

**DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y
MICROBIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE
NEUMONÍA NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO DE LA
CLÍNICA SHAIQ EN UN PERIODO EPIDEMIOLÓGICO**

Investigadores

Heidi Castro Encinales.

Alexandra Góngora Rojas.

Asesor Académico: Ricardo Buitrago.

Asesor metodológico: Henry Oliveros.

Medicina Crítica y Cuidado Intensivo

Clínica Shaio

Universidad de La Sabana

Facultad de Medicina

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA NOSOCOMIAL EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO DE LA CLÍNICA SHAIO EN UN PERIODO EPIDEMIOLOGICO

Heidi Isabel Castro Encinales,^{*} Alexandra Góngora Rojas,^{} Ricardo Buitrago Bernal,^{***} Henry Oliveros.^{****}**

La neumonía nosocomial es la segunda causa de infección nosocomial en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidado intensivo, lo cual lleva a un aumento tanto de la morbimortalidad como de los costos en salud. Se tienen recomendaciones para el manejo de pacientes con neumonía nosocomial tratando de mejorar el desenlace de los mismos, proponiendo un acercamiento multifacético con importante énfasis en el manejo antibiótico. Por esta razón surge la necesidad de iniciar una terapia antibiótica apropiada con el fin de disminuir las complicaciones y la mortalidad de los pacientes.

Los estudios demuestran y las guías recomiendan que el manejo antibiótico inicial se debe basar en el perfil de la flora local de cada institución que asociado a un diagnóstico clínico adecuado resulta en un mejor desenlace para estos pacientes, considerándose que estas intervenciones son las más importantes en el momento del diagnóstico con el fin de alcanzar mejor sobrevida en estos pacientes. Por lo anterior surge la importancia de describir las características clínicas y microbiológicas de los pacientes con neumonía nosocomial llevando a limitar el uso del recurso (antibióticos de amplio espectro) y evitando el daño colateral con la aparición de cepas con presión de selección, manteniendo actualizado al personal médico sobre la rotación en la presentación de los diferentes gérmenes y los patrones de resistencia de los mismos.

** Médico Residente, 4to año Medicina Crítica y Cuidado Intensivo Universidad de la Sabana, Fundación Abood Shaio.*

*** Médico Residente, 4to año Medicina Crítica y Cuidado Intensivo universidad de la Sabana, Fundación Abood Shaio.*

**** Médico Internista, Cardiólogo, Intensivista. Fundación Abood Shaio.*

***** Médico intensivista, epidemiólogo. Universidad de la Sabana.*

Tabla de Contenido

	Paginas
1. Marco Teórico	2
2. Justificación.....	8
3. Pregunta de investigación.....	9
4. Objetivos.....	9
4.1 Objetivo general.....	9
4.2 Objetivos específicos.....	10
5. Materiales y métodos	10
5.1 Diseño.....	10
5.2 Población y ubicación especificada de la población	10
5.3 Definición de la población en estudio	10
5.4 Criterios de Inclusión.....	10
5.4 Criterios de Exclusión.....	11
6. Muestra.....	11
7. Variables.....	13
8. Formato de recolección.....	15
9. Conducción del estudio.....	18
10. Plan de análisis	18
11. Consideraciones éticas.....	19
12. Cronograma.....	20
13. Presupuesto.....	21
14. Limitaciones	22
15. Bibliografía.....	22

1. Marco teórico

Las infecciones nosocomiales son una importante causa de morbilidad y mortalidad en pacientes que se encuentran hospitalizados y están asociadas a un aumento de los costos en salud (1). La neumonía adquirida en el hospital (NN) es la segunda causa más frecuente de infección nosocomial y la neumonía asociada al ventilador (NAV) es la infección nosocomial líder en los pacientes que se encuentran ventilados en las unidades de cuidado Intensivo (UCI) y el riesgo de adquirirla aumenta en el momento que el paciente requiera ventilación mecánica mayor a 48 hr presentándose entre un 10- 20%. El riesgo de presentar esta complicación se encuentra con una incidencia entre 8.9-17.5% (2, 3), y puede aumentar dos veces la mortalidad, hasta un 50% (4, 5), llegando a ser la primera causa de muerte en la Unidad de Cuidados Intensivos. La incidencia de neumonía nosocomial se encuentra entre el 1- 21 por cada 1000 ingresos hospitalarios (1), con mortalidad alrededor del 25- 54%. Así mismo como el aumento de los costos, estancia prolongada en UCI y de hospitalización, estas variables pueden cambiar de acuerdo a cada institución (1, 2, 5). Las tasas de mortalidad pueden variar de acuerdo al aislamiento del germen, es el caso del aislamiento por *Pseudomonas spp* que alcanza hasta un 70.6% y por *S. aureus* hasta del 66.7% de mortalidad. La mortalidad en pacientes inmunosuprimidos alcanza hasta el 47% quienes adquieren infección nosocomial (1).

La evaluación del paciente con sospecha de NAV debe de realizarse con historia clínica, examen físico, radiografía de tórax está última es muy útil para determinar el grado de compromiso pulmonar y de la presencia de otras complicaciones como derrame pleural y cavitaciones, así mismo se debe definir e identificar los factores de riesgo para estas neumonías los cuales son: sexo masculino, enfermedad pulmonar preexistente, falla multi-orgánica, intubación, nutrición enteral, sedación, relajación, trauma, ventilación mecánica, posición supina. Otros han considerado mayores de edad, APACHE II score >15, antibioticoterapia por más de 2 semanas, diabetes mellitus, inmunosupresión, diálisis y reintubación (1, 5, 6).

Se ha clasificado la neumonía asociada al ventilador en temprana y tardía de acuerdo al tiempo de duración de ventilación mecánica que corresponde al día quinto. La NAV temprana es aquella que ocurre después de cuarenta y ocho horas de intubación durante los primeros 5 días de ventilación mecánica y la tardía después de esta (1, 3, 7), este tiempo tiene importancia en la diferenciación en el patógeno que lo causa. La neumonía nosocomial se divide en temprana, aquellos pacientes que tienen menos de 4 días de hospitalización; y tardía, aquellos que la presentan después de 4 días (8).

El diagnóstico de estas neumonías se realiza por historia clínica, estudios radiológicos como se describen a continuación: radiografía de tórax con infiltrados progresivos con

síntomas y signos de infección y por lo menos 2 de 4 signos de infección (secreciones traqueal purulenta, leucocitosis, disminución en la oxigenación) al tener esta sospecha, el paciente debe ser evaluado de forma invasiva para este tipo de neumonías, lo que incluye aspirado endotraqueal, lavado broncoalveolar con su respectivo cultivo semicuantitativo y cuantitativos (1, 3, 6). Junto con esta sospecha de infección se aplican las escalas para diagnóstico para neumonía asociada al ventilador (NAV). La escala que se aplica es la del CPIS la cual debe cumplir con los siguientes criterios:

Hallazgos radiológicos: radiografía de tórax: indicativo de neumonía

Temperatura mayor de 38°C

Recuento de leucocitos mayor de 12000/mm³ o menor de 4000/mm³ y uno de los siguientes:

Modificación en el esputo, tos, auscultación sugestiva de neumonía

Aumento de los requerimientos de oxígeno y uno de los siguientes:

Muestra de cultivo por: lavado broncoalveolar con un corte mayor de 10⁴ (unidades formadoras de colonias) cfu/ml, cepillado de 10³ cfu/mL, secreción orotraqueal con valores de 10⁶ cfu/mL, o uno de los siguientes:

Cultivos sanguíneos y pleurales positivos, absceso pleural y pulmonar sin ningún otro sitio de infección, evidencia histopatológica de neumonía. (3, 9)

El score de infección pulmonar clínica (CPIS) se ha propuesto para mejorar el diagnóstico. Un CPIS igual y mayor de 6 se considera como diagnóstico de neumonía, alcanzando una sensibilidad del 96% y especificidad del 100% (16), aunque en estudios más recientes se considera que la sensibilidad puede encontrarse entre un 60- 89% y con especificidad entre el 33- 58% (10, 11) en algunos casos a pesar de esta especificidad y sensibilidad baja se sugieren realizar procedimientos adicionales como los cultivos del tracto respiratorio inferior (1, 6, 7, 12, 13).

El diagnóstico radiológico está basado en la sospecha clínica y la presencia de nuevos o infiltrado progresivos en radiografías. La presencia de infiltrados alveolares con signos de broncograma aéreo tiene sensibilidad del 58-83%, su especificidad es desconocida. La presencia de infiltrados en radiografías en un paciente con fiebre, leucocitosis o secreciones purulentas tiene alta sensibilidad diagnóstica pero baja especificidad. Cuando los cuatro criterios están presentes la especificidad mejora pero la sensibilidad cae menos del 50% lo cual no tiene aceptación clínica (13). Estos hallazgos sugieren que la presencia de manifestaciones clínicas combinados con los hallazgos radiológicos pueden ser utilizados como screening inicial en NAV (7, 14).

Se debe de tener correlación clínica y de cultivos para realizar diagnóstico definitivo de neumonía asociada al ventilador, la ausencia de signos clínicos con secreción purulenta no es diagnóstico de esta ya que la secreción puede ser secundaria a colonización.

Con respecto a los estudios invasivos se encuentran la toma de secreción orotraqueal, lavado broncoalveolar, cepillado hacen que se tenga mejores decisiones con respecto al inicio de cubrimiento antibiótico además de la disminución de la mortalidad. Sin embargo, se ha buscado siempre definir cuál de estas técnicas ha tenido mejor rendimiento para el aislamiento microbiológico por lo que cada una tiene sus ventajas y desventajas, mejor sensibilidad y/o especificidad (8).

En nuestra institución que es donde realizamos nuestro proyecto desafortunadamente las técnicas broncoscópicas requieren personal entrenado, no está disponible de forma universal y posiblemente retarde el inicio de cubrimiento antibiótico. Se decide realizar toma de secreción orotraqueal lo que permite iniciar un cubrimiento antibiótico sin tener diferencia con respecto a tomas realizadas por lavado broncoalveolar vs secreción orotraqueal (8). Para la recolección de muestra se ha utilizado el lavado broncoalveolar (BAL) el cual tiene un sensibilidad del 22-93% y una especificidad del 45- 100%, pero desafortunadamente no se encuentra disponible en todas las instituciones por lo que se recurre a técnicas no broncoscópicas (secreción orotraqueal) las cuales han demostrado sensibilidad, especificidad, valor predictivo similar a las muestras tomadas por vía broncoscópica sensibilidad 74- 97% especificidad 74- 100% (1).

Después de la toma de cultivo se debe de tener un recuento significativo de colonias, y se consideran positivos con los siguientes valores: BAL >10⁴ CFU/ml, y muestra cuantitativa de secreción orotraqueal (SOT) >10⁶ CFU/ml.

A pesar de las metodologías utilizadas para la aproximación diagnóstica o la técnica utilizada para identificar el germen en estas patologías surgen controversias ya que no hay un “gold standard” para el diagnóstico de NAV. No se ha podido definir cuál de estas técnicas tiene mayor o menor desventaja en las diferentes instituciones debido a que no todas las instituciones cuentan con BAL, requieren de experiencia, habilidad del personal y aumenta el riesgo del paciente y aumento de costos (1, 5).

No se encuentran estudios que comparen el pronóstico de pacientes a quienes se les ha realizado muestra invasiva frente a la no invasiva cuando ambas son cultivadas cuantitativamente, aunque se han encontrado estudios pequeños prospectivos, en donde se comparan ambas técnicas, donde se evidenció que proporcionaban pronósticos similares (5). La secreción endotraqueal con su respectivo cultivo cualitativo son utilizados usualmente como diagnóstico invasivo, ya que lo puede realizar personal poco entrenado, a la cabecera de la cama del paciente. Los cultivos cualitativos usualmente identifican gérmenes con alta sensibilidad, pero desafortunadamente pueden identificar organismos

no patógenos reduciendo el valor predictivo positivo; por esta razón se considera que se deben tener resultados de cultivos cuantitativos con su respectivo valor de corte para diferenciar entre infección y colonización, incrementando así su utilidad diagnóstica. Los resultados de cultivos cuantitativos varían de acuerdo a la carga bacteriana, duración de ventilación mecánica y uso previo de terapia antibiótica. La sensibilidad se encuentra entre 38- 100% y la especificidad del 14-100% (7).

Con respecto al BAL los cultivos cuantitativos de este procedimiento hacen que tenga sensibilidad del 42- 93% con una media del 73%. La variabilidad refleja las características de la población en estudio, la administración previa de antibióticos (lo que reduce la sensibilidad), la especificidad se encuentra entre 45- 100% con media del 82% (6).

El BAL es generalmente un procedimiento seguro en pacientes con lesión pulmonar aguda, el mayor riesgo que se puede presentar en el momento de realizar el procedimiento es la reducción de la oxigenación (7). Junto con la recolección de la muestra se recomienda realizar coloración gram y recuento celular, ya que la presencia o la positividad de estos podrían correlacionarse con cultivos positivos y son útiles para guiar el cubrimiento antibiótico y el inicio de este.

Microbiología

La importancia de clasificar la neumonía temprana o tardía es la diferenciación microbiológica, esto resalta la importancia del inicio de un tratamiento antibiótico empírico y la necesidad de la información de la flora local de acuerdo a la clasificación de neumonía. Además el inicio del cubrimiento antibiótico se realiza conociendo la epidemiología local, etiología y patrones de resistencia cuando se consideran las opciones terapéuticas. (1, 8)

La NAV temprana es causada por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* y poco frecuentemente por anaerobios. La neumonía asociada al ventilador tardía es causada por *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Enterobacterias spp* o *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. La neumonía nosocomial temprana es causada por gérmenes adquiridos en la comunidad: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli*, gram negativos no resistentes o *Staphylococcus aureus* meticilino sensible. La tardía se caracteriza por presentar organismos resistentes: *Pseudomonas aeruginosa* (18%), *Acinetobacter spp* (16%), *S. aureus* meticilino resistente (16%), *Enterobacteriaceae spp* (8%) y *E. coli* (6%) (1, 3, 7-9, 15). Cuando se identifica *P. aeruginosa* se tiene una mortalidad alta, del 43%, con resistencia a la antibiótico-terapia, además del *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, pero también pueden estar presentes otros microorganismos resistentes entre estos *Acinetobacter* y especies de *Klebsiella*.

Los factores de riesgo para gérmenes resistentes son la duración de la ventilación mecánica mayor de 7 días, hospitalización, exposición previa a antibióticos, hospitalización antes de 90 días, paciente en diálisis, residencia en unidad de cuidado de la salud, terapia inmunosupresora, alta frecuencia de resistencia a antibióticos en la comunidad o en la UCI. Se considera que los pacientes con uno o más factores de riesgo tienen alto riesgo de infección por *Pseudomonas*. Con respecto a la neumonía nosocomial, es de importancia clasificar a los pacientes en bajo o alto riesgo para organismos multiresistentes. En el grupo de bajo riesgo se encuentran pacientes críticamente enfermos, sin hospitalizaciones múltiples, sin cubrimiento antibiótico de amplio espectro previo, quienes cursan con infección a los 4 o 5 días de hospitalización, con estas características se considera iniciar cubrimiento antibiótico para gérmenes de la comunidad. En aquellos con alto riesgo para organismos multiresistentes, o gérmenes nosocomiales, se inicia cubrimiento de amplio espectro (1, 5, 11). Esto marcaría la disminución de resistencia antibiótica la cual es menor en neumonías tempranas (13.3%) y en la tardía (20.5%) (1, 3).

Tratamiento

El inicio temprano de cubrimiento antibiótico es piedra angular en el tratamiento de la NAV, pequeñas demoras que se realicen para inicio de cubrimiento antibiótico harán que se aumente la mortalidad. El tratamiento antibiótico adecuado es definido como la administración de al menos un antibiótico a la dosis apropiada, teniendo en cuenta los factores de riesgo del paciente y la microbiología local de la institución, dirigido a los gérmenes más frecuentes, esto es de gran importancia debido a que la susceptibilidad del germen en estas dos patologías puede variar de acuerdo a cada institución, y de esta manera se inicia un cubrimiento antibiótico de acuerdo a la susceptibilidad local de cada institución (1, 5, 14).

Todas las medidas instauradas, desde la aplicación de escalas de severidad, la identificación del germen por medio de las técnicas mencionadas, hasta los resultados de los cultivos, permiten disminuir el riesgo del sobre uso de antibióticos sobre todo en casos de cuadros clínicos no infecciosos de origen pulmonar. Estas medidas permiten diferenciar entre colonización y verdaderos gérmenes. La importancia de esto radica en que el paciente reciba cubrimiento antibiótico adecuado y se disminuya la resistencia bacteriana.

Después del inicio con el cubrimiento antibiótico el paciente es reevaluado en 48-72 hr con los resultados de los cultivos del tracto respiratorio; con estos resultados se permite tener un análisis de la flora bacteriana y del antibiograma local, estas medidas hacen que las instituciones realicen guías para el tratamiento de neumonía asociada al ventilador y la adquirida en el hospital (1, 5).

2. Justificación

La neumonía nosocomial es una causa importante de morbilidad y mortalidad, que aumenta la estancia en las unidades de cuidado intensivo y los costos derivados de la atención, a pesar del uso de antibióticos de amplio espectro y medidas preventivas.

El diagnóstico de neumonía nosocomial en el paciente crítico suele ser difícil, dada la baja sensibilidad y especificidad de los signos tanto clínicos como paraclínicos en este tipo de población, llevando en las últimas décadas al desarrollo de múltiples estrategias y a la creación de diferentes sistemas de puntuación, con el fin de permitir un mejor acercamiento inicial y estandarizar el proceso diagnóstico.

El conocimiento de los diferentes agentes etiológicos y de los perfiles de resistencia y sensibilidad para determinada patología permite guiar el tratamiento empírico de una forma más acertada, lo cual a su vez impacta de forma directa la estancia hospitalaria, los costos en la atención y la mortalidad, al facilitar que sea iniciado un antibiótico que se ajuste a las necesidades propias de la institución. El presente trabajo busca identificar las características clínicas y microbiológicas de los pacientes con neumonía nosocomial, de forma tal que se oriente el tratamiento antibiótico ajustado a la flora local, impactando no solo en los aspectos descritos anteriormente, sino también con el objetivo de disminuir la presión selectiva ejercida por tratamientos inadecuados y dificultando la aparición de patrones de resistencia.

3. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características clínicas y microbiológicas de los pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial hospitalizados en la unidad de cuidado intensivo de la Clínica Shaio en un periodo epidemiológico?

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Describir las características clínicas y el perfil microbiológico de los pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Clínica Shaio en un periodo epidemiológico.

4.2. Objetivos específicos

- 4.2.1. Describir el número de pacientes en los cuales el diagnóstico de neumonía nosocomial cumplió los criterios clínicos de diagnóstico y determinar en cuantos no se cumplieron estos criterios.
- 4.2.2. Estratificar el tipo de neumonía nosocomial en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Clínica Shaio.
- 4.2.3. Identificar las características clínicas asociadas al diagnóstico de neumonía nosocomial de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo.
- 4.2.4. Determinar las características clínicas de los criterios diagnósticos de CPIS en los pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial.
- 4.2.5. Determinar los gérmenes prevalentes y su perfil de sensibilidad por tipo de neumonía
- 4.2.6. Describir el perfil de resistencia y sensibilidad para los principales gérmenes aislados en la institución en cada una de las patologías.
- 4.2.7. Determinar la frecuencia de uso de los diferentes antibióticos administrados en forma empírica, ante el diagnóstico clínico de neumonía nosocomial, en cada uno de los grupos.

5. Materiales y métodos

5.1. Diseño

Se realizó un estudio observacional descriptivo tipo serie de casos.

5.2. Población y ubicación espacio temporal

Pacientes adultos mayores de 18 años con diagnóstico de neumonía nosocomial, hospitalizados en la unidad de cuidado intensivo de la Clínica Shaio en un periodo epidemiológico con patologías médico-quirúrgicas.

5.3. Definición de la población en estudio

5.3.1. Criterios de Inclusión:

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años hospitalizados en la Unidad de cuidado intensivo de la Clínica Shaio en el periodo comprendido entre el 2008 y

2010 con diagnóstico de neumonía nosocomial, neumonía asociada a la ventilación mecánica, neumonía asociada al cuidado de la salud y pacientes inmunocomprometidos con diagnóstico de neumonía, teniéndose como definiciones las siguientes:

Neumonía nosocomial aquella que se desarrolla 48 horas o más después de la admisión

Neumonía asociada al ventilador aquella que se desarrolla 48 – 72 horas después de la intubación orotraqueal.

Neumonía asociada al cuidado de la salud aquella que se presenta en pacientes hospitalizados en Unidades de cuidado crónico, con hospitalizaciones mayores a 90 días, hogares geriátricos, terapia antibiótica endovenosa reciente, quimioterapia, terapia de remplazo renal o pacientes en manejo de heridas en los últimos 30 días.

Neumonía en paciente inmunocomprometido

Los pacientes con sospecha clínica de neumonía nosocomial (fiebre, leucocitosis, secreción orotraqueal purulenta y cambios radiológicos) y CPIS inicial mayor o igual a 6, se consideró que cumplían con los criterios de neumonía nosocomial y se ingresaron al estudio.

5.3.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron todos los pacientes con CPIS menor de 6 y cuya información se encontró incompleta sobre las variables a analizar.

6. Muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó de acuerdo a las prevalencias de los diferentes gérmenes que se pueden encontrar en los diferentes tipos de neumonías con el fin de proyectar cuantos casos se tendrán que estudiar. Con esta información se calculó el tamaño de muestra, promedio, precisión, significancia y poder, y se construyó una gráfica de tamaño de la muestra en función del poder.

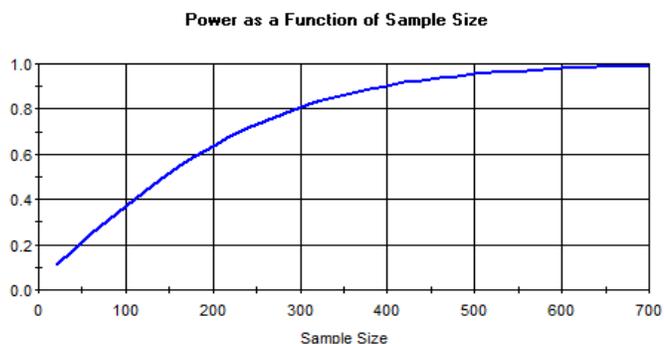
Tabla 1. Descripción microbiológica de los gérmenes de acuerdo a sus porcentajes en los estudios descritos. ⁶ American journal of respiratory and critical care medicine 2010;182: 1535-1539. ⁷ American Journal of infection control 2008; 36:4

Germen aislado	Porcentaje ⁶	Porcentaje ⁶	Porcentaje ⁷	Porcentaje ⁷	Porcentaje ⁷	Porcentaje ⁷	Promedio ⁷
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	39%	19%	20%	18%	23%	21%	23%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3%	25%	38%	16%	9%	20%	19%
<i>Escherichia coli</i>	9%	4%		6%		3%	4%
<i>Enterobacter spp.</i>	9%	10%		8%	8%	3%	8%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5%	10%	23%	14%	11%	9%	12%
<i>Proteus spp.</i>	5%	2%					4%
<i>Serratia spp.</i>	3%	11%					7%
<i>Staphylococcus aureus resistente</i>	32%	38%	5%	16%	23%	18%	22%
<i>Haemophilus influenzae</i>	6%	14%					10%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2%	6%					4%
<i>Aspergillus spp.</i>	3%						3%
<i>Candida spp.</i>	0%						

Tabla 2. Tamaño de la muestra calculado

Germen aislado	Tamaño de muestra	Significancia	Poder	Precisión
<i>Pseudomona .aeruginosa</i>	295	0.0.5	80%	5%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	236	0.0.6	80%	5%
<i>Escherichia coli</i>	368	0.0.7	80%	2%
<i>Enterobacter spp.</i>	313	0.0.8	80%	3%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	450	0.0.9	80%	3%
<i>Proteus spp.</i>	368	0.0.10	80%	2%
<i>Serratia spp.</i>	277	0.0.11	80%	3%
<i>Staphylococcus aureus resistente</i>	263	0.0.12	80%	5%
<i>Haemophilus influenzae</i>	383	0.0.13	80%	3%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	368	0.0.14	80%	3%
<i>Aspergillus spp.</i>	1116	0.0.15	80%	1%
<i>Candida spp.</i>				

Grafica 1. Grafica del tamaño de muestra en función del poder



Alpha = 0.050, Tails = 2, Rate 1 = 0.210, Rate 2 = 0.280

7. Variables

Cuadro de variables

Variable	Codificación	Nivel de Medición	Definición Operativa	Unidad de medida
Edad	Edad	Continua	Años cumplidos	Años
Género	Sexo	Nominal	Género	0: masculino 1: Femenino
Tipo de diagnóstico	Diagnóstico	Nominal	Neumonía asociada al ventilador (NAV): Se presenta 48 hr después de intubación orotraqueal (IOT) Temprana antes de 4 días después de la IOT Tardía después de 4 días de IOT. Neumonía nosocomial Se presenta después de 48 hr de la hospitalización Neumonía asociada al cuidado de la salud (NAS)	1. No: 0 Si:1 2. No: 0 Si:1 3. No: 0 Si:1 4. No: 0 Si:1 4. No: 0 Si:1
Temperatura	°C	Intervalo		°C
Frecuencia respiratoria	FR	Razón	Respiraciones por minuto	RPM
Presión arterial sistólica	PAS	Razón		mmHg

Presión arterial diastólica	PAD	Razón		mmHg
Presión arterial media	PAM	Razón		mmHg
Germen aislado	<i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Moraxella catharrallis</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Pseudomona aureginos</i> <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Enterococcus spp</i> <i>Enterobacter spp</i> . <i>Candida spp.</i>	Nominal	10 ⁴ o 10 ⁶ Unidades formadoras de colonias (UFC/ml)	UFC/ml
CPIS	Puntos	Discreta		
Mecanismo de resistencia	Penicilinas, betalactamasas de espectro ampliado y extendido, Carbapenemasas AMPc	Nominal		No: 0 Si:1
Cubrimiento antibiótico	Ampicilina sulbactam, piperacilina tazobactam, Cefepime, ceftriaxona, cefazolina, oxacilina, meropenem, Ertapenem, Ciprofloxacina, Vancomicina, Linezolid, Fluconazol, Voriconazol, Caspofungina.	Nominal	Gramos	No: 0 Si:1

8. Formato de recolección de datos

**FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA NEUMONÍA
NOSOCOMIAL, ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA, ASOCIADA AL
CUIDADO DE LA SALUD Y EN PACIENTE INMUNOCOMPROMETIDO**

1. IDENTIFICACION:

CC: _____ HC: _____ Ingreso: _____

Edad: _____ años Sexo: Masculino _____ Femenino: _____

Día de ingreso a la Clínica (DD/MM/AA): _____ / _____ / _____

Día de ingreso a UCI (DD/MM/AA): _____ / _____ / _____

Día de Egreso de UCI (DD/MM/AA): _____ / _____ / _____

2. SEÑALE EL DIAGNOSTICO DEL PACIENTE:

Neumonía asociada al cuidado de la salud SI NO

Neumonía asociada al ventilador SI NO

 Temprana SI NO

 Tardía SI NO

Neumonía nosocomial SI NO

Neumonía en paciente inmunocomprometido SI NO

Fecha de diagnostico (DD/MM/AA): _____ / _____ / _____

3. CUADRO CLINICO AL MOMENTO DEL DIAGNOSTICO DE NEUMONÍA

Temperatura: _____ °C Fr: _____ PAS: _____ PAD: _____ PAM: _____

Frecuencia cardiaca: _____ Saturación de O2: _____ PaFi: _____

4. FACTORES DE RIESGO:

EPOC SI NO

Diabetes Mellitus SI NO

Insuficiencia renal crónica SI NO

Trauma craneoencefálico SI NO

Corticoterapia SI NO

Inmunocompromiso SI NO

5. PARACLINICOS:

Leucocitos en el cuadro hemático:

Menor de 5.000 _____ Entre 5.000 - 10.000 _____ Entre 10.000- 15.000 _____
Entre 15.000-20.000 _____ Mayor de 20.000 _____

Número de plaquetas al momento del diagnóstico:

Mayor de 450.000 _____ 450.000- 350.000 _____ 359.000-250.000 _____
249.000-150000 _____ Menor de 150.000 _____

Secreción traqueal purulenta: SI NO

Gram positivo de la secreción traqueal SI NO

Germen aislado en cultivo de secreción traqueal:

Haemophilus influenzae: _____ *Streptococcus pneumoniae*: _____

Klebsiella pneumoniae : _____ *Moraxella catharrallis*: _____

Acinetobacter Baumannii: _____ *Klebsiella pneumoniae*: _____

Pseudomona aureginosa: _____ *Eschericha Coli*: _____ *Candida spp*: _____

Staphylococcus aureus: _____ *Enterococcus spp*: _____ *Enterobacte sppr*: _____

Otro cual? _____

Gram positivo de BAL: SI NO

Germen aislado en BAL:

Haemophilus influenzae: _____ *Streptococcus pneumoniae*: _____

Klebsiella pneumoniae : _____ *Moraxella catharrallis*: _____

Acinetobacter Baumannii: _____ *Klebsiella pneumoniae*: _____

Pseudomona aureginosa: _____ *Eschericha Coli*: _____ *Candida spp*: _____

Staphylococcus aureus: _____ *Enterococcus spp*: _____ *Enterobacte sppr*: _____

Otro cual? _____

Cuántas unidades de colonia se aislaron: _____

Radiografía de tórax:

Infiltrados: Difusos: SI NO Localizados: SI NO

No de cuadrantes 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____

Deterioro de infiltrados: SI NO

Al primer día: ____ Tercer día: ____ Quinto día: ____ Séptimo día: ____

Se realizo TAC de tórax: SI NO

SI su respuesta es **SI** el número de cuadrantes comprometidos, son los mismos que los encontrados en la radiografía de tórax: SI NO

Hemocultivos: Positivos SI NO

Germen aislado cual? _____

6. APACHE

Ingreso _____ Tercer día _____ Quinto día _____ Egreso _____

7. CPIS

Ingreso _____ Tercer día _____ Quinto día _____

8. TRATAMIENTO MEDICO

Antibiótico previo: SI NO Cual:

Ampicilina sulbactam _____	Cefepime _____	Ceftriaxona _____	Cefazolina _____
Piperacilina Tazobactam _____	Meropenem _____	Ertapenem _____	Oxacilina _____
Ciprofloxacfina _____	Vancomicina _____	Linezolid _____	Fluconazol _____
Voriconazol _____	Caspofungina _____		

Otro Cual? _____ Días de tratamiento: _____

Tratamiento antibiótico instaurado al momento del diagnostico:

Ampicilina sulbactam _____	Cefepime _____	Ceftriaxona _____	Cefazolina _____
Piperacilina Tazobactam _____	Meropenem _____	Ertapenem _____	Oxacilina _____
Ciprofloxacfina _____	Vancomicina _____	Linezolid _____	Fluconazol _____
Voriconazol _____	Caspofungina _____		

Otro Cual? _____ Días de tratamiento: _____

Duración del tratamiento antibiótico: _____

Requirió cambio de tratamiento antibiótico: SI NO

Temprano (≤ 72 hr) _____ Tardío (≥ 72 hr) _____

9. Conducción del estudio

La obtención de los datos se realizó tomando de forma retrospectiva las bases de datos de vigilancia epidemiológica, estadística y los registros que se tienen en la Unidad de Cuidado Intensivo al momento del egreso de los paciente con diagnóstico de neumonía nosocomial, neumonía asociada a la ventilación mecánica, neumonía asociada al cuidado de la salud y neumonía en paciente inmunocomprometido de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Clínica Shaio en el periodo comprendido entre el 2008 y 2010. Una vez identificados los pacientes se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión establecidos y en el momento que se cumplió con los criterios de inclusión se pasó a realizar una revisión exhaustiva de las historias clínicas por parte de los investigadores principales con el fin de diligenciar el formato de recolección de datos.

Todas las variables recolectadas mediante el diligenciamiento del formato de recolección de datos se tabularon en una base de datos de EXCEL. Posteriormente se utilizó el software STATA 10.0 para el análisis de las variables con la verificación al azar del 10% de las historias clínicas.

10. Plan de análisis

Se determinaron las características clínicas y la frecuencia de cada uno de los gérmenes reportándolo en porcentajes y para aquellas variables continuas se determinaron los promedios con sus respectivas desviaciones estándar.

11. Consideraciones éticas

De acuerdo con la resolución 8430 del Ministerio de Salud, la presente investigación se considero de bajo riesgo ya que para el desarrollo de este estudio se recolectaron los datos de la historia clínica de forma retrospectiva lo cual no afectó la conducta del paciente, continuando el manejo del mismo de acuerdo a los protocolos de la Clínica Shaio, no haciéndose necesario realizar consentimiento informado para nuestro estudio. La toma de los datos no afectó de forma alguna a los pacientes que se decidió intervenir debido a que la decisión de intervención se realizó por los médicos tratantes en cada caso particular en quienes recayó la responsabilidad médico legal. Ningún dato personal del paciente fue publicado y la información se manejó en consolidado, protegiendo la confidencialidad del paciente.

12. Cronograma de actividades

Actividad	Fecha
Elaboración pregunta de investigación	Agosto 2010
Estado del arte de Neumonía nosocomial	Septiembre - Noviembre 2010
Elaboración marco teórico	Septiembre - Noviembre 2010
Elaboración anteproyecto	Diciembre – Enero 2010
Presentación proyecto escuela de postgrados	Marzo 2011
Correcciones de proyecto	Marzo 2011
Elaboración proyecto	Abril 2011
Presentación proyecto escuela de postgrados	Mayo 2011
Presentación y aprobación del proyecto Clínica Shaio	Mayo 2011
Recolección de información	Mayo 2011
Digitación de información	Junio 2011
Procesamiento de información	Julio 2011
Elaboración de informe final	Julio 2011

13. Presupuesto

RUBRO	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Recurso Humano			
Investigador 1	250 horas	\$ 20000	5.000.000
Investigador 2	250 horas	\$20000	5.000.000
Asesor académico	20 horas	\$ 50000	1.0000000
Asesor metodológico	30 horas	\$ 50000	1.500.000
Subtotal			\$ 12.500.000

RUBRO	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Recurso físico			
Papel carta	2 resmas	\$10.000	\$20.000
Tinta para impresora	1 cartucho	\$45.000	\$45.000
Fotocopias del formato	100	\$100	\$10.000
Subtotal			\$75000

RUBRO	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Recurso Tecnológico			
Computador	1	\$660.000	\$660.000
Impresora	1	\$30.000	\$30.000
Hora Internet	100	\$ 1000	\$ 100.000
Subtotal	\$ 14.055.000		
Imprevistos (10%)	\$1'200.000		
Total			\$ 15.255.000

14. Resultados

Se encontraron 95 pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial que ingresaron a la unidad de cuidado intensivo de la Clínica Shaio. De estos 95 pacientes 30 se excluyeron dado que 4 de ellos se encontraron sin historia clínica, 11 no tenían diagnóstico de neumonía nosocomial en la historia clínica y correspondían a neumonías adquiridas en la comunidad, traqueobronquitis u otras condiciones clínicas, 4 no tenían cultivos de secreción orotraqueal y 11 no cumplieron con CPIS mayor o igual a 6 para el diagnóstico de neumonía.

Se analizaron un total de 65 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidado Intensivo con diagnóstico de Neumonía nosocomial y cumplieron con los criterios de inclusión, no presentando criterios de exclusión.

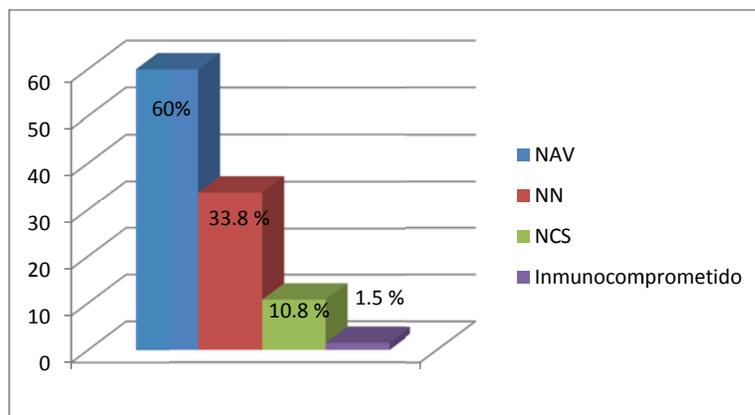
Se observó que el promedio de edad de los pacientes con neumonía nosocomial fue 67,6 años con una desviación estándar de 15,98 años, encontrando pacientes con edades comprendidas entre 22 y 89 años. El 61,5% de los casos pertenecían al género masculino y 38.5% al género femenino (Tabla 3).

Tabla 3. *Características demográficas de los pacientes con Neumonía nosocomial atendidos en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Clínica Shaio*

EDAD	Promedio	67.6
	Desviación estándar	15.98
	Rango	22 - 89
GENERO	Masculino	40 (61.5 %)
	Femenino	25 (38.5 %)

Un poco más de la mitad de los casos analizados (60%) cursaron con Neumonía asociada al ventilador (n=39), seguidos por aquellos con Neumonía nosocomial no asociada al ventilador (33,8%, n=22). Así mismo se encontraron 7 pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud (10,8%) y 1 paciente inmunocomprometido con Neumonía (1,5%) (Gráfico 2). De los pacientes con Neumonía asociada al ventilador 19 desarrollaron neumonía de forma temprana (48,7%) y 20 de forma tardía (51,3%).

Gráfica 1. *Distribución de los pacientes con Neumonía nosocomial atendidos en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Clínica Shaio de acuerdo al tipo de neumonía*



Características clínicas

Se observó que los pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud presentaron un menor compromiso clínico, y dentro de las variables analizadas se observó que los pacientes con neumonía nosocomial presentaban mayor frecuencia respiratoria (27.7 x min), seguido por los pacientes con neumonía asociada al ventilador (24.1 x min) y (17.1 x min) observado en los pacientes con neumonía asociada al cuidado de la salud.

El compromiso de la presión arterial media (PAM) fue mayor en los pacientes con neumonía nosocomial (69.5 mmHg), seguido por los pacientes con neumonía asociada al ventilador (73.7 mmHg) y neumonía asociada al cuidado de la salud (61.8 mmHg). La PAFi observada en los pacientes con neumonía nosocomial fue de 130 comparada con 151 de los pacientes con Neumonía asociada al ventilador y 148 de Neumonía asociada al cuidado de la Salud (Tabla 4).

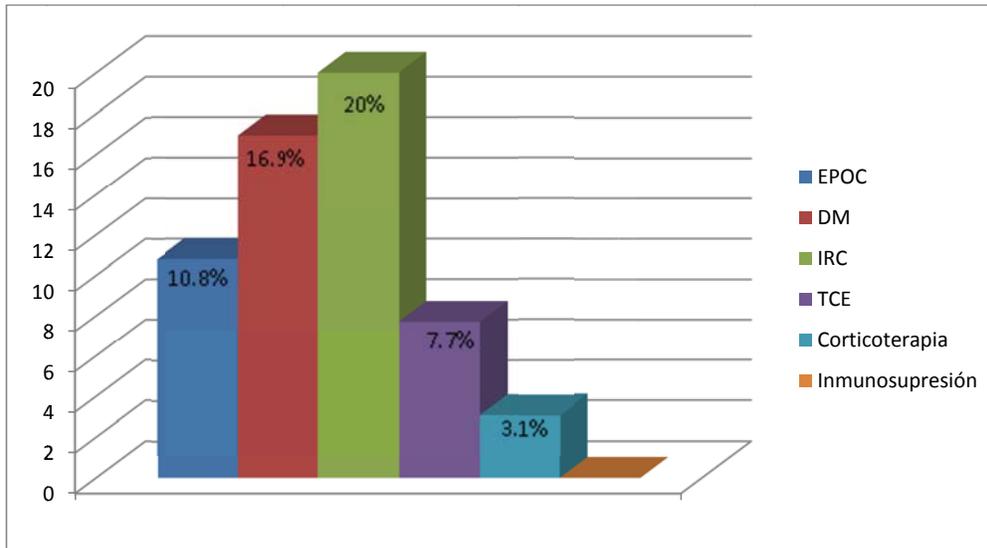
Tabla 4. Características clínicas de los pacientes con Neumonía nosocomial de acuerdo al tipo de Neumonía

VARIABLE		NN	NAV	NCS	NIC
Temperatura	Promedio ± ds	36,87 ± 1,2	37,59 ± 1,04	37,7 ± 1,13	36
	Rango	35,2 – 39,2	36 – 39,5	36 – 38,8	
Frecuencia cardiaca	Promedio ± ds	97,89 ± 29,21	102,59 ± 21,97	88,83 ± 29,25	115
	Rango	55 – 156	57 - 133	51 – 126	
Frecuencia respiratoria	Promedio ± ds	28,74 ± 18,58	24,15 ± 12,91	17,67 ± 7,52	15
	Rango	12 - 105	12 – 93	12 – 32	
PAS	Promedio ± ds	97,21 ± 22,87	105,33 ± 19,34	120,17 ± 13,06	96
	Rango	60 – 135	64 - 150	109 – 141	
PAD	Promedio ± ds	52,79 ± 14,48	56,13 ± 10,84	62,17 ± 7,8	33
	Rango	33 – 86	30 – 86	48 – 70	
PAM	Promedio ± ds	67,58 ± 12,66	73,74 ± 11,55	80,83 ± 8,32	73
	Rango	48 – 97	52 – 107	68 – 90	
SaTO2	Promedio ± ds	89,95 ± 6,1	91 ± 3,34	91 ± 3,34	95
	Rango	68 - 96	87 – 96	87 – 96	

Coomorbilidades

La entidad que se observó con mayor frecuencia asociada en los pacientes con neumonía nosocomial fue la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) (n=13, 20%), seguido por la Diabetes Mellitus (n=11, 16,9%) y la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (n=7, 10,8%). Así mismo en menor frecuencia se encontraron 5 pacientes con Trauma craneoencefálico (7,7%) y 2 pacientes que recibieron corticoterapia (3,1%). Se observó mayor coomorbilidad en los pacientes con neumonía asociada al cuidado salud y neumonía asociada al ventilador respectivamente (Tabla 3).

Gráfica 3. Distribución de los pacientes con neumonía nosocomial de acuerdo a las coomorbilidades presentadas



Comportamiento paraclínico

Se encontró que los pacientes con neumonía nosocomial cursaron con mayor leucocitosis (50%) alcanzando un recuento de 20.000, seguido por la neumonía asociada al ventilador (25.6%) con un recuento que oscilo entre 15.000 y 20.000 y por último la Neumonía asociada al cuidado de la salud (14.3%) con un recuento leucocitario entre 10.000 y 15.000. En cuanto a la oxigenación el mayor compromiso se pudo observar en el grupo de pacientes con neumonía nosocomial con un promedio de PaFIO2 de 130. Por último el compromiso radiológico fue de predominio localizado en los tres grupos especialmente en los pacientes

con neumonía asociada al cuidado de la salud (85.7%), seguido por neumonía asociada al ventilador (81.8%) y por ultimo neumonía nosocomial (76.9%).

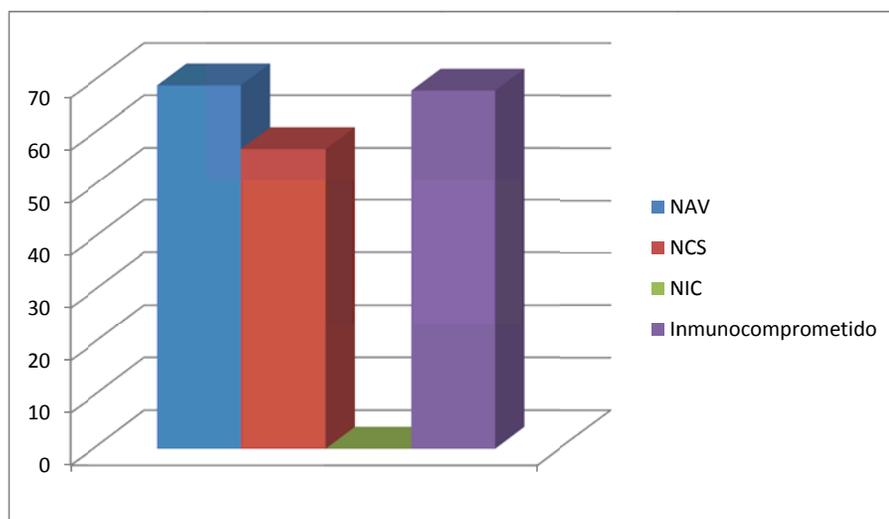
Tabla 5. Características paraclínicas de los pacientes con Neumonía nosocomial de acuerdo al tipo de Neumonía

VARIABLE		NN	NAV	NCS	NIC
LEUCOCITOS	< 5.000	5.3 %	5.1 %	0	0
	5.000 – 10.000	21.1%	30.8 %	16.7 %	0
	10.000 – 15.000	26.3 %	17.9 %	33.3 %	0
	15.000 – 20.000	0	20.5 %	33.3 %	0
	> 20.000	47.4 %	25.6 %	16.7 %	100%
PaFIO2					
Promedio ± ds		130,42±32,56	151,77 ± 51,01	149 ± 48,62	184
Rango		78 - 206	76 - 240	85 - 212	
INFILTRADOS RX TORAX	Difusos	4 (18.2%)	7 (17.9 %)	1 (14.3 %)	1(100%)
	Localizados	18 (81.8%)	30 (76.9 %)	6 (85.7 %)	0

Perfil microbiológico

La mayoría de los pacientes en todos los grupos presentaron secreción orotraqueal purulenta, obteniendo en más del 80% una muestra de secreción orotraqueal positiva, distribuido de la siguiente forma, pacientes con Neumonía asociada al ventilador 61% con secreción orotraqueal purulenta (n=24), pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud 100% (n=7) y pacientes con Neumonía nosocomial 59% (n=13). El único caso de Neumonía en paciente inmunocomprometido no tuvo secreción orotraqueal purulenta (Gráfica 4).

Gráfica 4. Distribución de los pacientes con secreción orotraqueal purulenta de acuerdo al tipo de neumonía



Con respecto al aislamiento microbiológico en secreción orotraqueal en los pacientes con Neumonía asociada al ventilador se observó con mayor frecuencia *Klebsiella pneumoniae* (12,8%), *Enterobacter spp* (10,3%) y *Escherichia coli* (7,7%). Por su parte en los pacientes con neumonía asociada al cuidado de la salud se obtuvo aislamiento principalmente de *Streptococcus pneumoniae* (28,6%), *Enterobacter spp* (14,3%) y *Stafilococcus aureus* (14,3%), y en los pacientes con Neumonía nosocomial se encontró *Klebsiella pneumoniae* (18,2%), *Stafilococcus aureus* (9,1%) y *Enterobacter spp* (9,1%) (Tabla 6).

Tabla 6. Gérmenes aislados en SOT según el tipo de Neumonía

	NN (n=22)	NAV (n=39)	NCS (n=7)	NIC (n=1)
Gram SOT positivo	18 (81,8%)	32 (82,1%)	6 (85,7%)	1 (100%)
<i>Haemophilus influenzae</i>	0	2 (5,1%)	0	0
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0	1 (2,6%)	2 (28,6%)	0
<i>klebsiella pneumoniae</i>	4 (18,2%)	5 (12,8%)	0	0
<i>Moraxella catharrallis</i>	1 (4,5%)	0	0	0
<i>Candida spp.</i>	1 (4,5%)	1 (2,6%)	0	0
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	0	1 (2,6%)	0	0
<i>Escherichia coli</i>	1 (4,5%)	3 (7,7%)	0	0
<i>Candida spp.</i>	0	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (9,1%)	2 (5,1%)	1 (14,3%)	0
<i>Enterococcus spp.</i>	0	0	0	0
<i>Enterobacter spp.</i>	2 (9,1%)	4 (10,3%)	1 (14,3%)	0
Otros	2 (9,1%)	5 (12,8%)	3 (42,9%)	0

Tratamiento

El 59% de los pacientes recibieron tratamiento antibiótico empírico. Dicho porcentaje fue un poco mayor entre los pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud (71,4%) comparado con aquellos con neumonía asociada al ventilador (59%) y Neumonía nosocomial (59,1%). El paciente inmunocomprometido con neumonía también recibió tratamiento previo al diagnóstico de neumonía.

Los antibióticos empíricos utilizados con mayor frecuencia entre los pacientes con Neumonía Asociada al Ventilador fueron Cefepime (23,1%), Vancomicina (17,9%) y Meropenem (15,4%). Por el contrario entre los pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud los más utilizados fueron Ampicilina sulbactam (42,9%) y Piperacilina tazobactam, Oxacilina y Linezolid en igual proporción (14,3%). En cuanto a los pacientes con Neumonía nosocomial se utilizó Ampicilina sulbactam y Vancomicina (18,2%), seguidos por Cefepime y Piperacilina tazobactam (13,6%). Finalmente, el paciente inmunocomprometido se manejó con Cefepime y Vancomicina (Tabla 7).

Tabla 7. *Antibiótico empírico instaurado de acuerdo al tipo de neumonía*

	NN (n=22)	NAV (n=39)	NCS (n=7)	NIC (n=1)
Antibiótico empírico	13 (59,1%)	23 (59%)	5 (71,4%)	1 (100%)
Ampicilina Sulbactam	4 (18,2%)	2 (5,1%)	3 (42,9%)	0
Cefazolina	0	2 (5,1%)	0	0
Cefepime	3 (13,6%)	9 (23,1%)	0	1 (100%)
Ceftriaxona	0	0	0	0
Cefazolina	0	0	0	0
Piperacilina tazobactam	3 (13,6%)	1 (2,6%)	1 (14,3%)	0
Meropenem	0	6 (15,4%)	0	0
Ertapenem	0	0	0	0
Oxacilina	1 (4,5%)	1 (2,6%)	1 (14,3%)	0
Vancomicina	4 (18,2%)	7 (17,9%)	0	1 (100%)
Ciprofloxacina	0	0	0	0
Linezolid	0	1 (2,6%)	1 (14,3%)	0
Fluconazol	0	0	0	0
Voriconazol	0	0	0	0
Caspofungina	0	0	0	0
Otro	3 (13,6%)	6 (15,4%)	2 (18,6%)	0

La duración del manejo antibiótico empírico fue mayor en los casos con Neumonía asociada al cuidado de la salud ($4,29 \pm 4,57$ días) comparado con aquellos con Neumonía asociada al ventilador ($2,58 \pm 2,82$ días), Neumonía nosocomial ($3,26 \pm 2,08$ días) y paciente inmunocomprometido (4 días) (Tabla 8)

Tabla 8. *Días de tratamiento antibiótico empírico de acuerdo al tipo de neumonía*

	NN (n=19)	NAV (n=39)	NCS (n=6)	NIC (n=1)
Días de tratamiento				
Promedio \pm ds	$3,26 \pm 2,08$	$2,58 \pm 2,82$	$4,29 \pm 4,57$	4 ± 0
Rango	0 - 7	0 - 10	0 - 10	4
Tratamiento con diagnóstico	22 (100%)	39 (100%)	7 (100%)	1 (100%)

Al momento del diagnóstico los antibióticos utilizados con mayor frecuencia teniendo en cuenta tanto la evolución clínica del paciente como el aislamiento microbiológico fueron Cefepime (33,3%), Vancomicina (33,3%) y Piperacilina tazobactam (25,6%) para los pacientes con Neumonía asociada al ventilador. De igual forma entre los pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud los más utilizados fueron Cefepime, Piperacilina tazobactam y Linezolid en igual proporción (42,9%) seguidos por Vancomicina (28,6%). En los pacientes con Neumonía Nosocomial los antibióticos más usados fueron Vancomicina (59,1%), Meropenem (36,4%) y Cefepime (31,8%). El paciente inmunocomprometido por su parte fue tratado con Meropenem únicamente (Tabla 9).

Tabla 9. Antibióticos utilizados al momento del diagnóstico de acuerdo al tipo de neumonía

	NN (n=22)	NAV (n=39)	NCS (n=7)	NIC (n=1)
Ampicilina Sulbactam	0	0	0	0
Cefazolina	0	0	0	0
Cefepime	7 (31,8%)	13 (33,3%)	3 (42,9%)	0
Ceftriaxona	0	0	0	0
Cefazolina	0	0	0	0
Piperacilina tazobactam	6 (27,3%)	10 (25,6%)	3 (42,9%)	0
Meropenem	8 (36,4%)	9 (23,1%)	1 (14,3%)	1 (100%)
Ertapenem	0	3 (7,7%)	0	0
Oxacilina	0	0	0	0
Vancomicina	13 (59,1%)	13 (33,3%)	2 (28,6%)	0
Ciprofloxacina	0	0	0	0
Linezolid	1 (4,5%)	9 (23,1%)	3 (42,9%)	0
Fluconazol	0	4 (10,3%)	0	0
Voriconazol	0	0	0	0
Caspofungina	0	0	0	0
Otro	1 (4,5%)	1 (2,6%)	0	0

La población estudiada requirió cambio de esquema antibiótico, realizándose de forma tardía en el 100% de los pacientes con Neumonía Nosocomial, 100% en los pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud y 70% en pacientes con Neumonía asociada al ventilador. El tiempo promedio de tratamiento posterior al cambio de esquema antibiótico fue mayor para los casos de Neumonía asociada al ventilador ($7 \pm 3,46$ días) comparado con aquellos con Neumonía nosocomial ($6,64 \pm 3,6$ días) así como con Neumonía asociada al cuidado de la salud ($5,86 \pm 3,03$ días) y con el paciente inmunocomprometido (7 días) (Tabla 10).

Tabla 10. Días de tratamiento antibiótico posterior a cambio de esquema y momento de inicio

	NN (n=19)	NAV (n=39)	NCS (n=6)	NIC (n=1)
Días de tratamiento				
Promedio \pm ds	$6,05 \pm 3,34$	$7 \pm 3,46$	$5,67 \pm 2,16$	7 ± 0
Rango	1 - 13	2 - 14	2 - 7	7
Requirió cambio	9 (47,4%)	10 (25,6%)	2 (33,3%)	0
Temprano	0	4 (10,3%)	0	0
Tardío	9 (47,9%)	7 (17,9%)	2 (33,3%)	0

Resistencia antibiótica

El 10,8% de toda la población analizada presentó resistencia antibiótica, observándose el mayor porcentaje entre los pacientes con Neumonía nosocomial (22,7%), así mismo dentro de los gérmenes aislados con mayor frecuencia la *Klebsiella pneumoniae* presentó resistencia a cefotaxime (n=1), *Enterobacter spp* a Cefotaxime (n=2), Cefepime (n=2) y a la Ceftriaxona (n=1) y por último el *Staphylococcus aureus* no presentó perfil de resistencia.

Con respecto a los pacientes con Neumonía asociada al ventilador el porcentaje de resistencia antibiótica alcanzó el 2.5%, aislándose con mayor frecuencia *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* no mostrando perfil de resistencia, en tanto que el *Enterobacter spp* mostró ser resistente a Ceftriaxona y Cefotaxime. Por otro lado entre los pacientes con Neumonía asociada al cuidado de la salud hubo un paciente que cursó con resistencia antibiótica (14,3%), aislando de forma predominante *Streptococcus pneumoniae*, *Enterobacter spp* y *Staphylococcus aureus*, no encontrando perfil de resistencia antibiótica (Tabla 11).

Tabla 11. Resistencia antibiótica de acuerdo al tipo de Neumonía

	NAV (n=39)	NCS (n=7)	NIC (n=1)	NN (n=22)
Oxacilina	1 (2,6%)	0	0	1 (4,5%)
Ampicilina	0	0	0	0
Cefotetan	0	1 (14,3%)	0	0
Aztreonam	0	0	0	0
Cefotaxime	1 (2,6%)	0	0	3 (13,6%)
Cefelime	0	0	0	3 (13,6%)
Ceftriaxona	1 (2,6%)	0	0	1 (4,5%)
Imipenem	0	0	0	1 (4,5%)
Meropenem	0	0	0	1 (4,5%)
Ertapenem	0	0	0	1 (4,5%)

Análisis de resultados

La probabilidad de llevar a cabo el diagnóstico de neumonía nosocomial es limitado, dado que existen múltiples patologías del parénquima pulmonar que pueden cursar con signos tanto clínicos como radiológicos similares, existiendo una gran variedad de modalidades diagnósticas, las cuales han sido evaluadas por la literatura, sin embargo se siguen presentando limitaciones al no tener un gold estándar en este punto. El diagnóstico clínico

de neumonía nosocomial en la unidad de cuidado intensivo (fiebre, infiltrados pulmonares de reciente aparición y secreción purulenta) es sensible pero no específico llevando a que sólo el 30 – 40% de los casos correspondan a neumonía asociada a la ventilación mecánica, asociado a la presencia, en múltiples oportunidades, de colonización o contaminación que hacen que se sobre diagnostique la patología y, por ende, se tomen medidas terapéuticas puntuales tales como el inicio de antibioticoterapia de amplio espectro y se empiece a crear presión y resistencia a la flora institucional.

Dado lo anterior se hace importante crear una línea de investigación de neumonía nosocomial en la Unidad de Cuidado Intensivo de la Clínica Shaio, siendo este trabajo el inicio de la misma y la primera publicación que se realiza describiendo las características clínicas y microbiológicas de los pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial en dicha institución.

La tasa de neumonía asociada al ventilador en nuestra unidad de Cuidado Intensivo se mueve dentro de los estándares internacionales, los cuales se encuentran alrededor del 24.1 casos/1000 días de ventilación mecánica (18): nosotros tuvimos 4.7 casos/ 1000 días de ventilación en el 2009, cifra que se elevó en el 2010 a 8.8 casos/1000 días de ventilación, lo que pudo estar asociado a un mejor registro y seguimiento de los casos. La tasa observada en el 2011 descendió a 3.3 casos/1000 días de ventilación, probablemente debido a las medidas implementadas para su prevención, lo cual deja ver que no sólo es importante mantener programas de vigilancia epidemiológica, abriendo camino a la investigación, para mantener actualizado al personal de salud.

Este estudio mostró que 30 de 95 pacientes (32%) en quienes se había hecho un diagnóstico clínico de neumonía nosocomial no cumplían con criterios rigurosos para el diagnóstico de la misma (vgr. CPIS mayor de 6), la no utilización de criterios diagnósticos homogéneos para el diagnóstico de esta entidad puede llevar a sobrediagnosticarla y a usar antibióticos de amplio espectro innecesariamente, errores que podrían evitarse utilizando con más frecuencia la escala del CPIS. Una ventaja adicional del uso del CPIS es la elevada frecuencia de aislamiento microbiológico, observada en aquellos pacientes que tenían un CPIS mayor de 6.

Los principales gérmenes aislados en nuestro seguimiento fueron la *K. pneumoniae* y, como segundo más frecuente, el *Enterobacter*. El primer germen coincide con los descrito en otros estudios, sobre todo en aquellas neumonías asociadas al ventilador, todo lo contrario sucede con el *Enterobacter*, ya que es un germen menos aislado en estudios internacionales, donde suelen reportarlo en un tercer o cuarto lugar entre los gérmenes causantes de las neumonías nosocomiales (1,18). A nivel internacional, los gérmenes más frecuentes en las neumonías nosocomiales, de mayor a menor frecuencia,

son la *P. aeruginosa*, la *K. pneumoniae* y el *S. aureus*, lo cual no coincide con los hallazgos descritos en este estudio (13, 18). Esta descripción microbiológica refleja que la flora bacteriana en esta unidad de cuidados intensivos está compuesta principalmente por gérmenes gram negativos. Este hallazgo tendrá repercusiones en el abordaje antibiótico empírico de la institución, ya que se encontraron gérmenes menos frecuentes en otros reportes, como el *Enterobacter*, aunque haya coincidencia con la literatura en la frecuencia con que se aisló la *K.pneumoniae*.

Los factores de riesgo más frecuentes en este estudio fueron la falla renal crónica (20%) y la diabetes mellitus (16.9%). La literatura descrita también pone en los primeros lugares a la insuficiencia renal crónica, pero no ocurre igual con la diabetes mellitus, que es un factor de riesgo menos frecuente. Por otro lado, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, que ocupa la primera posición en la literatura, sólo ocupó el tercer puesto (10%) en este estudio (18). Estas características resaltan la importancia de tener en cuenta factores de riesgo de poca frecuencia, pero que pueden ser de alto riesgo para un cuadro clínico infeccioso de origen pulmonar durante la hospitalización en la institución.

En nuestro estudio se obtuvo un total de 95 pacientes de los cuales 30 se descartaron, con estos resultados se considera que se estuvo realizando un sobre diagnóstico de neumonías nosocomiales. Esto posiblemente se asoció a un cubrimiento antibiótico de amplio espectro, lo que puede generar presión selectiva con los antibióticos y, por lo tanto aumentar la resistencia antibiótica en un futuro. En este momento la resistencia antibiótica en la unidad es sólo del 10%.

De acuerdo a lo anterior es importante implementar el uso de escalas diagnósticas como el CPIS, dada su fácil aplicabilidad y amplia divulgación, en los pacientes en que se tenga una sospecha clínica de neumonía nosocomial. Con esto se busca limitar el sobrediagnóstico y, por ende, el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro. Sin olvidar que el proceso diagnóstico de la neumonía nosocomial es dinámico. Lo cual obliga a reevaluarlo de forma periódica, para modificar oportunamente las conductas a seguir.

Las frecuencias de los distintos tipos de neumonía nosocomial en nuestra institución fueron: 60% neumonía asociada al ventilador, 33.8% neumonía nosocomial, 10.8% neumonía asociada al cuidado de la salud y 1.5% neumonía en paciente inmunocomprometido, lo cual coincide con lo reportado en otros estudios (18). De todas formas, la neumonía asociada al ventilador se encuentra elevada, lo que ha llevado a estudiar las conductas de prevención vigentes en la institución, con el fin de introducir mejoras en las mismas.

Con respecto al antibiótico se observó una alta frecuencia de cambio en el esquema antibiótico iniciado empíricamente. Esto contrasta con la baja frecuencia (10% de toda la población) con que se aislaron gérmenes resistentes, sobre todo en la población con

sospecha clínica y/o CPIS mayor de 6. Aunque las características de este estudio no permiten determinar si estos cambios estaban realmente justificados ni las causas de los mismos, pero se ve importante explorar estos aspectos en un estudio futuro.

De todas formas, hay que tener en cuenta que este 10% de resistencia es global y, por lo tanto, debería realizarse un seguimiento más estrecho de los subgrupos de pacientes con factores de riesgo para gérmenes resistentes, los cuales no fueron analizados en nuestro estudio. Esto le daría continuidad a esta línea de investigación y permitiría conocer el verdadero porcentaje de resistencia en nuestra población, no solo global si no en los subgrupos de alto riesgo.

Estos resultados soportan que, ante la sospecha de neumonía nosocomial en esta institución, se utilice como primera elección un antibiótico dirigido a gérmenes gram negativos con poca resistencia, con la excepción de aquellos pacientes que pertenecen a alguno de los grupos de alto riesgo para gérmenes resistentes, en quienes si tendrían que cubrirse este tipo de patógenos.

14. Limitaciones

La información registrada en las historias clínicas pudo ser registrada de forma parcial.

Estudio retrospectivo basado en historias clínicas.

15. Bibliografía

1. **Chawla R.** Epidemiology, etiology, and diagnosis of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in Asian countries. *American journal of infection control.* 2008;36(4):S93-S100.
2. **Wunderink RG, Brun-Buisson C.** Ventilator-associated pneumonia: Lessons learned from clinical trials. *J Crit Care.* 2008;23(1):2-4.
3. **Giard M, Lepape A, Allaouchiche B, et al.** Early- and late-onset ventilator-associated pneumonia acquired in the intensive care unit: comparison of risk factors. *J Crit Care.* 2008;23(1):27-33.
4. **Shindo Y, Sato S, Maruyama E, et al.** Health-care-associated pneumonia among hospitalized patients in a Japanese community hospital. *Chest.* 2009;135(3):633-40.
5. **Porzecanski I, Bowton DL.** Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2006;130(2):597-604.
6. **Torres A, Ewig S, Lode H, Carlet J.** Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. *Intensive Care Med.* 2009;35(1):9-29.

7. **Grossman RF, Fein A.** Evidence-based assessment of diagnostic tests for ventilator-associated pneumonia. Executive summary. *Chest.* 2000;117(4 Suppl 2):177S-181S.
8. **Flanders SA, Collard HR, Saint S.** Nosocomial pneumonia: state of the science. *Am J Infect Control.* 2006;34(2):84-93.
9. **Muscudere JG, McColl C, Shorr A, Jiang X, Marshall J, Heyland DK.** Determinants of outcome in patients with a clinical suspicion of ventilator-associated pneumonia. *J Crit Care.* 2008;23(1):41-9.
10. **Lauzier F, Ruest A, Cook D, et al.** The value of pretest probability and modified clinical pulmonary infection score to diagnose ventilator-associated pneumonia. *J Crit Care.* 2008;23(1):50-7.
11. **Fartoukh M, Maitre B, Honore S, Cerf C, Zahar JR, Brun-Buisson C.** Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation: the clinical pulmonary infection score revisited. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(2):173-9.
12. **ATS/IDSA.** Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005;171(4):388-416.
13. **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(5 Pt 1):1121-9.
14. **Beardsley JR, Williamson JC, Johnson JW, Ohl CA, Karchmer TB, Bowton DL.** Using local microbiologic data to develop institution-specific guidelines for the treatment of hospital-acquired pneumonia. *Chest.* 2006;130(3):787-93.
15. **Canadian Critical Care Trials Group.** A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med.* 2006;355(25):2619-30.
16. **Ortiz Guillermo, Fonseca Nelson.** Epidemiología de la neumonía asociada a ventilador en 39 unidades de cuidados intensivos de Colombia (2007- 2009). Informe año 2011. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo* 2011; 11(81): 12-19
17. **Rosenthal VD, Maki DG.** International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report , data summary for 2003- 2008, issued June 2009. *American J Infect Control.* 2010; 38: 95- 106.
18. **Esperatti Mariano, Ferrer Miquel.** Nosocomial pneumonia in the Intensive Care Unit Acquires by mechanically ventilated versus Nonventilated patients. *Am J Respir Critical Care Medicine.* 2010;182:1533- 1539.

Con formato: Español (Colombia)

Con formato: Inglés (Estados Unidos)