimidos o en pacientes hospitalizados con el virus del VIH y aún de CD4 menor a 200 por mm<sup>3</sup>.

### 5.3 FISIOPATOLOGIA

El conocimiento de la etiopatogenia es básico, se han descrito diversos mecanismos por los cuales los microorganismos pueden llegar a invadir el pulmón, destacando por su importancia:

**5.3.1 Colonización y aspiración.** El mecanismo etiopatogénico más aceptado es la inoculación de las vías aéreas distales por secreciones contaminadas provenientes de la orofaringe, las vías aéreas superiores y/o material gástrico que llegan al pulmón. La orofaringe en condiciones normales está colonizada por microorganismos no patógenos como *Estreptococos* alfa hemolítico, *Neisseria* spp, *Corynebacterium* spp. Y anaerobios. El contenido gástrico es normalmente estéril pero puede colonizarse por Gram negativos debido a diversos factores de riesgo que se describen.

---

<sup>22-23</sup> SAFDAR N, Crnich CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. *Respir Care* 2005; 50:725–739.

**5.3.2 Colonización orofaríngea.** Existe evidencia clínica en estudios con animales y humanos <sup>24</sup> que demuestra que la frecuencia de NAV es mayor en presencia previa de colonización por Bacilos Gram negativos, se ha sugerido que la colonización proveniente de las estructuras anatómicas contiguas a la orofaríngea como los senos paranasales, tráquea, contenido gástrico y aéreas periodontales, parece ser un reservorio para la colonización de la orofaríngea.

En condiciones normales, esta región anatómica no está colonizada por Gram negativos. En cambio, en el paciente hospitalizado y con factores de riesgo la orofaríngea se coloniza mediante interacciones complejas entre el huésped y la bacteria.

En primer lugar, los microorganismos penetran el tejido, mediante la presencia de adhesinas, estas favorecen la adhesión de las bacterias en forma irreversible a los receptores; para el Estreptococos, la fibronectina favorece la adhesión al epitelio bucal, pero de otro lado inhibe la adhesión de Gram negativos. Las proteasas producidas por algunas bacterias de la flora normal inhiben la producción de fibronectina, facilitando la adhesión de Gram negativos.

Existen factores inespecíficos que actúan en contra de la colonización bacteriana como son la Ig G, Ig A, e Ig M y la producción de agentes antimicrobianos no inmunes como las lisozimas, lactoferrina y aglutininas secretadas por los polimorfonucleares. La periodontitis y la sinusitis son foco de infección no identificado para la colonización e infección del paciente crítico<sup>25</sup>.

**5.3.3 Colonización gástrica.** El tracto gastrointestinal alto, normalmente no está colonizado por bacterias patógenas. Sin embargo, en los pacientes críticos el contenido gástrico está frecuentemente colonizado, se han determinado condiciones que pueden favorecer la colonización gástrica en el paciente crítico y estos son:

- 1) Alteraciones de la secreción del jugo gástrico;
- 2) Alcalinización del contenido gástrico;
- 3) Administración de nutrición enteral,
- 4) La presencia de bilirrubina en el contenido gástrico.

---

<sup>24</sup> NSEIR S, Di Pompeo C, Pronnier P, et al. Early and late nosocomial bronchopulmonary diseases in intensive care. Comparative study of risk factors and of causing bacteria. Presse Med 2003; 32:1111–1115.

La disminución del pH gástrico puede ser debida a una disminución intrínseca o al uso de antiácidos antagonistas de la histamina, esto contribuiría a la proliferación de bacilos Gram negativos en un pH alcalino, estos gérmenes provienen de la placa periodontal que contamina la saliva deglutida. La nutrición enteral contribuye alcalinizando el pH gástrico. La presencia de bilirrubina conjugada > 10mg/dl es un factor relacionado con la presencia de bacilos Gram negativos en el estómago. A pesar de todas estas evidencias el valor del contenido gástrico en el desarrollo de NN y NAV aún es controvertido<sup>26</sup>, estudios que comparan el uso de Sucralfato y bloqueadores H2 muestran diferentes resultados con respecto a la incidencia de NAV<sup>27</sup>. Es probable que el reservorio gástrico tenga mayor importancia en el desarrollo de NAV tardías.

**5.3.4 Traslocación bacteriana.** La traslocación bacteriana es una alternativa que podría explicar la fisiopatología de la NAV. La disfunción de la mucosa intestinal que habitualmente actúa como barrera de protección entre los gérmenes de la luz intestinal y el torrente sanguíneo sufre cambios importantes derivados de isquemia de la mucosa, lo que favorece el paso de bacterias y otros productos inflamatorios, la medición del pH intramucoso por tonometría gástrica demostró que la isquemia de la mucosa gástrica influía en el mecanismo de traslocación bacteriana<sup>28</sup>.

**5.3.5 Aspiración a las vías aéreas bajas.** En los pacientes ventilados mecánicamente ocurre aspiración de material contaminado proveniente de la orofaringe o la cavidad gástrica, a pesar de que el balón del tubo endotraqueal esté correctamente insuflado. La aspiración continua de secreciones subglóticas reducía la incidencia de NAV<sup>29</sup>. Otro factor que podría influir es la reintubación, la cual favorece la aspiración de secreciones hacia las vías aéreas bajas. La presencia de biofilms en los tubos endotraqueales utilizados más de 24 hs es otro factor de riesgo, estas membranas que contienen generalmente bacterias Gram negativas, son fragmentados durante la aspiración de vías aéreas, inoculándose hacia las vías aéreas bajas, el contenido gástrico puede también ser aspirado a pesar del balón de tubo endotraqueal. Torres y colab.

---

<sup>25</sup> Nseir S, Di Pompeo C, Pronnier P, et al. Early and late nosocomial bronchopulmonary diseases in intensive care. Comparative study of risk factors and of causing bacteria. *Presse Med* 2003; 32:1111–1115.

<sup>26</sup> Lorente L, Blot S, Rello J. Evidence on measures for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2007; 30:1193–1207.

<sup>27-28</sup> Rammaert B, Ader F, Nseir S. Ventilator-associated pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Mal Respir* 2007; 24:1285–1298.

<sup>29</sup> Nseir S, Di Pompeo C, Pronnier P, et al. Early and late nosocomial bronchopulmonary diseases in intensive care. Comparative study of risk factors and of causing bacteria. *Presse Med* 2003; 32:1111–1115.

Realizaron un estudio marcando el material gástrico con Tc 99 en pacientes intubados y en dos diferentes posiciones, detectándose mayores niveles de radioactividad en secreciones bronquiales en aquellos pacientes en posición supina, demostrando que la aspiración podría ser prevenida, situando a los pacientes en posición semisentada<sup>30</sup>. Kollef demostrò que la posición en decúbito supina en las primeras 24 hs de ventilación mecánica es un factor independiente para el desarrollo de neumonía<sup>31</sup>

**5.3.6 Inoculación de aerosoles.** La inoculación de bacterias a la vía aérea a través de aerosoles, representa un mecanismo exógeno no bien estudiado en la etiopatogénesis de la NAV. La contaminación de los equipos respiratorios, el condensado de agua por calentamiento del aire inspirado es fuente potencial de inoculación de material altamente contaminado; el uso de humidificadores probablemente disminuya la frecuencia de neumonías, las nebulizaciones pueden ser vías de inoculación de bacterias, sobre todo si las medidas de higiene no son mantenidas.

## 5.4 DIAGNOSTICO CLINICO

Respecto de este punto, retomamos los conceptos planteados anteriormente:

Se debe **sospechar neumonía asociada al respirador** en los pacientes que reciben ventilación mecánica por más de 48 horas y que presentan infiltrados radiológicos nuevos o progresión de los infiltrados previos y se agregan dos de los siguientes cuatro criterios<sup>32</sup>:

- fiebre > de 38,3° C o < de 36° C
- leucocitos > de 10.000 o < de 5.000
- secreciones purulentas
- deterioro del intercambio gaseoso

---

<sup>30-31</sup> Marquette CH, Georges H, Wallet F, et al. Diagnostic efficiency of endotracheal aspirates with quantitative bacterial cultures in intubated patients with suspected pneumonia. Comparison with the protected specimen brush. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:138-144.

<sup>32-33</sup> Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens JP, Lew PD, Suter PM: Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic 'blind' bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991, 143:1121-1129.

La combinación de la presencia de infiltrados radiológicos nuevos o aumento de los previos con 2 o 3 criterios clínicos mejora la sensibilidad y especificidad.

Se acepta que el diagnóstico clínico tiene entre 30- 35 % de falsos negativos y de 20-25 % de falsos positivos.

En pacientes con SDRA la caída de la PAFI O2 debe hacernos sospechar la presencia de una complicación infecciosa.

Para mejorar la especificidad del diagnóstico clínico, Pugin y col. desarrollaron un **Score Clínico de Infección Pulmonar (CPIS o Clinical Pulmonary Infection Score)**. Éste combina la clínica, radiología, Pao2/FIO2 y los datos microbiológicos, y se interpreta como un resultado numérico (CPIS). La **puntuación** varía desde 0 a 12 puntos. Se utiliza un punto de corte de 6 para definir alta probabilidad de NAV. El CPIS tiene una sensibilidad de 72%-85% y una especificidad del 85%-91%<sup>33</sup>.

El **CPIS** también es utilizado para:

- Monitorizar la resolución de la NAV durante la evolución de la misma.
- Decidir la suspensión de los AB si la puntuación se mantiene por debajo de 3 puntos después del 3° día de tratamiento.

**Tabla 1.** CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score)

PARÁMETRO	RANGO	PUNTAJE
<b>Temperatura</b>	36.5 – 38.4	0
	38.5 – 39.9	1
	<36.5 o >39	2
<b>Leucocitos</b>	4000-11000	0
	>4000 o >11000	1
	> 50 % en cayado	1
<b>Secreciones traqueales</b>	ausentes	0
	no purulentas	1
	purulentas	2
<b>Oxigenación</b>	Po <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> > 240 O SDRA	0
	Po <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> < 240 y NO SDRA	2
<b>Radiografía de tórax</b>	sin infiltrados	0
	difuso	1
	localizado	2
<b>Progresión del infiltrado</b>	sin progresión	0
	con progresión	2
<b>Cultivo aspirado del</b>	poco o nulo crecimiento	0
	crecimiento moderado o intenso	1
	visualización en el Gram	1

**Fuente:** Diagnosis of ventilator-associated pneumonia a systematic Review Crit care 09

## 5.5 DIAGNOSTICO RADIOLOGICO

Es fundamental, aunque los signos radiológicos son de sensibilidad y especificidad limitadas.

Los signos más sensibles son:

- Infiltrado alveolar
- Broncograma aéreo
- Infiltrado nuevo o empeoramiento de los infiltrados previos.

En los pacientes críticos los infiltrados radiológicos pueden deberse a:

- SDRA
- Atelectasia
- Embolia pulmonar
- Hemorragia alveolar
- Aspiración
- Edema de pulmón cardiogénico
- Derrame pleural
- Bronquiolitis obliterante
- Reacciones a drogas

La tomografía computada de tórax debe realizarse cuando los infiltrados pulmonares no se resuelven o se observa progresión de los mismos con tratamiento AB adecuado<sup>34</sup>.

## 5.6 OTROS METODOS DIAGNOSTICOS

Las técnicas cuantitativas ayudan a diferenciar infección de colonización. El rendimiento de las mismas depende del procedimiento utilizado para obtener material de la vía aérea inferior<sup>35</sup>.

---

<sup>34-35</sup>Schurink CA, Van Nieuwenhoven CA, Jacobs JA, Rozenberg- Arska M, Joore HC, Buskens E, Hoepelman AI, Bonten MJ: Clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: accuracy and inter-observer variability. *Intensive Care Med* 2004, 30:217-224.



### 5.6.1 Procedimientos no broncoscópicos

- **Hemocultivos X 2.** Tienen una sensibilidad < 20 %, con un valor predictivo positivo de 80 %.
- **Toracocentesis diagnóstica,** si presenta derrame pleural paraneumónico o se sospecha empiema.
- **Aspirado traqueal (AT).** Se considera representativo si en el mismo se encuentran más de 25 leucocitos polimorfonucleares (PMN) y < 1% de células epiteliales escamosas/campo de 100 aumentos. No se recomienda la realización de AT cualitativos como técnica diagnóstica, ya que su especificidad es muy baja en razón de la contaminación de la vía aérea superior.

El cultivo cuantitativo tiene una sensibilidad de 81% y una especificidad de 65%. El punto de corte recomendado para considerar el cultivo representativo de  $10^5$  a  $10^6$  UFC/ml.

- **Mini BAL (lavado broncoalveolar mínimo).** Es una técnica que consiste en introducir un catéter a ciegas a través del tubo endotraqueal y una vez enclavado en el bronquio distal se instilan 25 ml. de solución fisiológica estéril y se aspiran nuevamente con la misma jeringa. El cultivo se considera positivo cuando el punto de corte es de  $10^4$  a  $10^6$  UFC/ml.
- **Catéter protegido a ciegas (CP).** Es una técnica que consiste en introducir el CP a través del tubo endotraqueal, hasta que se llegue a un tope. Se desliza la camisa interna del catéter y se expulsa el tapón distal que se encuentra en el extremo del mismo. El cepillo queda en contacto con las secreciones y se toma la muestra. Se introduce nuevamente el cepillo dentro de la camisa interna y se retira del tubo. Una vez fuera del tubo endotraqueal se desplaza nuevamente el cepillo hacia fuera, se corta con tijera estéril y se coloca en un recipiente que contiene 1 ml de solución salina estéril. El material se debe enviar inmediatamente a bacteriología, y se considera positivo con un punto de corte  $\geq$  a  $10^3$  ufc/ml.

Las ventajas de los procedimientos descritos hasta aquí es que son menos invasivos que los métodos broncoscópicos y se pueden utilizar con tubos endotraqueales de pequeño diámetro. Para realizar FBC no requieren de especialista las 24 horas del día.

La **desventaja** que presentan es la posibilidad de que se cometa un error potencial en la recolección de la muestra debido a que el procedimiento es a ciegas.

### 5.6.2 Métodos broncoscópicos.

- **Catéter Protegido.** Con esta técnica se coloca el broncoscopio cerca de la zona en la que se va a tomar la muestra y se pasa el catéter por el canal lateral del broncoscopio. Cuando se identifica la zona en la que se desea tomar la muestra se desplaza el catéter 3 cm fuera del broncoscopio. Luego se desliza la camisa interna y se expulsa el tapón distal que se encuentra en el extremo del mismo. El resto del procedimiento es igual al que se realiza para el CP a ciegas.

1. Punto de corte CE:  $> 10^3$  ufc/ml (Recuento border line:  $10^2$ )
2. Sensibilidad: 38-90%
3. Especificidad: 90%

Este método no sirve para recuperar bacterias anaerobias.

- **Lavado broncoalveolar (BAL).** Se realiza instilando SF estéril entre 100 a 150 ml en alícuotas de 20 ml. El volumen mínimo que debe recuperarse es de 10 ml.

1. Punto de corte BAL:  $> 10^4$  UFC/ml (Recuento border line:  $10^2$ )
2. Sensibilidad: 72-100%
3. Especificidad: 69-100%

La presencia de 5% de leucocitos con bacterias intracelulares es indicativo de neumonía. Un BAL con menos del 50% de neutrófilos tiene un valor predictivo negativo (VPN) para neumonía del 100%, y si el examen directo es negativo, el VPN para ausencia de infección del 100% (36).

Si se obtienen muestras broncoscópicas se debe realizar primero el CP y luego el BAL para minimizar los falsos positivos. Se debe procesar la muestra durante los siguientes 30 minutos de realizado el mismo.

- **Complicaciones de los métodos broncoscópicos.**

- Hipoxemia
- Fiebre
- Infiltrados radiológicos
- Neumotórax
- Hemoptisis
- Empeoramiento de la insuficiencia respiratoria.

- **Contraindicaciones**

- PaO<sub>2</sub> < 70 mmHg con FIO<sub>2</sub> > 70 %
- PEEP ≥ 15 cm H<sub>2</sub>O
- Broncoespasmo
- Infarto reciente (48 hs)
- Plaquetas < 20.000
- TAM < 65 mmHg tratada con vasopresores

- **Manejo peribroncoscópico del BAL**

FR: 15-20/minuto

- PF: ≤ 60 l /minuto
- FiO<sub>2</sub>: 100 %
- Adecuada sedación y relajación ( relajantes musculares de vida media corta)
- Tamaño del tubo orotraqueal: 1,5 mm > que el diámetro externo del broncoscopio.

- **Monitoreo durante la fibrobroncoscopía**

- Control del volumen corriente exhalado y de la presión pico
- Oximetría de pulso continua
- Monitoreo electrocardiográfico continuo

Es muy importante tanto para el AT, el minibar y el BAL que la muestra sea de buena calidad. Esto significa que no debe tener más de 1% de células epiteliales, ya que de lo contrario estamos en presencia de una muestra contaminada con flora orofaríngea.

Los métodos son de utilidad cuestionable en los pacientes que recibieron AB previamente.

Las causas más frecuentes de cultivos cuantitativos negativos son:

- Comienzo reciente o cambio de AB (24-72hs) antes de la recolección de la muestra
- Toma de la muestra en forma muy temprana

## 5.7 TRATAMIENTO

El tratamiento AB según las guías vigentes debe ser temprano, apropiado y en dosis adecuadas<sup>37</sup>. La selección de la droga en cada caso particular deberá basarse en la flora prevalente y su sensibilidad local.

Un paciente con diagnóstico de neumonía asociada al respirador que recibe el tratamiento antibiótico adecuado y éste se inicia tempranamente tiene más del doble de probabilidades de sobrevivir. El factor que más influye en la mortalidad es el tratamiento empírico inicial.

El consenso latinoamericano (2005) referido desde el inicio de este módulo, y el consenso argentino intersociedades sobre uso racional de los AB en las UTI (2008), considera los grupos de riesgo, patógenos blanco a tratar y recomendaciones terapéuticas citados en la tabla 2.

El consenso intersociedades del 2008 recomienda fuertemente privilegiar el uso de ampicilina-sulbactama por sobre las cefalosporinas de 3era. generación en pacientes sin factores de riesgo para infección por *P.aeruginosa*, en razón de la mayor presión de selección para la aparición de BLEE que se asocia con estas cefalosporinas<sup>38</sup>.

Cualquiera de los esquemas señalados en la tabla 2 podrá asociarse a amikacina o a ciprofloxacina en los casos que presenten mayor severidad, o endemia/epidemia de BGN multirresistentes en la UTI o tratamientos AB previos de amplio espectro en el paciente.

<sup>37</sup> Niederman MS. Use of broad-spectrum antimicrobials for the treatment of pneumonia in seriously ill patients: maximizing clinical outcomes and minimizing selection of resistant organisms. *Clin Infect Dis* 2006; 42 (Suppl 2):S72–S81.

<sup>38</sup> Pham TN, Neff MJ, Simmons JM, Gibran NS, Heimbach DM, Kelin MB: The clinical pulmonary infection score poorly predicts pneumonia in patients with burns. *J Burn Care Res* 2007, 28:76-79.

Esta recomendación que favorece a la amikacina –en relación con el nivel de evidencia - reside en a) la existencia de estudios observacionales y farmacodinámicos y b) la resistencia creciente a la ciprofloxacina en las instituciones de la Argentina y de muchos países del resto de LAC.

De asociarse amikacina, se recomienda limitar su uso a los primeros cinco días del tratamiento.

Dos drogas han cobrado importancia creciente dentro del armamento disponible para el tratamiento de las neumonías nosocomiales producidas por *Acinetobacter* spp multirresistentes: la colistina y la tigeciclina<sup>39</sup>.

La emergencia de resistencia a múltiples drogas en bacilos negativos, en particular *Acinetobacter* spp, ha obligado al retorno del uso de las polimixinas. Estudios recientes muestran menor toxicidad, posiblemente debido a la utilización de menores dosis (colistina 100 mg c/8 hs), diferentes formulaciones en las drogas y un cuidadoso monitoreo de la función renal en la UTI. Si bien se estima que la nefrotoxicidad puede alcanzar al 36%, un estudio argentino reciente (Reina y col, Intensive Care Med 2005;31:1058-65)<sup>40</sup> no encontró esta complicación en una cohorte de pacientes infectados con *Acinetobacter* spp y *P. aeruginosa*. Por su parte, la neurotoxicidad es poco frecuente en los pacientes que reciben colistin, y difícil de evaluar en los pacientes internados en la UTI, por encontrarse muchas veces sedados, en ARM, con alteraciones de la conciencia, etc.

La tigeciclina, un nuevo antibiótico de la clase de las glicilciclinas, es otra droga activa frente a algunas cepas de *A. baumannii* multirresistente. Las indicaciones aprobadas por la FDA (EUA) son infecciones de piel y partes blandas complicadas (incluyendo a aquellas causadas por SAMR y *E. faecalis* susceptible a vancomicina) e infecciones intraabdominales complicadas (como monodroga)<sup>41</sup>.

Si bien este nuevo AB tiene un amplio espectro frente a anaerobios, cocos positivos y BGN, debe recordarse que es inactivo frente *P. aeruginosa* y pobremente activo frente a *Proteus* spp y *Providencia* spp.

---

<sup>39-40</sup> Falagas ME, Siempos II, Bliziotis IA, et al. Administration of antibiotics via the respiratory tract for the prevention of ICU-acquired pneumonia: a metaanalysis of comparative trials. Crit Care 2006; 10:R123.

<sup>41-42</sup> Acquarolo A, Urli T, Perone G, et al. Antibiotic prophylaxis of early onset pneumonia in critically ill comatose patients. A randomized study. Intensive Care Med 2005; 31:510–516

Por tal motivo, sumado a la reciente comunicación de brotes causados por cepas resistentes, se recomienda utilizarla con suma precaución. Su uso empírico solamente se justificaría frente a situaciones epidemiológicas debidamente documentadas.

En la actualidad, gran parte de los *Acinetobacter* spp aislados en las UTI de algunos países de LAC son solamente sensibles a estas dos alternativas, con la excepción de aquellas cepas sensibles también a la combinación ampicilina-sulbactama en dosis altas (entre 12 y 18 g/d de ampicilina), que conservan eficacia en razón de la actividad antibacteriana propia de la sulbactama. Por lo tanto, su uso deberá reservarse en lo posible al tratamiento documentado de estas situaciones clínicas, procurando no utilizarlo en forma empírica para evitar la selección de resistencia (BII).

Los AB se deben utilizar con precaución para que no se desarrollen gérmenes multirresistentes. Una vez obtenidos los resultados de los cultivos se debe adecuar el tratamiento AB de acuerdo a la sensibilidad del agente etiológico. Se considera tratamiento AB apropiado al esquema AB con actividad in vitro demostrado contra los patógenos de la infección<sup>42</sup>.

Los AB se tienen que utilizar en dosis plenas y durante un período efectivo mínimo. Las recomendaciones – como fue arriba señalado- se deben basar en la epidemiología de cada UTI y pueden cambiar de un período a otro, debiéndose adaptar a los datos microbiológicos específicos. Los pacientes que reciben de inicio antibióticos inadecuados al patógeno causal tienen una evolución menos favorable, aunque luego se roten de acuerdo a los resultados de los estudios microbiológicos.

La terapéutica AB combinada se aconseja para tratar neumonía por *Pseudomonas aeruginosa*<sup>43</sup>. Los aminoglucósidos se deben combinar sólo por 5 días.

La recolección de la muestra bacteriológica no debe retrasar la iniciación de la terapia en pacientes críticamente enfermos.

---

<sup>43</sup>Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens JP, Lew PD, Suter PM: Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic 'blind' bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991, 143:1121-1129.

Si los cultivos del tracto respiratorio son negativos se puede suspender el tratamiento AB.

Una duración más corta de la terapia AB, de 7-8 días se recomienda para pacientes con:

- Neumonía no complicada y que recibieron inicialmente terapia apropiada,
- Buena respuesta clínica
- Sin evidencia de infección por bacilos gram (-) no fermentadores.

**Tabla 2.** Tratamiento antibiótico dirigido según rescate microbiológico.

Agente patógeno	Antibioticoterapia
S. pneumoniae H. influenzae S. aureus Bacilos Gram negativos (sensibles): E.coli, K. Pneumoniae, Enterobacter sp, P. Mirabilis, S .marcescens	ceftriaxona ó levofloxacin, moxifloxacin, ciprofloxacina ó betalactámicos +inhibidor de betalactamasa ó ertapenem
P. aeruginosa K. pneumonia Acinetobacter spp	ceftazidima, cefepime * ó piperacilina/tazobactam (+) quinolona ó (+) aminoglucósido colistina (en casos de multirresistencia de BGN)
SAMR	vancomicina ó linezolid

En relación con el uso de cefepime, una cefalosporina que hasta la fecha era recomendada en varias situaciones clínicas, un metaanálisis reciente que incluyó 57 estudios aleatorizados y controlados mostró una mortalidad por todas las causas significativamente superior de pacientes que recibieron esta droga respecto de quienes recibieron otros beta-lactámicos (RR1.26 [IC 95% 1.08–1.49]).

Por lo tanto, el consenso argentino intersociedades para el uso racional de AB en las UTI recomienda suma precaución para su utilización, reservándola para situaciones en las que claramente sea una opción aceptable.

### 5.7.1 Dosificación de la antibíoticoterapia<sup>44</sup>.

**Tabla 3.** Dosis para tratamiento antibíotico

Dosis recomendadas	
Cefepime	1-2 g c/8-12hs
Ceftazidime	2 g c/8 hs
Imipenem	500 mg c/6 hs o 1 g c/ 8 hs
Meropenem	1 g c/ 8 hs
Piperacilina-tazobactam	4.5 g c/ 6 hs
Gentamicina	7 mg /Kg/día
Amikacina	20 mg/kg/día
Levofloxacin	750 mg/día
Ciprofloxacina	400 mg c/8 hs
Vvancomicina	5 mg/Kg c/12 hs
Linezolid	600 mg c/ 12 hs
Ampicilina-sulbactam	1.5 g c/6hs (para Haemophilus influenzae o S. aureus Metilino sensible) 3g c/ 6 hs (para Acinetobacter baumannii)

Los factores de riesgo para SAMR son:

- TEC
- DBT
- Pacientes internados en UTI
- Exposición previa a antibíoticoterapia
- Administración de corticoides

La frecuencia de las infecciones polimicrobianas se encuentra en aumento y son especialmente altas en pacientes con SDRA<sup>45</sup>.

---

<sup>44</sup> Niederman MS. Use of broad-spectrum antimicrobials for the treatment of pneumonia in seriously ill patients: maximizing clinical outcomes and minimizing selection of resistant organisms. Clin Infect Dis 2006; 42 (Suppl 2):S72-S81.

<sup>45</sup> Pham TN, Neff MJ, Simmons JM, Gibran NS, Heimbach DM, Keli MB: The clinical pulmonary infection score poorly predicts pneumonia in patients with burns. J Burn Care Res 2007, 28:76-79.



### **5.7.2 Factores de riesgo modificables**

- Control estricto de infecciones
- Desinfección de las manos con alcohol
- Vigilancia microbiológica con disponibilidad de datos actualizados de los patógenos multirresistentes locales.
- Monitoreo y remoción temprana de los dispositivos invasivos.
- Programas para reducir o alterar la práctica de prescripción de AB
- Evitar la intubación si el paciente puede ser tratado con ventilación no invasiva
- Utilizar protocolos para facilitar y acelerar la salida del respirador
- Si es posible, evitar la reintubación, ya que esta aumenta el riesgo de NAV
- Realizar intubación orotraqueal y orogástrica para evitar la sinusitis nosocomial
- El tratamiento de la hiperglucemia con insulina para mantener los niveles de glucemia entre 80-110 mg/dl reduce la mortalidad, observándose mayor beneficio en los pacientes que permanecen en UTI por más de 5 días.

## **6. HIPOTESIS**

Los principales microorganismos causantes de Neumonía Asociada a Ventilador y su perfil de resistencia antibiótica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva han cambiado a través de los últimos 2 años, comparado con los resultados obtenidos en el estudio realizado por Lastra Md y Salinas Md. en este mismo Hospital que comprendió el periodo de marzo de 2006 a marzo de 2007.

## **7. DISEÑO METODOLOGICO**

### **7.1 TIPO DE ESTUDIO**

El presente es un estudio observacional (ya que se lleva a cabo mediante un registro sistemático, válido y confiable de comportamiento y conducta manifiesta, además las variables a observar ya están definidas antes de la recolección de los datos) de prevalencia transversal, retrospectivo (se registran hechos ya ocurridos) de pacientes hospitalizados en Unidad de Cuidados Intensivos adultos Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, a quienes en su estancia fueron diagnosticados con neumonía asociada a ventilador (NAV) desde enero de 2009 hasta enero del 2010.

### **7.2 UBICACIÓN DEL ESTUDIO**

El estudio es realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos adultos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano de Neiva, institución de referencia de III, IV nivel de complejidad para el Huila, Caquetá, Putumayo, oriente del Cauca y sur del Tolima.

### **7.3 POBLACION**

El estudio toma como unidad de análisis las historias clínicas de los pacientes que fueron ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos adultos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano de Neiva.

Se incluyen las historias clínicas de pacientes desde 13 años hasta ancianos, que ingresaron a UCI adultos del hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo, sin el diagnóstico de neumonía nosocomial, con ventilación mecánica o sin ella, y que en su estancia hospitalaria en el servicio ya mencionado, se diagnosticaron con (NAV) en el periodo comprendido entre marzo de 2009 a marzo de 2010. Según datos de la unidad de infectología, se reportan de 2 a 3 casos por semana, y de 5 a 10 casos mensualmente. Aproximadamente, el estudio abarcará un total de 75 a 110 casos.

Se utiliza un muestreo no probabilístico, por conveniencia, porque se usan solo los pacientes reportados con diagnóstico de NAV en el periodo enero 2009 – enero 2010, que tengan historia clínica en archivo del Hospital “Hernando Moncaleano

Perdomo” de Neiva con los datos de su hospitalización en UCI. Es así como se obtuvieron 72 pacientes, de los cuales 68 tenían historia clínica completa en archivo y 2 fueron excluidos por falta de historia clínica y 2 por ausencia de datos de hospitalización en UCI.

#### **7.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Variable	Definición	Dimensiones	definición	categoria	Escala de medición	indicadores
Categorías sociodemográficas	Conjunto de datos que se relacionan con la identificación y otras particularidades de cada persona	Edad	Edad cronológica del paciente en años cumplidos al momento de sufrir la patología	10-20 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70 70-80	Escala de razón	Porcentaje por años
		Sexo	Genero del paciente	Masculino Femenino	Escala nominal	Porcentaje por sexo
		procedencia	Municipio de procedencia del paciente	Nombre del lugar	Escala nominal	Porcentaje por lugar

Variable	Definición	Dimensiones	definición	categoría	Escala de medición	indicadores
Factores de riesgo	Eventos en una persona que aumentan el riesgo de padecer una patología y/o los factores que modifican su presentación	alcoholismo	Dependencia física hacia el consumo de alcohol	SI NO	Escala nominal	Porcentaje por signo o síntoma
		EPOC	Limitación del flujo aéreo, que no es completamente reversible, progresiva y se asocia con una respuesta inflamatoria pulmonar anormal a partículas o gases nocivos.	SI NO		
		Terapia respiratoria	Terapia física realizada por especialistas para mejorar la función respiratoria	SI NO		
		traqueotomía	Procedimiento quirúrgico mediante el cual se hace una incisión en la tráquea para instalar un dispositivo para mejorar la respiración	SI NO		
		VIH/SIDA	Enfermedad causada por el virus de la inmunodeficiencia adquirida	SI NO		
		corticoterapia	Tratamiento con medicamentos corticoides	SI NO		
		cancer	Enfermedad de causada por la formación de células displásicas en un tejido u órgano	SI NO		
		diabetes	Trastorno metabólico que causa resistencia de las células a la insulina	SI NO		
		Desnutrición	estado patológico provocado por la falta de ingesta o absorción de alimentos	SI NO		
		quemadura	tipo de lesión en la piel causada por diversos factores externos	SI NO		

Variable	Definición	Dimensiones	definición	categoría	Escala de medición	indicadores		
Factores de riesgo	Eventos en una persona que aumentan el riesgo de padecer una patología y/o los factores que modifican su presentación	Estado de coma	Dependencia física hacia el consumo de alcohol	SI NO	Escala nominal	Porcentaje por signo o síntoma		
		Sonda nasogastrica	Limitación del flujo aéreo, que no es completamente reversible, progresiva y se asocia con una respuesta inflamatoria pulmonar anormal a partículas o gases nocivos.	SI NO				
		trauma	Terapia física realizada por especialistas para mejorar la función respiratoria	SI NO				
		tabaquismo	Procedimiento quirúrgico mediante el cual se hace una incisión en la tráquea para instalar un dispositivo para mejorar la respiración	SI NO				
		transfusiones	Enfermedad causada por el virus de la inmunodeficiencia adquirida	SI NO				
		corticoterapia	Tratamiento con medicamentos corticoides	SI NO				
		Inmunosupresión no VIH	Enfermedad de causada por la formación de células displásicas en un tejido u órgano	SI NO				
		Procedimiento quirúrgico	Trastorno metabólico que causa resistencia de las células a la insulina	SI NO				
		Características clínicas	Refiere las manifestaciones clínicas que presenta el paciente durante el desarrollo de la enfermedad	Leucocitosis			aumento en el número de células de la serie blanca de la sangre	Si/no
				Fiebre > 38°C			Aumento de la temperatura	si=/no
secreciones	Material mucoso producido por los pulmones			si=/no				

Variable	Definición	Dimensiones	definición	categoría	Escala de medición	indicadores
Perfil de resistencia antibiótica	Susceptibilidad de microorganismo al efecto del antibiótico que altera su supervivencia de forma negativa.	Ampisilina/sulbactam Meropenem Cefepim ceftazidime Ciprofloxacino Piperacilina/tazobactam Tigeciclina	Antibióticos de amplio espectro utilizados para infecciones producidas por microorganismos multiresistentes	Resistente	Escala de nominal	Porcentaje por categoría
				Sensible		
				indeterminado		
Agente etiológico	Bacteria identificada como causante de la patología	K. Pneumonie E. Coli Enterobacter Serratia Acitenobacter Pseudomona s. Aureus Otros	Bacteria aislada en las muestras de esputo.	Si		
				NO		



## **7.5 TECNICA**

Se uso la técnica de revisión documental, mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes con diagnostico de NAV entre los mese de enero de 2009 a enero de 2010.

Esta revisión documental se llevara a cabo en dos etapas. En la primera etapa se revisara los reportes de la oficina de infectología del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva para así obtener un listado de todos los pacientes con diagnostico de NAV.

Después de haber realizado la primera etapa de la revisión documental, se llevara a cabo la revisión de las historias clínicas de los pacientes obtenidos en el primer listado. Para la realización de lo anteriormente descrito, las variables y subvariables de carácter de identificación, sociodemograficas, clínicas, diagnosticas, que enmarcan este estudio fueron operacionalizadas y distribuidas, en un formato hecho en excel. La recolección de la información, será hecha por los investigadores.

Posteriormente se procederá a la revisión documental de las historias clínicas de los casos seleccionados. Una vez localizada y verificada la existencia de los casos, se procederá a la aplicación del instrumento para la recolección de los datos por parte de los investigadores.

## **7.6 INSTRUMENTO**

El instrumento es una tabla realizada con el programa de Excel en la que se establecieron las variables de estudio:

**INSTRUMENTO DE NEUMONIA ASOCIADA A VENTILADOR EN UCI ADULTOS**

**DATOS EPIDEMIOLOGICOS**

Nombres		HC	Cama
Apellidos		Edad	Genero F M
Procedencia		Fecha ingreso	Fecha Dx NAV

**DATOS CLINICOS**

Dx Ingreso	
1.	
2.	
3.	

**FACTORES DE RIESGO ANTES DE NAV**

1. Alcoholismo	8. Diabetes	13. Tabaquismo	Dias ventilacion mecanica antes NAV	
2. EPOC	9. Desnutricion	14. Transfucion		
3. Terapia respiratoria	10. Quemadura	15. Inmunosupresion no VIH		
4. Traqueotomia D ____	11. Coma	16. paralisis		
5. VIH/SIDA	12. Sonda Nasogastrica	17. Procedimiento Qx cual		
6. Corticoterapia	18. Trauma	18.1 TCE	18.3 abdomen	18.5 Torax
7. Cancer		18.2 Politrauma	18.4 TRM	18.6 otro

**CULTIVO DE INGRESO ASPIRADO TRAQUEAL positivo \_\_\_\_\_ negativo \_\_\_\_\_**

**DATOS MICROBIOLÓGICOS**

Agente	Perfil de Resistencia AB					
K.pneumonie	Amp /S	S__ R__	Ciprofloxa	S__ R__		
E.Coli	Meropene m	S__ R__	Pip/Tazo	S__ R__	BLEE	Si__
Enterobacter	Cefepime	S__ R__	Tigeciclina	S__ R__		No__
Serratia	Ceftazidime	S__ R__				
Acitenobacter	Amp /S	S__ R__	Pip/Tazo	S__ R__	Imipenem	S__ R__
	Ceftriaxona	S__ R__	Cefepime	S__ R__	Meropenem	S__ R__
	Cefo/sulb	S__ R__	Tigeciclina	S__ R__	Ceftazidime	S__ R__
Pseudomona	Cefepime	S__ R__	Tazocin	S__ R__		
	Meropene m	S__ R__	Imipenem	S__ R__	Ceftazidime	S__ R__
	Ciprofloxa	S__ R__	Cefo/sulb	S__ R__		
S. Aureus	Oxacilina	S__ R__	Ciprofloxa	S__ R__	Linezolid	S__ R__
	Clindamicina	S__ R__	Vancomicina	S__ R__	TMP/SMX	S__ R__
Otro						

**DIAGNOSTICO NAV**

**SIGNOS Y SINTOMAS dia dx NAV**

Leucocitosis Si\_\_\_ No\_\_\_  
 Fiebre > 38.3 Si\_\_\_ No\_\_\_  
 Secreciones Si\_\_\_ No\_\_\_  
 Rx Torax Infiltrado Lobar\_\_\_  
 Infiltrado Multilobar\_\_\_  
 Derrame\_\_\_

**MICROBIOLOGICO**

Aspirado traqueal\_\_\_  
 Lavado Broncoalveolar\_\_\_  
 Hemocultivo\_\_\_  
 UFC\_\_\_  
 Fecha toma\_\_\_  
 Fecha reporte\_\_\_

**CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score) DIA DX DE NAV (inicio de A/B)**

Parametro	Puntaje		
	0	1	2
T°	36.5-38.4	38.5-38.9	< 36 o >39
Leucocitos	4000-11000	<4000 o >11000	>500 en banda
Secreciones	No	Mucoporulenta	purulenta
PO <sub>2</sub> /FI <sub>O</sub> <sub>2</sub>	>240 o SDRA		<240 sin SDRA
Rx torax	sin infiltrados	infiltrados difusos	infiltrados localizados
Cultivo AT	negativo	< 10 <sup>5</sup>	>10 <sup>5</sup>
TOTAL CPIS			

**DATOS MICROBIOLOGICOS**

Agente	Perfil de Resistencia AB					
K.pneumonie E.Coli Enterobacter Serratia	Amp /S	S___ R___	Ciprofloxa	S___ R___		
	Meropene m	S___ R___	Pip/Tazo	S___ R___	BLEE	Si___
	Cefepime	S___ R___	Tigeciclina	S___ R___		No___
Acitenobacte r	Ceftazidime	S___ R___				
	Amp /S	S___ R___	Pip/Tazo	S___ R___	Imipenem	S___ R___
	Ceftriaxona	S___ R___	Cefepime	S___ R___	Meropenem	S___ R___
Pseudomona	Cefo/sulb	S___ R___	Tigeciclina	S___ R___	Ceftazidime	S___ R___
	Cefepime	S___ R___	Tazocin	S___ R___		
	Meropene m	S___ R___	Imipenem	S___ R___	Ceftazidime	S___ R___
S. Aureus	Ciprofloxa	S___ R___	Cefo/sulb	S___ R___		
	Oxacilina	S___ R___	Ciprofloxa	S___ R___	Linezolid	S___ R___
Otro	Clindamicina	S___ R___	Vancomicina	S___ R___	TMP/SMX	S___ R___

ANTIBIOTICO PREVIO	DIAS
1.	

ANTIBIOTICO PREVIO	DIAS
3.	

2.		4.	
----	--	----	--

**ANTIBIOTICO EMPIRICO**

1. _____	Cambio	Si___ No___	Porque_____
2. _____	Cambio	Si___ No___	Porque_____
3. _____	Cambio	Si___ No___	Porque_____

**COMPLICACIONES**

Derrame Si___ No___	Toracoscopi a	Si___ No___	otra Infeccion Si___ No___
Absceso Si___ No___	Shok Septico	Si___ No___	Cual

**DESENLACE**

Mejoria	Si___	No___		
Muerte	Si___	No___	Atribuible	Si___ No___

**DATOS DE SALIDA**

Fecha Egreso	Dias UCI	Dias Tratamiento A/B

**7.7 PROCEDIMIENTO Y RECOLECCION DE DATOS**

Fueron solicitadas a archivo, todas las historias clínicas de los meses de enero de 2009 a enero de 2010, que fueron reportadas, al servicio de infectología con diagnostico de neumonía asociada a ventilador en pacientes hospitalizados en la de Cuidados Intensivos adultos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano de Neiva. Se realizo revisión de las fichas de reporte del área de infectología y demás datos en las historias clínicas, los cuales se utilizaron para llenar el instrumento.

**7.8 CONSIDERACIONES ETICAS**

Este trabajo, se llevara a cabo exclusivamente con fines investigativos, teniendo en cuenta la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia se clasifica en investigación sin riesgo, por ser un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos, como lo es la revisión de Historias clínicas, sin irrumpir en lo más mínimo la privacidad de los pacientes o

familia, que hacen parte de la población a estudio. Para su realización se solicitara la aprobación del comité de Ética (carta anexa) al igual que de los directivos del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva para la utilización de las instalaciones, recursos y usuarios del servicio.

Se respeta y guarda confidencialmente la información obtenida y no será utilizada en perjuicio de terceros, solamente para interés científico y bajo ninguna circunstancia se mencionaran los nombres de los pacientes, y/o se realizarán experiencias sobre su persona física o mental.

Las hojas de instrumento de recolección de datos, quedaran bajo custodia exclusiva del investigador, bajo absoluta confidencialidad y reserva del secreto profesional. Igualmente se tendrán en cuenta los principios básicos que guían la conducta investigativa biomédica a nivel internacional y los principios de la bioética.

## 8. RESULTADOS

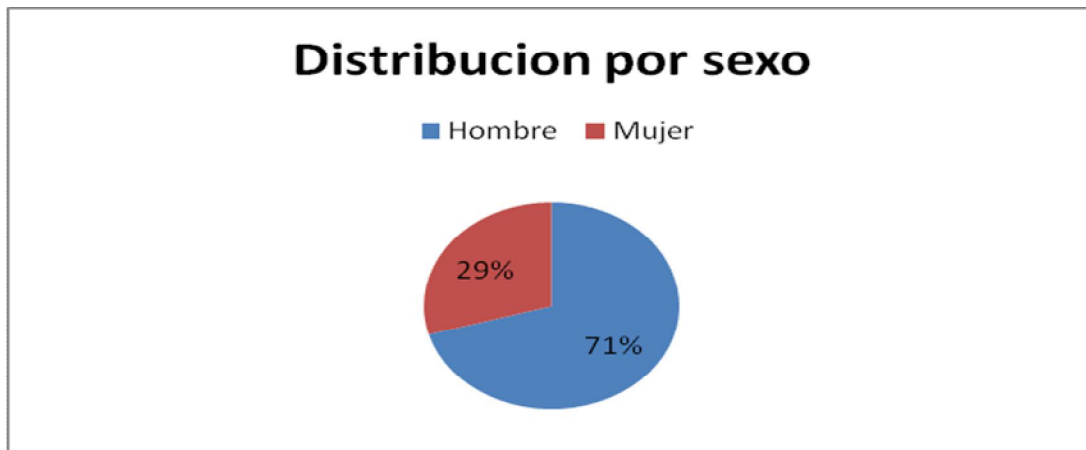
La información que se presenta en los resultados, es considerada la mas relevante para dar a conocer la problemática acerca de NAV y su impacto en la población de UCI del hospital “Hernando Moncaleano Perdomo”.

**Tabla 4.** Distribución por edad en pacientes de UCI con NAV:

	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>Total</b>
Numero	48(71%)	20(29%)	68
Promedio edad	44,7	56.2	48,1
Desviación estandar	21,1	21,3	21,3

Fuente: Base de Datos

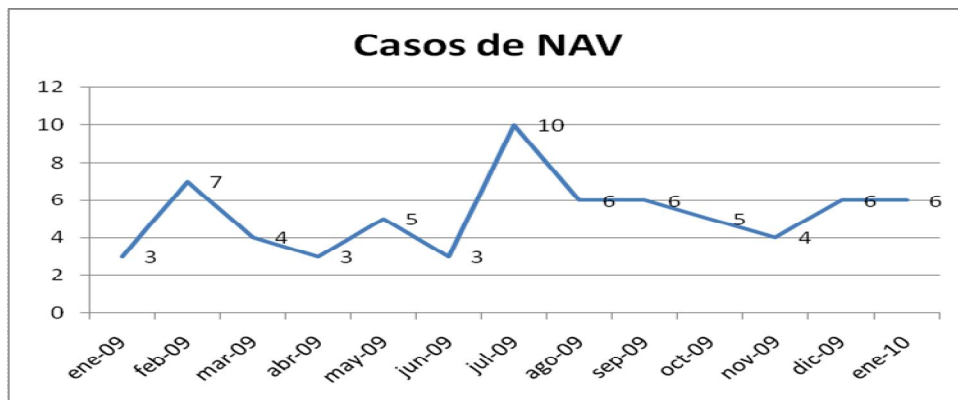
**Figura 1.** Distribución por sexo en pacientes de UCI con NAV:



**Fuente:** Base de Datos

De un total de 68 pacientes con NAV, se obtuvo que 48 (71%) fueron hombres, con un promedio de edad de 45 años; y 20(29%) fueron mujeres con promedio de edad de 56.2 años.

**Figura 2.** Distribución de casos por mes:



**Fuente:** Base de datos

Total de pacientes: 68

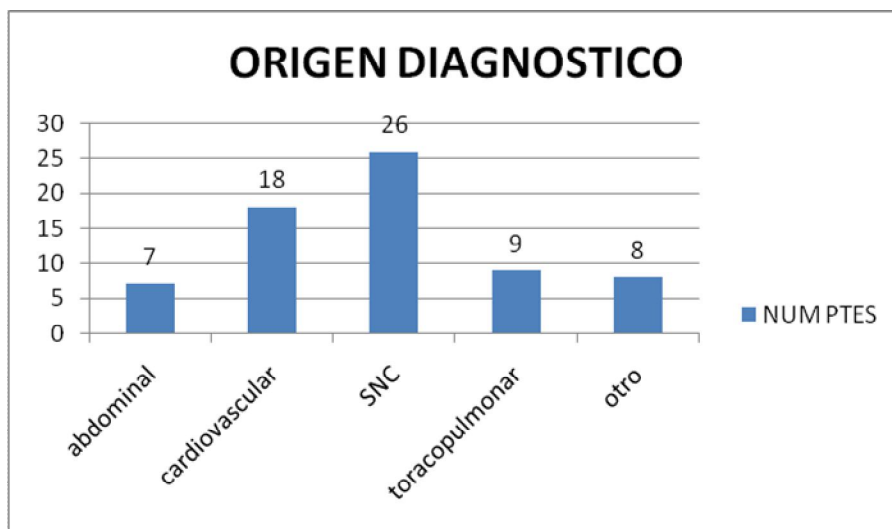
Se evidencia un comportamiento irregular a través de todos los meses (enero 2009 a enero 2010), con picos en el mes de junio y febrero, donde se presentó el mayor número de casos, 10 (15%) y 7 (10%) respectivamente.

**Tabla 5.** Distribución de pacientes según origen de diagnóstico de ingreso:

Origen	Numero Pacientes	%	Causas
SNC	26	38.2%	TCE (17/26), ACV (3/26)
Cardiovascular	18	26.4%	Insuficiencia valvular (4/18), Enfermedad coronaria (2/18)
Toracopulmonar	9	13.2%	Trauma PAF (3/9), EPOC (3/9)
Otro	8	11.7%	Diabetes + ERC (2/8)
Abdominal	7	10.2%	Enf vía biliar (3/7)
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Base de datos

**Figura 3.** Pacientes según origen de diagnóstico ingreso:



Fuente: Base de datos

Se evidencia que el origen de diagnóstico de ingreso más común en los pacientes (ptes) con NAV de la UCI es el SNC con 26 casos (38.2%), seguido por las causas cardiovasculares con 18 casos (26.4%).

**Tabla 6.** Clasificación según origen diagnóstico quirúrgico:

<b>Origen quirúrgico</b>	<b>N° Pacientes</b>
Si	38 (55.8%)
No	28 (41.1%)
Sin dato	2 (2.9%)
Total	68 (100%)

Fuente: Base de datos

Se obtuvo que de los diferentes origen diagnóstico, la mayoría fue quirúrgico, con 38 pts, lo que equivale al 55.8%.

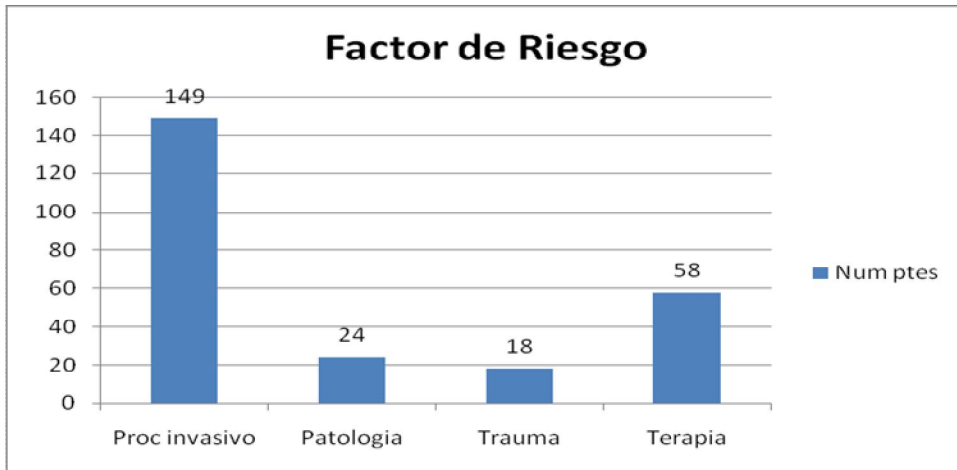
**Tabla 7.** Factores de riesgo en pacientes de UCI con NAV:

<b>Factor Riesgo</b>	<b>Tipo</b>	<b>N° pacientes</b>	<b>%</b>
<b>Procedimiento invasivo</b>	SNG Traqueotomía cirugía	149	59,80%
<b>Patología</b>	EPOC, Diabetes.	24	9,60%
<b>Trauma</b>	TCE, Politrauma.	18	7,20%
<b>Terapia</b>	Terapia respiratoria.	58	23,20%
<b>TOTAL</b>		249	100%

Fuente: Base de datos



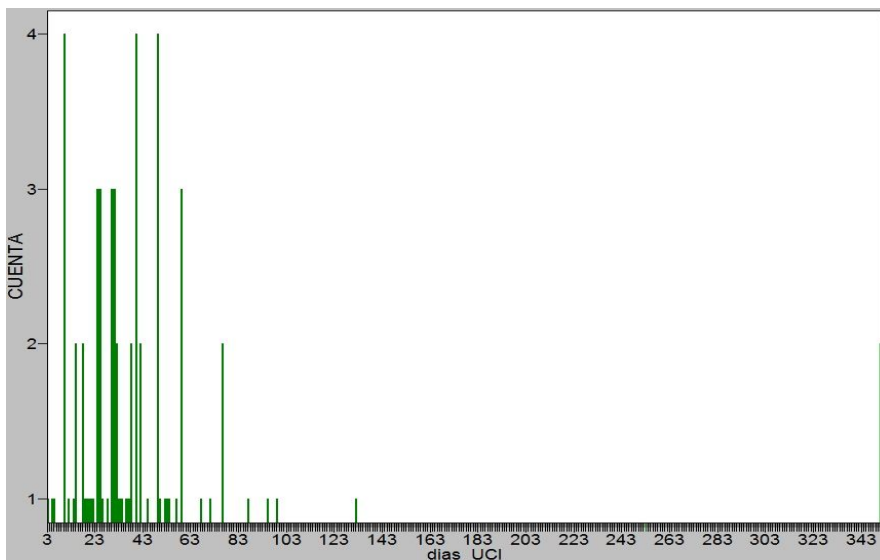
**Figura 4.** Factores de riesgo en pacientes de UCI con NAV:



Fuente: Base de datos

En total se encontraron 249 factores de riesgo por los 68 ptes, teniendo en cuenta que cada pte pudo tener más de un factor de riesgo. Los factores de riesgo que se presentaron con mayor frecuencia son: los procedimientos invasivos y la terapia, dentro de los cuales tenemos como más representativos, SNG, traqueotomía y terapia respiratoria respectivamente.

**Figura 5.** Histograma de días estancia UCI de pacientes con NAV:



Fuente: Base de datos

Esta fue la distribución según los días de estancia en UCI de los pacientes con NAV entre Enero 2009- Enero 2010.

Promedio: 47.4

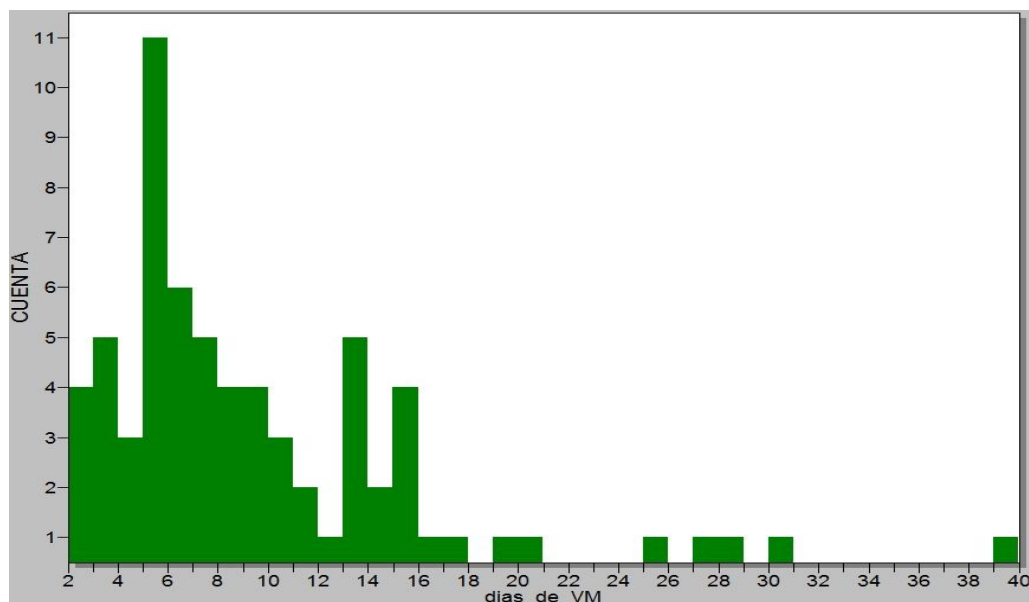
Mediana: 33.5

DS: 58.4

Coeficiente de Pearson: 46.8

En promedio los pacientes de UCI con NAV tuvieron una estancia hospitalaria de 47.4 días, los días de UCI tienden a estar entre 0.6 y 94.2. El coeficiente de Pearson fue positivo, lo que indica que la distribución estuvo hacia una estancia de días mayor del promedio (47.4).

**Figura 6.** Histograma días de ventilación mecánica (VM) en pacientes de UCI con NAV



Fuente: Base de datos

Esta fue la distribución de VM en los pacientes de UCI con NAV en el periodo comprendido entre Enero 2009-Enero 2010.

Promedio: 9.8

Mediana: 7.5

DS: 7.3

Coefficiente de Pearson: 8.78

Analizando los datos, se tiene que en promedio los ptes recibieron 9.8 días de VM y según el coeficiente de Pearson que fue positivo, la mayor parte de la población estuvo hacia los 9.8 días de VM, o sea que la distribución estuvo hacia mas exposición de días.

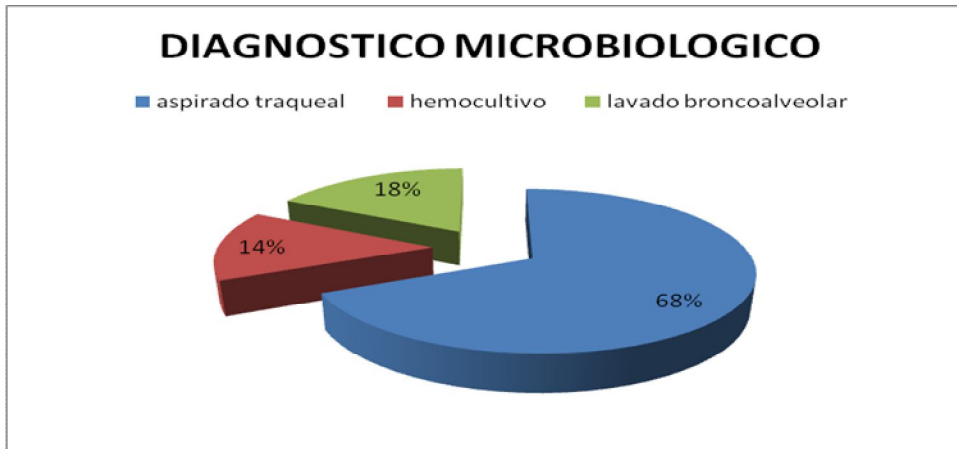
**Tabla 8.** Datos clínicos diagnósticos:

<b>Datos clínicos diagnósticos</b>		<b>N° pacientes</b>	<b>%</b>
<b>Paraclínicos</b>	Leucocitosis	41/68	60,2%
<b>Clínica</b>	Fiebre	42/68	61,7%
	Secreciones	58/68	85,2%
<b>Rx torax</b>	Inf. Lobar	30/68	44,1%
	inf. Multilobar	32/68	47%
	Derrame	06/68	8,8%

Fuente: Base de datos

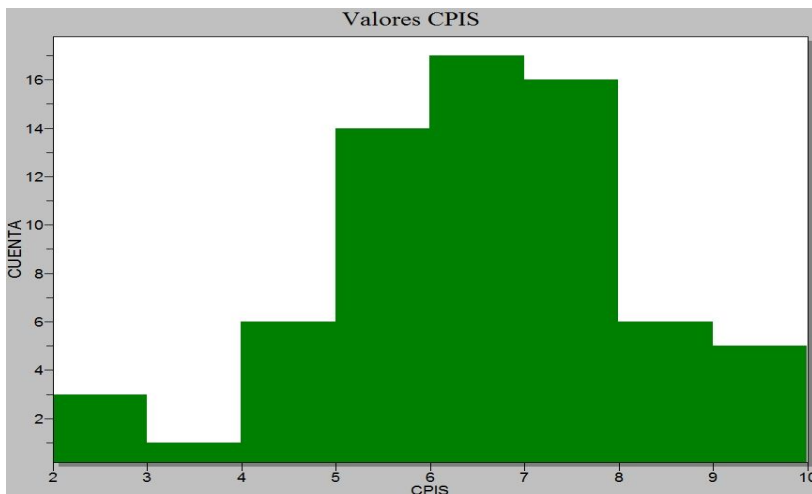
Los datos clínicos tomados para el diagnostico son: los paraclínicos (leucocitosis), la clínica (fiebre y secreciones) y el Rx de torax (derrame, infiltrado lobar e infiltrado multilobar), en los cuales se evidencio que los datos que se presentaron con mayor frecuencia en los ptes con NAV de UCI son la presencia de secreciones en el 85.20%, la fiebre 61.7%, leucocitosis 60.2% y la presencia de infiltrado lobar 44.1%.

**Figura 7.** Método utilizado para el diagnóstico microbiológico de NAV



El método más utilizado para el diagnóstico de NAV en el hospital Hernando Moncaleano Perdomo es el aspirado traqueal con 68% seguido del lavado broncoalveolar con 18% y por último el hemocultivo con 14%.

**Figura 8.** Valores de CPIS en pacientes con NAV:



**Fuente:** Base de datos

Valores de CPIS para el diagnóstico de NAV en ptes de UCI.

Promedio: 6

Mediana: 6

DS: 1.6

Coefficiente de Pearson: 2.3

Se evidencio que en promedio los pacientes de UCI con NAV tuvieron un CPIS de 6 cuyos valores según la DS oscilan de 4 a 7. El coeficiente de Pearson es positivo lo cual indica que los valores de CPIS tienden a ser mayores de 6.

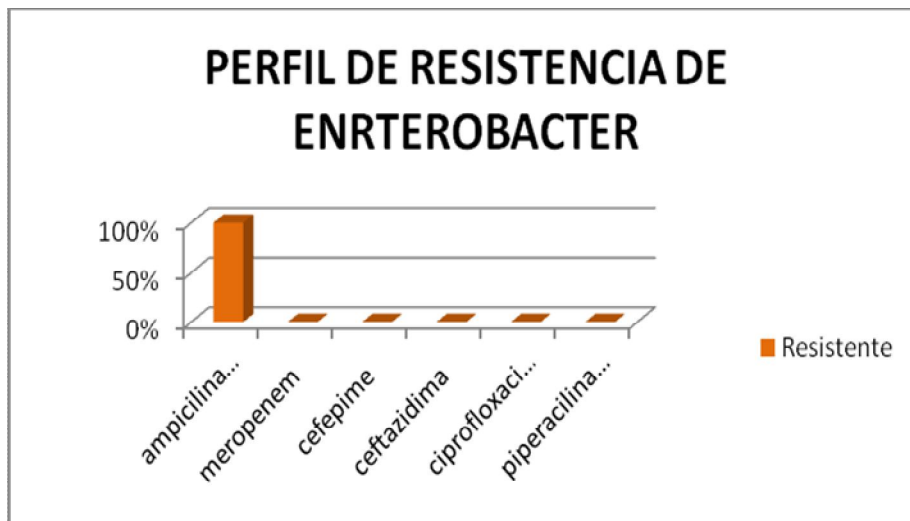
**Tabla 9.** Agentes patógenos en pacientes con NAV

<b>Agente etiologico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Serratia	1	1,47%
e. coli	2	2,94%
S.areus	2	2,94%
Enterobacter	5	7,35%
otros	5	7,35%
Acinetobacter	10	14,70%
Pseudomona	17	25%
K. pneumonie	22	32,35%
sin dato	4	5,88%
total	68	100%

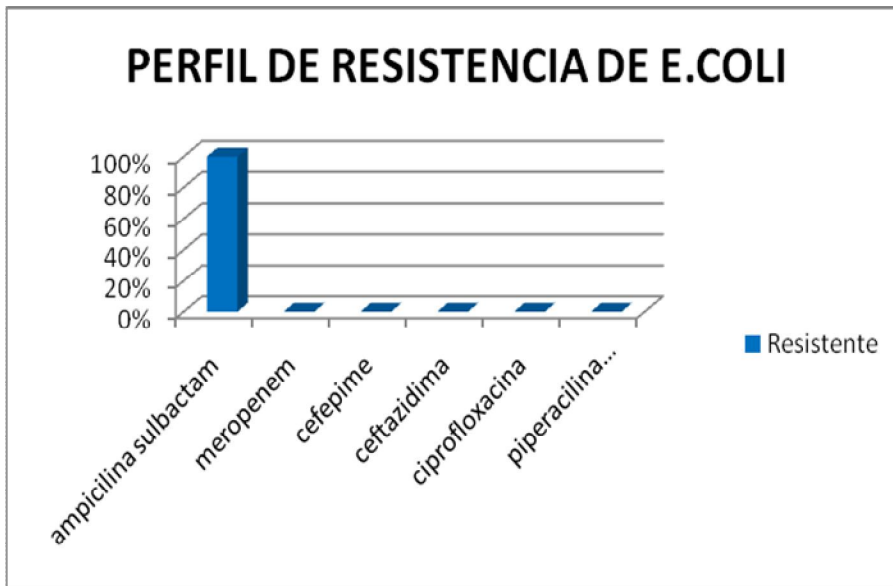
Los agentes patógenos más frecuentes en Neumonía asociada a ventilador en pacientes de la UCI son Gram negativos, tales como *K. pneumoniae*, *Enterobacter*, *E. coli*, *Serratia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* de los cuales se presentó en mayor proporción (22/68) *K. pneumoniae* con un porcentaje de 32,35%, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* con un 25% seguido de *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *E. coli* y *Serratia*, en orden de frecuencia respectivamente. Entre los gérmenes Gram positivos se encontró *S. aureus* con un 2,94% y se hallaron otros gérmenes aislados como *Burkholderia cepacia* y *Staphylococcus hominis* entre otros. Del total de pacientes a 4 (7,35%) no se les encontró diagnóstico microbiológico por lo cual se excluyeron del resto del análisis. (tabla 6)

El perfil de resistencia antibiótica hallado en los cultivos que reportaron *Enterobacter* (5) (figura 9), *E. coli* (2) (figura 10), y *Serratia* (1) (figura 11) fueron similares mostrando resistencia a ampicilina/ sulbactam en un 100%, el resto de los antibióticos utilizados contra estos gérmenes como meropenem, cefepime, ciprofloxacina y piperacilina/ tazobactam reportaron sensibilidad.

**Figura 9.** Perfil de resistencia antibiótica de *Enterobacter*



**Figura 10.** Perfil de resistencia antibiótica de *E. coli*



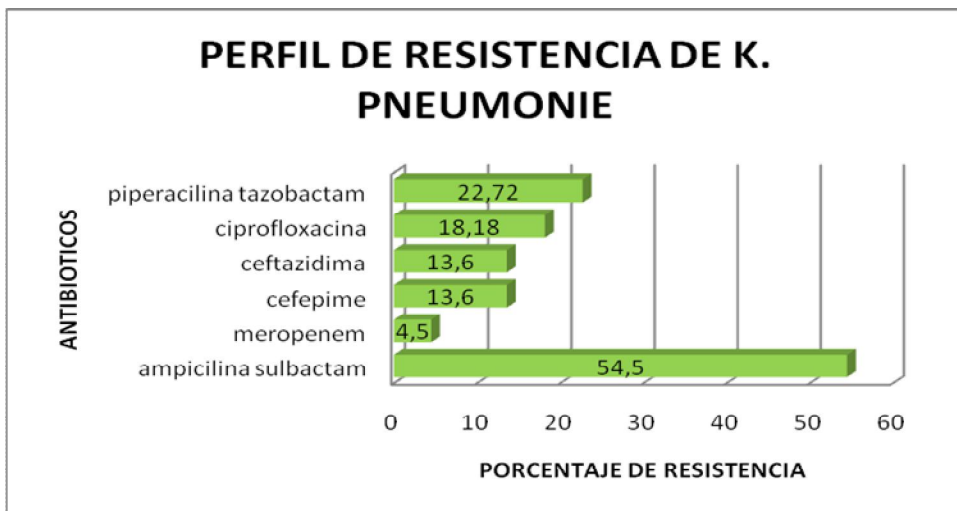
**Figura 11.** Perfil de resistencia antibiótica de Serratia



En total el cultivo de 22 pacientes resulto positivo para K. pneumonie de los cuales 12 (54.5%) mostraron resistencia a ampicilina/sulbactam, 5 (22.72%) a

piperacilina/ tazobactam, 4 (18.18%) a ciprofloxacina, 3 (13.6%) a ceftazidima, 3 (13.6%) a cefepime y 1 (4.5%) a meropenem. (figura 12)

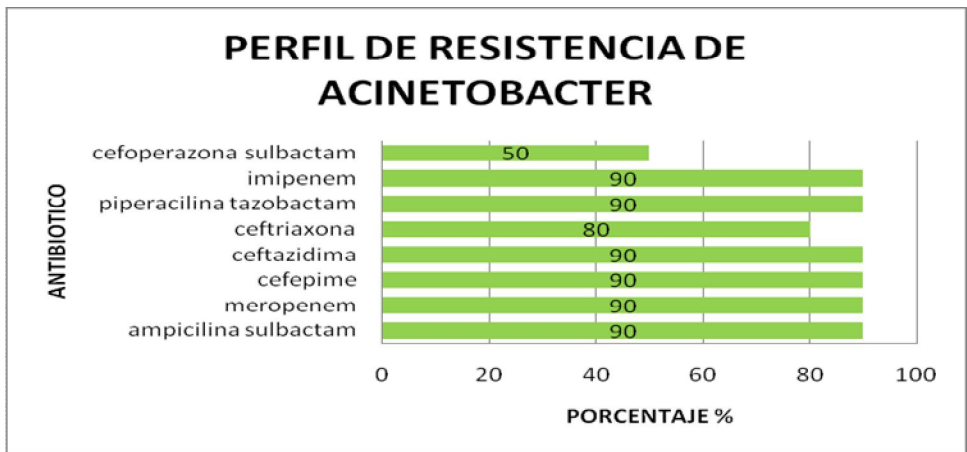
**Figura 12.** Perfil de resistencia antibiótica de *K. pneumoniae*



En los casos de *Acinetobacter* se encontró que presentaba resistencia en todos los antibióticos utilizados para su tratamiento, principalmente en ampicilina/ sulbactam, meropenem, imipenem, cefepime, ceftazidima y piperacilina / tazobactam los cuales mostraron 90% de resistencia, menos resistente se encontró ceftriaxona con el 80% y cefoperazona/sulbactam con un 50% de resistencia. (Figura 13)

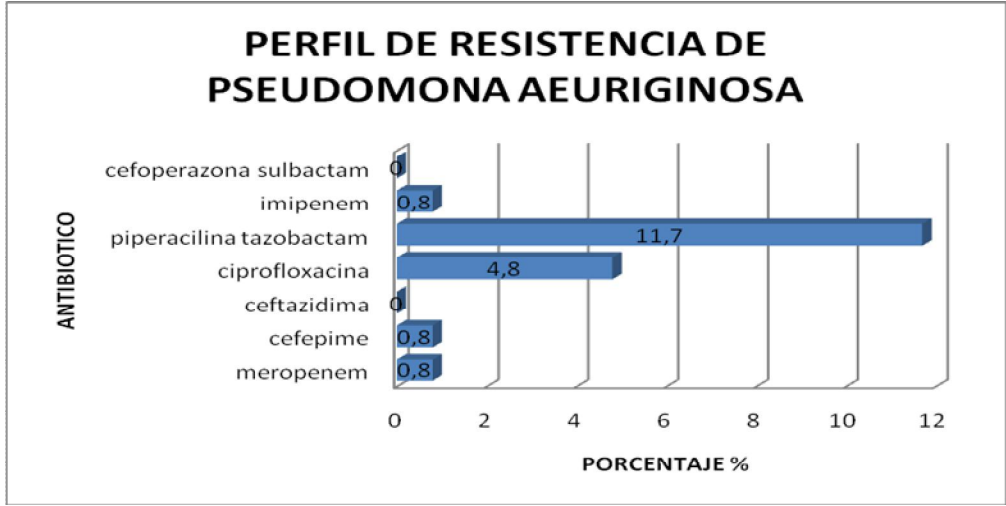
**Figura 13.** Perfil de resistencia antibiótica de *Acinetobacter*





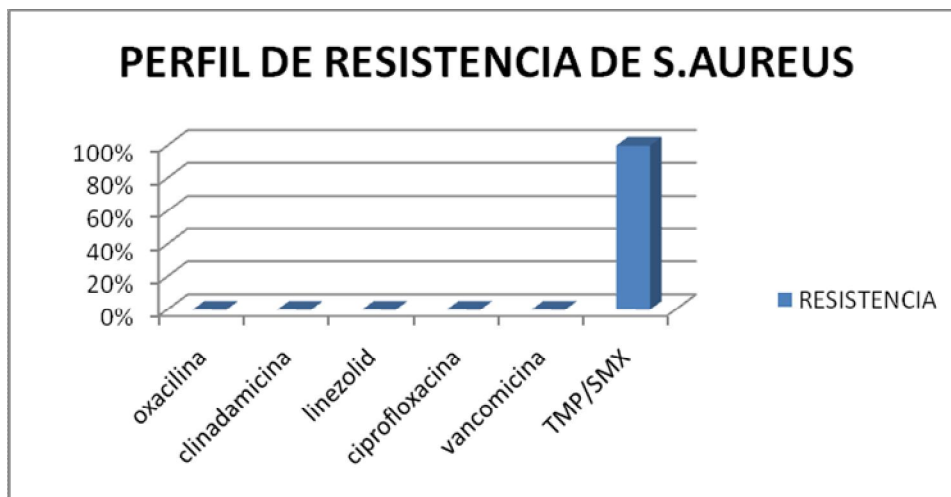
*Pseudomona aeruginosa* muestra resistencia principalmente a piperacilina tazobactam con el 11.7% seguida de ciprofloxacina con el 4.8% y en menor proporción a imipenem, meropenem y cefepime con el 0.8% cada uno. (figura 14)

**Figura 14.** Perfil de resistencia antibiótica de *Pseudomona*



Los dos reportes de antibiograma que mostraron *S. aureus* presentan resistencia a TMP/SMX y sensibilidad al resto de antibióticos utilizados en su tratamiento como oxacilina, clindamicina, linezolid, ciprofloxacina y vancomicina. (Figura 15)

**Figura 15.** Perfil de resistencia antibiótica *S. aureus*



**Tabla 10.** Complicaciones en pacientes de UCI con NAV:

Complicacion	Num pte	%
Derrame	3	27,2
Absceso	1	9
Shock septico	2	18,1
Otra inf	5	45,4
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Fuente: Base de datos

Se evidencia que el total de complicaciones fue 11 de los 68 pacientes, es decir el 16.1% del total de pacientes de UCI con NAV presento complicaciones. La de mayor presentación fue derrame y otra infección, como bacteremia.

**Tabla 11.** Días de antibiótico previo

ANTIBIOTICO	Nº de PACIENTES	Nº DIAS	MEDIA	DS
amp/sulba	10	43	4,3	2,79
vancomicina	4	23	5,75	2,75
cefazolina	4	8	2	1.41

cefradina	3	6	2	1
tazocin	3	5	1,66	1,15
cefepime	2	12	6	4,24
ceftriaxona	2	12	6	2,8
doxiciclina	2	8	4	1,41

El antibiótico que fue utilizado con mayor frecuencia en pacientes hospitalizados en UCI con diagnóstico de NAV fue la ampicilina/sulbactam.

El promedio de días de antibiótico ampicilina/sulbactam fue de 4.3 días

La segunda elección como antibiótico previo en pacientes que posteriormente fueron diagnosticados con NAV fue la vancomicina

El promedio de días de antibiótico vancomicina fue de 5,75 días.

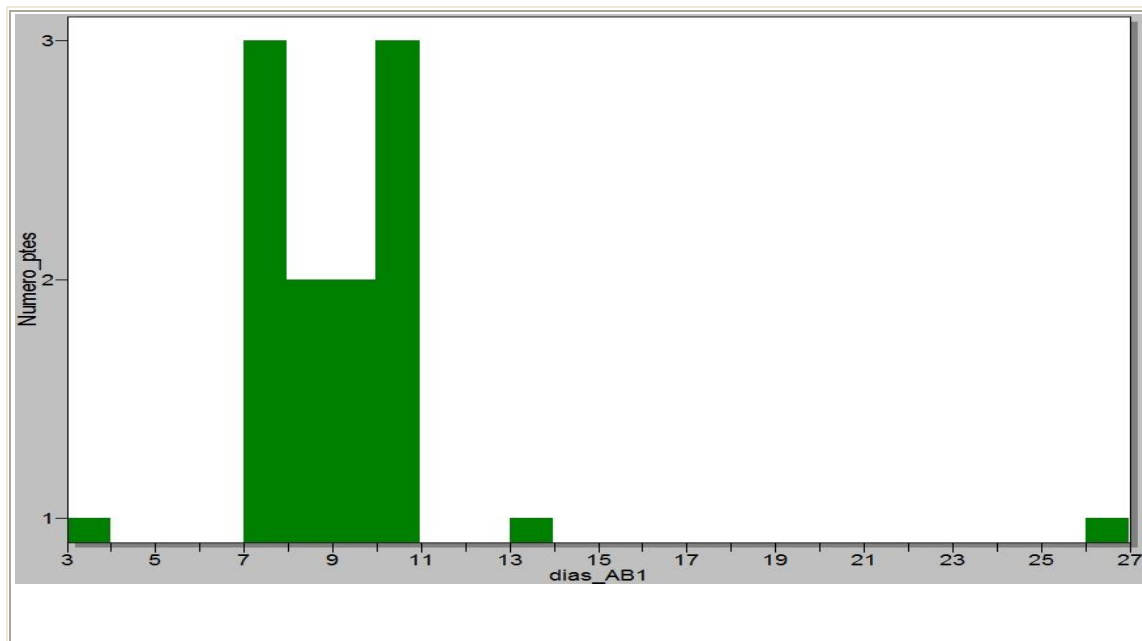
**Tabla 12.** Antibiótico empírico

AB empírico	Num pte	Cambio	%	Porque
<b>Tazocin</b>	35	7	20%	Resis, no rta
<b>Vanco</b>	15	6	40%	Resis, no rta
<b>Amp/sulba</b>	11	1	9%	Resis
<b>Merop</b>	7	2	28,50%	No rta
<b>Cefep</b>	6	no		

Fuente: Base de datos

Dentro de los antibióticos empíricos más usados encontramos tazocin (35 ptes), vancomicina (15 ptes) y ampicilina/sulbactam (11 ptes). De estos los que presentaron mayor cambio a otro régimen antibiótico son: vancomicina (40%), meropenem (28.5%) y Tazocin (20%) por causas como resistencia bacteriana y no respuesta al tratamiento.

**Figura 16.** Histograma días de tratamiento antibiótico en pacientes de UCI con NAV:



Fuente: Base de datos

Exposición de días de AB que recibieron como tratamiento los ptes de UCI con NAV.

Promedio: 9.7

Mediana: 9

DS: 5.4

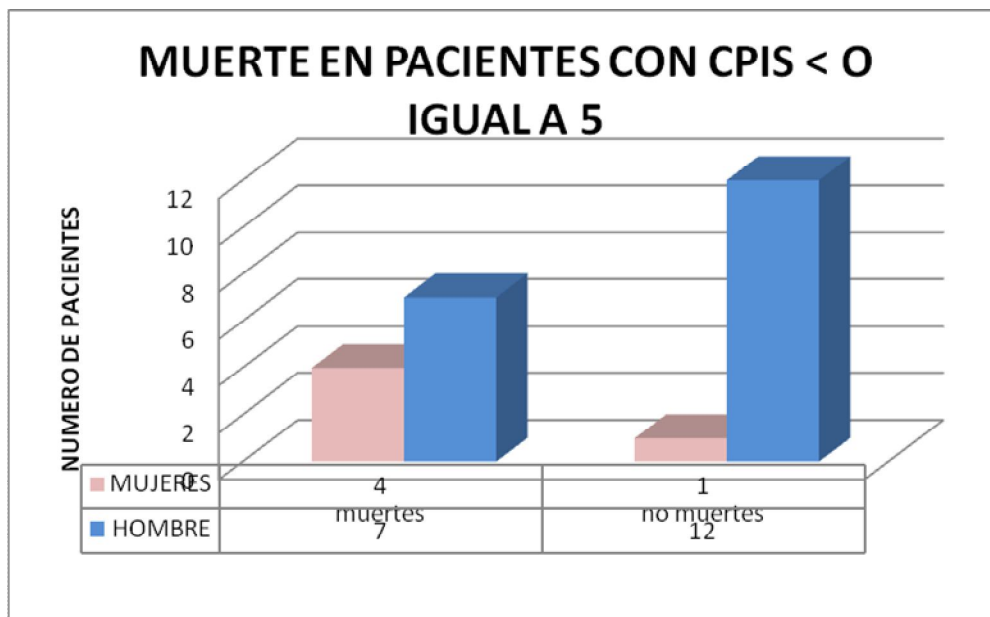
Coefficiente de Pearson: 8.1

En promedio, los pacientes con NAV recibieron 9.7 días de tratamiento AB. Los días de tratamiento oscilaron entre 4.3 a 15.1 días. El coeficiente de Pearson indica que hubo mayor tendencia a que los pacientes recibieran más de 9.7 días de AB.

**Tabla 13.** Muerte en pacientes con CPIS < o igual a 5

	SI	NO	TOTAL
FEMENINO	4	1	5
MASCULINO	7	12	19
TOTAL	11	13	24

**Figura 17.** Muerte en pacientes con CPIS < o igual a 5



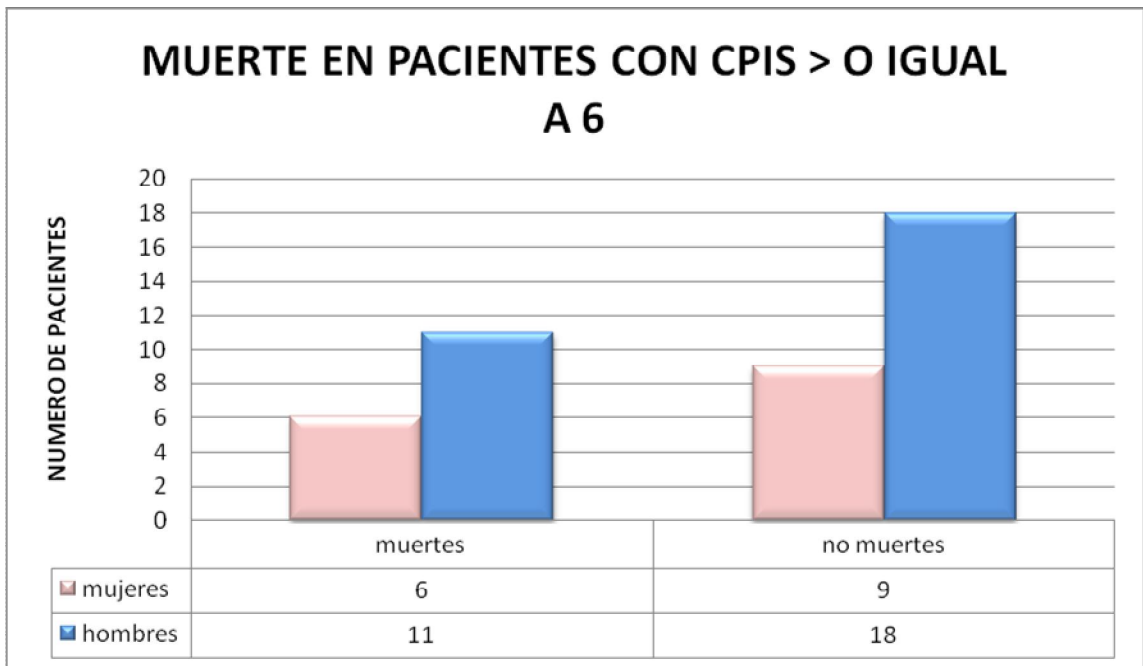
El total de pacientes que tuvieron un valor de CPIS menor o igual a 5 fueron 24.

Los pacientes de género femenino con un valor CPIS menor o igual a 5 que murieron fueron 4, y los pacientes de género masculino que murieron fueron 7.

Los pacientes de género femenino con un valor CPIS menor o igual a 5 que no murieron fue 1 y los pacientes de género masculino que no murieron fueron 12.

El promedio de pacientes que con un valor menor o igual a 5 murieron fue de 5.5; y el promedio de pacientes con el mismo valor de CPIS que no murieron fue de 6.5.

**Figura 18.** Muerte en pacientes con CPIS > o igual a 6



El total de pacientes que tuvieron un valor de CPIS mayor o igual a 6 fueron 44.

Los pacientes de género femenino con un valor CPIS mayor o igual a 6 que murieron fueron 6, y los pacientes de género masculino que murieron fueron 11.

Los pacientes de género femenino con un valor CPIS mayor o igual a 6 que no murieron fueron 9 y los pacientes de género masculino que no murieron fueron 18.

El promedio de pacientes que con un valor mayor o igual a 6 murieron fue de 8.5 y el promedio de pacientes con el mismo valor de CPIS que no murieron fue de 13.5.

**Tabla 14.** Muertes en pacientes con diagnostico de NAV en UCI por sexo

	Muerto	Vivo	
FEMENINO +	10	10	20
MASCULINO-	18	33	48
	28	40	68

El numero de pacientes con diagnostico de NAV que murieron fue de 28, que corresponde al 41% de la muestra.

Los pacientes de género masculino fueron los que tuvieron mayor número de defunciones

El OR fue de 1.61, que no es un valor significativo.

## 9. DISCUSION

La neumonía asociada a ventilación mecánica se presenta de manera frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), afectando del 8 al 20% de sus pacientes y hasta e 27% de los pacientes que requieren ventilación mecánica<sup>46</sup>, el 86% de las neumonías nosocomiales son asociadas a ventilación mecánica, presentando una incidencia entre 5 y 10 casos por cada 1000 admisiones hospitalarias, la mortalidad atribuible varia en 0 y 50% y varia según diferentes estudios<sup>47</sup>.

La población de pacientes con NAV se concentra más en hombres que en mujeres, con una edad de presentación más alta en mujeres, que varía entre 35 a 77 años y un promedio de 56 años, en comparación con los hombres cuya edad va de 24 a 66 años, con un promedio de 45 años. Aunque son pocos los estudios que toman en cuenta la variable de edad, no se evidencia diferencia en cuanto la relación de tener la enfermedad y el sexo<sup>48</sup>.

Los diagnósticos de ingreso de los pacientes de UCI con NAV se clasificaron en origen SNC, como TCE y ACV, origen cardiovascular, como insuficiencia valvular y enfermedad coronaria, origen toracopulmonar, como trauma PAF y EPOC y origen abdominal, como enfermedad de las vías biliares. En los cuales los orígenes de SNC y cardiovascular representan el 64% de los casos de NAV, estableciendo una asociación causal. Lo que es confirmado por la literatura, donde esas patologías de ingreso a UCI se asocian con mayor frecuencia de presentación de NAV.<sup>49-50</sup>

Dentro de los factores de riesgo que se asociaron con la presentación de NAV se evidenciaron de mayor relación los factores invasivos como SNG, traqueotomía y

---

<sup>48</sup> Ambrose, P. G., R. C. Owens, Jr., M. J. Garvey, and R. N. Jones. 2002. Pharmacodynamic considerations in the treatment of moderate to severe pseudomonal infections with cefepime. *J. Antimicrob. Chemother.* 49:445– 453.

<sup>49</sup> American Thoracic Society. 2005. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 171:388–416.

<sup>50</sup> American Thoracic Society. 1996. Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies. A consensus statement, American Thoracic Society, November 1995. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 153:1711–1725.



cirugía, ya que representan el 59.8% de todos los factores de riesgo, lo cual está de acuerdo con la literatura, que cita como principales factores de riesgo para presentar NAV aquellos procedimientos que sean invasivos para el paciente<sup>51</sup>.

Los pacientes con NAV de la UCI tuvieron en promedio una estancia de 47 días, con una tendencia general de la población hacia una estancia más prolongada, según los datos que se hallaron en la literatura se encuentra que los pacientes de UCI con NAV tienden a tener una estancia más prolongada, que la estancia inicial por su causa original de su ingreso<sup>52-53</sup>. Debido a que en este estudio solo se tomó en cuenta la población con el diagnóstico de NAV, no se puede realizar un análisis comparativo con el tiempo de estancia en UCI de la población que no tuvo NAV.

Una ventilación mecánica mayor de 48 horas se ha relacionado con un mayor riesgo de sufrir NAV, este riesgo es mayor los primeros días de NAV y después disminuye para ser de 1% a partir del décimo día<sup>54</sup>. Aunque en los pacientes del estudio no se determinó el tiempo de ventilación mecánica al momento de la infección, se encontró un promedio de VM de 9.8 días, con un valor mínimo de 2 días y uno máximo de 39 días, y valores que tienden a una ventilación mayor que el promedio<sup>55</sup>.

En investigaciones donde se determinan los datos clínicos para sospecha de diagnóstico de NAV, los más relacionados son infiltrados nuevos en Rx de tórax, leucocitosis (>12\*10<sup>9</sup>/ml), fiebre (>38°C) y secreciones traqueobronquiales, lo cual tiene una sensibilidad de 69% y una especificidad del 75% para hacer el

---

<sup>51</sup> Antonelli, M., G. Conti, M. Rocco, M. Bui, R. A. De Blasi, G. Vivino, A. Gasparetto, and G. U. Meduri. 1998. A comparison of noninvasive positive pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N. Engl. J. Med.* 339:429-435.

<sup>52</sup> Kirtland SH, Corley DE, Winterbauer RH, Springmeyer SC, Casey KR, Hampson NB, Dreis DF: The diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a comparison of histologic, microbiologic, and clinical criteria. *Chest* 1997, 112:445-457.

<sup>53</sup> Marquette CH, Copin MC, Wallet F, Neviere R, Saulnier F, Mathieu D, Durocher A, Ramon P, Tonnel AB: Diagnostic tests for pneumonia in ventilated patients: prospective evaluation of diagnostic accuracy using histology as a diagnostic gold standard. *Am J Respir Crit Care Med* 1995, 151:1878-1888.

<sup>54</sup> Papazian L, Autillo-Touati A, Thomas P, Bregeon F, Garbe L, SauxbP, Seite R, Gouin F: Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a new evaluation of direct examination and presence of intracellular organisms. *Anesthesiology* 1997, 87:268-276.

<sup>55</sup> Rouby JJ, Rossignon MD, Nicolas MH, Martin de Lassale E, Cristin S, Grosset J, Viars P: A prospective study of protected bronchoalveolar lavage in the diagnosis of nosocomial pneumonia. *Anesthesiology* 1989, 71:679-685.

diagnostico de NAV<sup>56</sup>, pero se hace énfasis en la importancia de que signos clínicos como fiebre y leucocitosis que pueden ser causados por otras patologías no infecciosas, se acompañen de los infiltrados en Rx y/o secreciones<sup>57</sup>

Estos datos son coherentes con lo encontrado en el estudio realizado en la UCI, donde los principales datos clínicos orden de presentación para realizar el diagnostico fueron: fiebre, secreciones, leucocitosis y el principal hallazgo radiológico fue el infiltrado multilobar y lobar en Rx de torax.

Los agentes patógenos mas frecuentes en Neumonia asociada a ventilador en pacientes de la UCI son Gram negativos, tales como *K. pneumonie*, *Enterobacter*, *E. coli*, *Serratia*, *pseudomona aeruginos*, *acinetobacter* de los cuales se presento en mayor proporción (22/68) *K. pneumonie* con un porcentaje de 32,35%, seguido de *Pseudomona aeruginosa* con un 25% seguido de *acinetobacter*, *enterobacter*, *e.coli* y *serratia*, en orden de frecuencia respectivamente. Entre los germen Gram positivos se encontró *S. aureus* con un 2,94% y se hallaron otros germen aislados como *bukholderia cepacea* y *sthapylococcus hominis* entre otros, en la literatura refieren los mismos agentes patógenos aunque su frecuencia es diferente encontrándose como patógeno principal la *Pseudomona aeuriginosa* con 24.4%, seguido de *S. aureus* con 20.4% y en tercer lugar, especies de enterobacterias con 14. 1% entre las cuales se incluyen *klebsiella* spp (15.6%); *E. coli* (24.1%); *Proteus* spp (22.3%); *enterobacter* spp (18.8%); *serratia* spp (12.1%) entre otras. *Acinetobacter* spp se hallo en 7.9% y además de estos agentes se encontraron otros tales como *Haemophilus* spp, *streptococcus* ssp y *Neisseria* spp<sup>58</sup>

Los autores de varios estudios epidemiológicos de pacientes con NAV han reportado un incremento en los rangos de bacterias multiresistentes entre las cuales reportan *pseudomona aeuriginosa* y *acinetobacter baumannii* resistentes a piperacilina tazobactam, aztreonam y ceftazidima. *Klepsiella pneumonie* y otras especies de enterobacterias reconocidas por transferir B-lactamasas de espectro extendido (BLEE) lo cual le confiere resistencia a las cefalosporinas de 3° generación..

---

<sup>56</sup>Mondi MM, Chang MC, Bowton DL, Kilgo PD, Meredith JW, Miller PR: Prospective comparison of bronchoalveolar lavage and quantitative deep tracheal aspirate in the diagnosis of ventilator associated pneumonia. *J Trauma* 2005, 59:891-895.

<sup>57</sup>Brun-Buisson C, Fartoukh M, Lechapt E, Honoré S, Zahar JR, Cerf C, Maitre B: Contribution of blinded, protected quantitative specimens to the diagnostic and therapeutic management of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2005, 128:533-544.

<sup>58</sup>Baker, A. M., D. L. Bowton, and E. F. Haponik. 1995. Decision making in nosocomial pneumonia. An analytic approach to the interpretation of quantitative bronchoscopic cultures. *Chest* 107:85-95.

*Sthaphylococcus aerus* metilino resistente es implicado cada vez con mayor frecuencia como causante de patogenicidad en pacientes de UCI que requieren ventilación mecánica por un tiempo prolongado<sup>59</sup>

Aunque en este estudio también se encontró bacterias con importante multiresistencia como *k. pneumonie*, *acinetobacter baumanii* y *pseudomona auriginosa*, los antibióticos cambian con respecto a cada germen analizado. Se evidencio que el antibiótico mas resistente fue ampicilina /sulbactam con un 54,5% y 90% para *klebsiella* y *acinetobacter* respectivamente. *Pseudomona auriginosa* presento la mayor resistencia a piperacilina tazobactam. Los demás germenos hallados presentaron poca o nula resistencia<sup>60</sup>.

En cuanto al método de diagnostico microbiológico, la mayoría de los estudios recomiendan el lavado broncoalveolar como método diagnostico ideal, en este estudio se utilizo aspirado traqueal, hemocultivo y lavado broncoalveolar teniendo como preferencia el aspirado traqueal el cual fue diagnostico en el 68% de los casos.

Según lo descrito y recomendado en la literatura el antibiótico empírico debe elegirse de acuerdo a las características clínicas teniendo en cuenta el CPIS, si este es mayor de 6 se recomienda dar antibiótico de 10 a 21 días según la flora predominante en cada institución. Si el CPIS es menor de 6 se recomienda dar ciprofloxacina por 3 dias y evaluar. En el hospital Hernando Moncaleano Perdomo se tienen en cuenta varias características del paciente como los factores de riesgo, tipo de intervención, días de hospitalización, comorbilidades etc y asi se decide el antibiótico ideal.

Valores de CPIS mayores o iguales a seis, se han asociado con presencia de NAV<sup>61</sup>. En los pacientes de UCI con NAV, se obtuvo que el valor de CPIS era en promedio 6, con tendencia a valores mayores de 6, lo que concuerda con la literatura.

---

<sup>59</sup>Baker, A. M., J. W. Meredith, and E. F. Haponik. 1996. Pneumonia in intubated trauma patients. *Microbiology and outcomes. Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 153:343–349.

<sup>60</sup>Bell, R. C., J. J. Coalson, J. D. Smith, and W. G. Johanson, Jr. 1983. Multiple organ system failure and infection in adult respiratory distress syndrome. *Ann. Intern. Med.* 99:293–298.

<sup>61-62</sup> Ely, E. W., M. O. Meade, E. F. Haponik, M. H. Kollef, D. J. Cook, G. H. Guyatt, and J. K. Stoller. 2001. Mechanical ventilator weaning protocols driven by nonphysician health-care professionals: evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 120:454S–463S.

En los pacientes del estudio se determinó, que en promedio los días de tratamiento AB eran 10 días, con rangos que iban de 4 a 15 días. En la literatura se determina que la duración de la terapia AB depende del microorganismo causante y la severidad de la enfermedad, en general se recomiendan regímenes largos de 14 a 21 días para los de mayor severidad clínica y de 7 a 10 días para los que tengan menor compromiso<sup>62</sup>.

La neumonía asociada al ventilador (NAV), afecta entre el 8 al 20%, de los pacientes que se encuentran hospitalizados en UCI, se estima que la mortalidad oscila entre un 20 a 50% en dicha población, el estudio sobre NAV desarrollado en la UCI de Hospital Universitario de Neiva, arrojó que el 41% de los pacientes con dicho diagnóstico murieron, de tal modo, se puede evidenciar que el porcentaje de la mortalidad por dicho diagnóstico corresponde con los datos reportados en la literatura internacional.<sup>63</sup>

Teniendo en cuenta que el Score Clínico de Infección Pulmonar (CPIS), utiliza como puntaje para estimar una alta probabilidad de NAV, valores iguales o mayores a 6. Se analizó la frecuencia de muertes en aquellos pacientes con valores iguales o menores a 5 y se evidenció que fue del 16% y para aquellos pacientes con puntaje mayor o igual a 6 la incidencia de muerte fue del 25%, Nina Singh et al reporta que la mortalidad en pacientes con CPIS menor de 6 fue de 16% y la mortalidad para aquellos pacientes con valores mayores o iguales a 6 fue del 47%<sup>64</sup>.

---

<sup>63-64</sup>Fabregas, N., S. Ewig, A. Torres, M. El-Ebiary, J. Ramirez, J. P. de La Bellacasaqq, T. Bauer, and H. Cabello. 1999. Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited: comparative validation using immediate post-mortem lung biopsies. *Thorax* 54:867–873.

## 10. CONCLUSIONES

En el periodo comprendido entre enero de 2009 a enero de 2010, se reportaron en UCI adultos un total de 72 pacientes con diagnostico de NAV. De los cuales 4 se excluyeron del estudio por motivos como ausencia de historia clínica en archivo del hospital o datos de su estancia en UCI incompletos y 68 fueron incluidos en el estudio, 48 hombres con edad promedio 45 años y 20 mujeres con edad promedio de 56 años, ya que presentaban la mayor parte de información relevante para el estudio

Entre los principales diagnósticos de ingreso de los pacientes de UCI que durante su estancia requirieron VM que se asocio a NAV, se encontraron los de origen SNC y cardiovascular, y entre los principales factores de riesgo relacionados están los procedimientos invasivos como SNG y cirugía.

No se pudo definir si la NAV aumento la estancia hospitalaria en los pacientes de UCI dado que no se conocen los datos de estancia de la población UCI sin NAV de ese periodo. De la misma forma tampoco se determino la relación entre días de VM y el riesgo de sufrir NAV, porque hubo dificultades para encontrar la fecha de inicio VM y así poder relacionar el número de días con VM hasta adquirir la infección.

Los datos de diagnóstico clínico que se asociaron mas al diagnostico de NAV son fiebre, secreciones, leucocitosis e infiltrados multilobares en Rx, lo que concuerda con los encontrados en la literatura.

En los pacientes de UCI con NAV, los valores de CPIS al momento del diagnostico tienden a ser mayores del promedio, 6.

En promedio a estos pacientes se les da un régimen de tratamiento de 10 días, lo que corresponde a régimen corto, aunque no se puede determinar con fiabilidad, dado que en muchos casos no se pudo determinar el total de días de tratamiento AB.

El agente patógeno mas común en pacientes con NAV fue Klepsiella pneumonie seguido de pseudomona y acinetobacter, lo cual es de importancia clínica ya que estas bacterias presentan perfiles de multiresistencia antibiótica a los tratamientos

usados en la actualidad en especial a piperacilina tazobactam en el caso de pseudomona y ampicilina sulbactam para klebsiella y acinetobacter.

Otros germen es encontrados fueron e. coli, enterobacter y serratia los cuales fueron 100% resistentes a ampicilina sulbactam por lo cual no se recomienda su uso para antibiótico empirico o tratamiento de la NAV

El único germen gran positivo hallado en esta patología fue S. aureus el cual presento resistencia a TMP/SMX pero fue sensible al resto de antibióticos indicados en su tratamiento

Los pacientes con diagnostico de NAV con mayor número de muertes se presento en el género masculino, lo cual podría deberse a que el numero de ingresos en la unidad de cuidado intensivo, de hombres es mayor; de igual forma el número de casos de diagnósticos fue significativamente superior en dicho, respecto al género femenino.

El número de pacientes clasificados con un CPIS mayor o igual a 6, que murieron fue superior con respecto a las muertes en valores menores, lo cual podría deberse a que aquellos pacientes con valores altos en CPIS, poseían un mayor compromiso sistémico.

## 11. RECOMENDACIONES

- Realizar un mayor control en las historias clínicas, para evitar la pérdida de información y poder obtener la mayoría de datos necesarios al realizar investigaciones y evitar sesgos.
- Registrar de forma mas clara, ordenada y completa los datos en las historias clínicas y así facilitar el acceso a la información.
- Realizar un seguimiento epidemiológico de los antibióticos utilizados para los pacientes con diagnostico de NAV, para disminuir, los patrones de resistencia.
- No emplear ampicilina sulbactam como antibiótico empirico o tratamiento de la NAV debido a su alto patrón de resistencia.
- Reservar antibióticos como los carbapenemicos y cefoperazona sulbactam para pacientes en los cuales se sospeche que existe un germen multiresistente.
- Continuar con los programas de concientización, para el personal de salud, sobre la importancia del lavado de manos, para disminuir las infecciones intrahospitalarias.

## BIBLIOGRAFIA

1. Eliane María de Carvalho, Paulo Celso Bosco Massarollo, Anna S. Levin, María Rita Montenegro Isern, Wilson Leite Pereira, Edson Abdala et al. Comparative Study of Etiological Diagnosis of Nosocomial Pneumonia. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2008;12(1):67-74.
2. CANADIAN CRITICAL CARE TRIALS GROUP. A Randomized Trial of Diagnostic Techniques for Ventilator-Associated Pneumonia. *N Engl J Med* 2006;355:2619-30.
3. MARIN H. Kollef, Lee E. Morrow, Michael S. Niederman, Kenneth V. Leeper, Antonio Anzueto, Lisa Benz-Scott et al. clinical Characteristics and Treatment Patterns Among Patients With Ventilator-Associated Pneumonia. *Chest* 2006;129;1210-1218
4. Emine Al, Muhammet Güven, Orhan Yıldız, Bilgehan Aygen, Andreas Voss and Mehmet Doganay. Incidence, risk factors and mortality of nosocomial pneumonia in intensive care units: A prospective study. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2004 Sep 15; 3: 17.
5. Francisco Álvarez-Lerma<sup>1</sup>, Bernabe Alvarez, Pilar Luque, Francisco Ruiz, Jose-Maria Dominguez-Roldan, Elisabet Quintana, Cesar Sanz-Rodriguez; the ADANN Study Group. Empiric broad-spectrum antibiotic therapy of nosocomial pneumonia in the intensive care unit: a prospective observational study. *Crit Care*. 2006 May 16; 10(3): R78.
6. Giovanni Lastra, Orlando Salinas. Comportamiento de la neumonía nosocomial, sus agentes etiológicos y resistencia antibiótica en la unidad de cuidados intensivos. *Acta colombiana de cuidado intensivo*. 2008 Feb 02; 8(1):5-9.
7. Pieter O Depuydt, Dominique M Vandijck, Maarten A Bekaert, Johan M Decruyenaere, Stijn I Blot, Dirk P Vogelaers et al. Determinants and impact of multidrug antibiotic resistance in pathogens causing ventilator-associated-pneumonia. *Crit Care*. 2008; 12(6): R142.
8. Grossman RF, Rotschafer JC, Tan JS. Antimicrobial treatment of lower respiratory tract infections in the hospital setting. *Am J Med* 2005; 118-Suppl 7):29S–38S



9. ARCINIEGAS W. Neumonía nosocomial: etiología, fisiopatogenia, clasificación. Rev Med Risaralda 2004; 10(1): 23-29.
10. BC F A Pantin. BTS statement on criteria for specialist referral, admission, discharge and follow-up for adults with respiratory disease. Thorax 2008;63(Suppl I):i1–i16. doi:10.1136/thx.2007.087627
11. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: A systematic review. Crit Care Med 2005; 33:2184–2193.
12. This official statement of the American Thoracic Society and the Infectious Diseases Society of America was approved by the ATS Board of Directors, December 2004 and the IDSA Guideline Committee, October 2004 Am J Respir Crit Care Med Vol 171. pp 388–416, 2005
13. American Thoracic Society. Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventative strategies. A consensus statement. Am J Respir Crit Care Med 1996; 153:1711-1725.
14. Meduri GU. Ventilator-associated pneumonia in patients with respiratory failure. Chest 1990;97:1208-1219.

# ANEXOS

**Anexo A.** Presupuesto Global de la propuesta

	<b>FUENTE DE FINANCIACION</b>		
<b>RUBROS</b>	<b>RECURSOS PROPIOS</b>	<b>RECURSOS PATROCINADO</b>	<b>TOTAL DE RECURSOS</b>
<b>RECURSO HUMANO</b>			
Secretaria	\$ 80.000	\$ 150.000	230.000
Auxiliar	\$ 60.000	\$ 150.000	210.000
Estudiantes	\$ 200.000	\$ 150.000	350.000
Educador	\$ 100.000	\$ 150.000	250.000
Asesor	\$ 150.000	\$ 150.000	300.000
<b>MATERIALES</b>			
Papelería	\$ 80.000	\$ 50.000	130.000
Lapiceros	\$ 8.000	\$ 10.000	18.000
Tablas de apuntar	\$ 10.000	\$ 10.000	20.000
Resmas	\$ 50.000	\$ 50.000	100.000
Transportes	\$ 100.000	\$ 100.000	200.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 838000</b>	<b>970.000</b>	<b>1808000</b>

**Anexo B.** Cronograma de actividades.

TIEMPO	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
anteproyecto	X										
Revisión		X									
Formulación de marco teórico		X									
Diseño de instrumento	X	X									
Prueba piloto			X								
Inicio de recolección de datos prospectivos			X								
Inicio de recolección de datos retrospectivos					X						
Tabulación						X					
Análisis y conclusiones										X	
Elaboración de informe final y sustentación											X

## **Anexo C. Solicitud de servicios**

Neiva, Huila 16 febrero de 2010

Doctora

**ANGELA SALCEDO**

DIRECTORA COMITÉ DE ÉTICA

Comité de ética "Hospital Universitario de Neiva"

Ciudad

Ref. Solicitud aprobación investigación en área de infectología.

Cordial saludo.

Comedidamente nos dirigimos a ustedes con el fin de solicitar la aprobación para iniciar el estudio "Neumonía asociada a ventilación mecánica: agentes etiológicos y perfil de resistencia antibiótica en la UCI del hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva" que se llevara a cabo en el periodo comprendido entre enero de 2009 a enero de 2010.

El diseño metodológico está basado en la revisión de historias clínicas, reportes de laboratorio, manteniendo en reserva la identidad de los pacientes, sin intervenir en su manejo medico, ni pronostico; además de contar con el apoyo y asesoramiento del área de infectología de esta misma institución.

Agradeciendo la atención prestada, en espera de una pronta y favorable respuesta.

Andrea Elena García

CC:1110466679 de Ibague

Estudiante X semestre de medicina

Laura Ximena Fernández

CC:1081153290 de Rivera

Estudiante X semestre de medicina

Cleofe Enith Medina

CC: 1640198 la Argentina

Estudiante X semestre de medicina