



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD MEDICINA CRÍTICA

**Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en Áreas Críticas del
Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo mayo - diciembre
2016**

**Tesis previa a la obtención del título de
Especialista en Medicina Crítica**

AUTORA

Lilian Gabriela Fonseca Cantuña

TUTOR

Dr. Carlos Enrique Mawyin

SAMBORONDON – ECUADOR

ENERO, 2017

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres, mi hermana, mi esposo por haber contibuido en que todo este sacrificio valga la pena.

Una dedicatoria especial a mi hija Renata Valentina por haber sido mi fuente constante de inspiración, orgullo y superación.

AGRADECIMIENTOS

Mi sincero agradecimiento a mi padre Luis Fonseca, mi madre Cecilia Cantuña, mi hermana Paola Fonseca y a mi esposo Marcelo Barba por su apoyo incondicional, por su paciencia, por su comprensión y el cariño brindado durante el tiempo que ha durado mi especialización.

A mis profesores que contribuyeron con sus conocimientos en mi formación.

A mi tutor por el tiempo y la orientación que me brindó para la culminación del presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN _____	VII
ABSTRACT _____	IX
CAPÍTULO I _____	1
1.1 Introducción _____	1
1.2 Situación Problemática _____	3
1.3 Justificación _____	3
CAPITULO II _____	5
OBJETIVOS _____	5
2.1 Objetivo General _____	5
2.2 Objetivos Específicos _____	5
CAPITULO III _____	6
MARCO TEÓRICO _____	6
3.1 Las neumonías _____	6
3.2 Criterios diagnósticos _____	9
3.3 Utilidad de los cultivos en el diagnóstico de NAVM _____	11
3.4 Utilidad del puntaje clínico de infección pulmonar para el diagnóstico de NAVM _____	13
3.5 Utilidad de los estudios de imagen para el diagnóstico de NAVM _____	14
3.6 Utilidad de los biomarcadores en el diagnóstico de NAVM _____	15
3.7 Medidas de prevención _____	17
3.7.1 Medidas generales _____	17
3.7.2 Extubación temprana _____	18
3.7.3 Tubos endotraqueales especiales _____	19
3.8 Tratamiento _____	19

3.9 Valoración de la resolución clínica de la NAVM _____	21
3.10 Decalamiento antibiótico _____	23
CAPITULO IV _____	24
DISEÑO METODOLÓGICO _____	24
4.1 Tipo de estudio _____	24
4.2 Población y muestra. _____	26
4.2.1 Población _____	26
4.2.3 Muestra _____	26
4.3 Área de investigación _____	26
4.4 Criterios de inclusión y exclusión _____	26
4.4.1 Criterios de inclusión _____	26
4.4.2 Criterios de exclusión _____	27
4.5 Métodos e instrumentos para obtener la información _____	27
4.5.1 Métodos de procesamiento de la información. _____	27
CAPÍTULO V _____	29
RESULTADOS _____	29
CAPÍTULO VI _____	38
DISCUSIÓN _____	38
CONCLUSIONES _____	44
CAPÍTULO VIII _____	45
RECOMENDACIONES _____	45
CAPÍTULO IX _____	46
BIBLIOGRAFÍA _____	46
CAPÍTULO X _____	51
ANEXOS _____	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pacientes que desarrollaron neumonía asociada a ventilación mecánica (navm)	29
Tabla 2: Edad y sexo de los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica (navm).....	30
Tabla 3: Sexo de los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica (navm)	31
Tabla 4: Antecedentes de pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica (navm)	31
Tabla 5: Diagnósticos de ingreso.....	32
Tabla 6: Germen causal más frecuente de la navm.....	33
Tabla 7: Sensibilidad y resistencia de los gérmenes aislados	33
Tabla 8: Mortalidad de los pacientes con navm	34
Tabla 9: Mortalidad por tipo de neumonía	34
Tabla 10: Tipo de neumonía asociada a la ventilación mecánica	35
Tabla 11: Tiempo promedio de demora en reporte de cultivo.....	35
Tabla 12: Resultados del antibiograma.....	36
Tabla 13: Días de antibióticos.....	36
Tabla 14: Días de hospitalización.	37
Tabla 15: Grupo etario más afectado y relación con sexo, tipo de navm, germen aislado y condición al alta	37

RESUMEN

Introducción. La neumonía es una infección del parénquima pulmonar causada por diversos microorganismos tales como: bacterias, virus u hongos, generalmente se transmite a través de la tos, los estornudos, el contacto o incluso con la respiración. La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es una complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Es la complicación infecciosa más frecuente en pacientes admitidos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y afecta al 27% de todos los pacientes en estado crítico. La NAVVM es un grave problema de salud a nivel mundial que generan grandes gastos a las instituciones de salud, por la larga estancia hospitalaria y el uso de agentes microbianos de amplio espectro con su elevado costo.

Objetivo. Identificar las características de los pacientes que adquieren Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en las Áreas Críticas del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo mayo – diciembre 2016.

Metodología. Para el desarrollo del estudio se realizó una investigación de tipo prospectiva y descriptiva, en la cual se analizan y describen los resultados clínicos de 58 pacientes que desarrollaron neumonía asociada a Ventilación Mecánica, se midieron las variables: edad, sexo, antecedentes patológicos, microorganismos patógenos, condición al alta, entre otros, empleando para ello el programa SPSS versión 23.

Resultados. El mayor desarrollo de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica fue en pacientes de sexo masculino. El grupo de edad más afectado corresponde a pacientes entre 71 a 80 años. El factor etiológico principal de ingreso fue neumonía adquirida en la comunidad. La mayor parte de pacientes presento Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica Tardía.

Conclusiones. De un total de 90 pacientes, 58 desarrollaron Neumonía Asociadas a Ventilación Mecánica, el germen causal más frecuente resultó ser *Acinetobacter baumannii* seguido de *Klebsiella pneumoniae*. La mortalidad de los pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica se demostró al observar que fallecieron 34 de los 58 pacientes que corresponde al 59%.

Recomendaciones. Se sugiere continuar la investigación en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo con ampliación de tiempo y número de pacientes y correlacionar la información con la de otros centros hospitalarios de la provincia, a fin de contar con más datos y tener una estadística que permita mejorar la identificación, prevención, tratamiento y pronóstico de estos pacientes

Palabras claves: neumonía asociada a la ventilación mecánica, germen causal, pacientes críticos, intubación orotraqueal.

ABSTRACT

Introduction. Pneumonia is an infection of the lung parenchyma caused by various microorganisms such as bacteria, viruses, or fungi, usually transmitted through coughing, sneezing, contact or even breathing. Mechanically ventilated pneumonia (VAP) is a pulmonary complication that develops after 48 to 72 hours of endotracheal intubation in patients undergoing mechanical ventilation. It is the most frequent infectious complication in patients admitted to Intensive Care Units (UCI) and affects 27% of all critically ill patients. NAVM is a serious global health problem that generates large expenditures to health institutions, long hospital stay and the use of broad spectrum microbial agents at high cost.

Objective. To identify the characteristics of patients who acquire pneumonia associated with mechanical ventilation in the critical areas of the Teodoro Maldonado Carbo Hospital in the period May - December 2016.

Methodology. For the development of the study, a prospective and descriptive study was carried out, in which the clinical results of 58 patients who developed pneumonia associated with mechanical ventilation were analyzed and described. The variables were: age, sex, pathological history, microorganisms Pathogens, discharge condition, among others, using the SPSS version 23 program.

Results. The greatest development of pneumonia associated with mechanical ventilation was in male patients. The most affected age group corresponds to patients between 71 and 80 years old. The main etiological factor of admission was acquired pneumonia in the community. The majority of patients had pneumonia associated with late mechanical ventilation

Conclusions. Of a total of 90 patients developed pneumonia associated with mechanical ventilation, the most frequent causative germ was *Acinetobacter baumannii* followed by *Klebsiella pneumoniae*. Mortality of patients with ventilator-associated pneumonia was demonstrated when 34 of 58 patients died, corresponding to 59%.

Recommendations. I suggest continuing the research at Teodoro Maldonado Carbo Hospital with an increase in time and number of patients and correlating the information with other hospital centers in the province, in order to have more data and to have a statistic that improves the identification, prevention, treatment and prognosis of these patients

Key words: pneumonia associated with mechanical ventilation, causal germ, critical patients, orotracheal intubation.

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

Los pacientes ingresados en una institución de salud sufren con gran frecuencia infecciones intrahospitalarias o también denominadas infecciones asociadas a la atención en Salud, estas complicaciones además de perjudicar su deteriorado estado de salud, eleva la morbimortalidad, aumentan su estancia en el hospital y con ello el costo de la estadía ¹.

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, constituye una de las infecciones nosocomiales que más frecuentemente se desarrollan pasadas las 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, es causada por microorganismos que no estaban presentes en el inicio de la ventilación mecánica ².

Las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica siguen siendo un grave problema de salud no solo en Ecuador, también a nivel mundial que generan grandes gastos a las instituciones de salud, por la larga estancia hospitalaria, el uso de agentes antimicrobianos de amplio espectro y alto costo, por lo que es importante tener conocimiento de la cantidad de pacientes que adquieren esta patología para tratar de implementar normas y protocolos para su manejo. Estas pueden tener un inicio claro, o puede ser el resultado de la aparición gradual de síntomas y signos ³.

Resulta necesario mantener una estrategia en el manejo de fluidos de los pacientes ventilados mecánicamente ya que pueden aparecer complicaciones ⁴. La reintubación es un factor de riesgo para desarrollar Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica ⁵; asimismo es recomendable monitorear al paciente con el fin de prevenir y controlar esta infección ^{6, 7 y 8}.

Los síntomas de la neumonía pueden variar de forma súbita de leve a grave, en ello influye el tipo de neumonía, la edad y el estado de salud. Como síntomas más comunes de la neumonía se observan⁹:

- Tos (se pueden apreciar mucosidad verdosa, amarilla, o moco sanguinolento)
- Fiebre (leve o alta)
- Escalofríos
- Falta de aliento
- Dolor punzante en el pecho (empeorando al respirar profundamente o toser)
- Dolores de cabeza
- Sudor excesivo y piel húmeda
- Pérdida de apetito y fatiga
- Confusión

Los síntomas asimismo pueden variar obedeciendo si la neumonía es bacteriana o viral. En presencia de la neumonía bacteriana, la temperatura puede incrementarse tan alto como 39 grados C, causando diaforesis, taquipnea, taquicardia, cianosis a causa de la falta de oxígeno en la sangre, afectando el estado mental del individuo que puede estar confundido o delirante¹⁰.

En la neumonía viral, los primeros síntomas son los mismos que las sintomatologías de la gripe, es decir: fiebre, tos, dolor de cabeza, dolor muscular y debilidad. De las 12 a 36 horas, se observa un aumento de la falta de aire, se empeora la tos y se produce una pequeña cantidad de moco¹⁰.

Se han identificado algunos factores que pueden ser modificados por la intervención médica y el personal de enfermería, como implementar medidas de prevención no farmacológicas, utilización de sistemas de

succión cerrados, que influyen en el riesgo y el pronóstico de la enfermedad ¹¹.

1.2 Situación Problemática

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM) es muy frecuente en los pacientes ingresados en UCI e incrementan la tasa de mortalidad y morbilidad de los pacientes en estado crítico, diversos factores predisponen al desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica, entre ellos destacan factores como la continua aspiración, la reintubación orotraqueal, la bacteriemia, la falta de movimiento en el paciente intubado y bajo sedación, la intubación prolongada, entre otras ¹².

La edad avanzada de los pacientes acompañada de sus comorbilidades, es un determinante significativo en la gravedad y el pronóstico de la NAVVM. Estos aspectos dejan evidentes la búsqueda de soluciones en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, donde resulta necesario identificar los pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en las áreas críticas, e identificar los gérmenes que con mayor frecuencia aparecen para buscar medios de prevención, dirigir el adecuado tratamiento antibiótico acompañado de las medidas no farmacológicas y mejorar el pronóstico y sobrevida de los pacientes.

1.3 Justificación

Los síntomas de infecciones pulmonares muchas veces son de origen controvertido, de allí la necesidad de trazar una táctica óptima de manejo para los pacientes dependientes de ventilación mecánica, actualmente la diversidad de patógenos, las pruebas diagnósticas, las estrategias de prevención y tratamientos antimicrobianos disponibles son múltiples y están en constante incremento ¹³.

Al identificar la presencia de neumonía, el paciente necesita tratamiento inmediato, para lo cual el médico debe seleccionar la terapia

correcta, segura y bien tolerada por los pacientes. A pesar de los avances en la terapia antimicrobiana, el tratamiento exitoso de los pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica permanece como una tarea compleja, por lo que se necesitarán más investigaciones y ensayos para aclarar la duración óptima del tratamiento, de acuerdo al tipo de germen y las circunstancias en las que la monoterapia puede ser usada con seguridad ¹⁰.

Con el presente estudio y considerando que no se cuenta con datos estadísticos específicos de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica no solo en el Hospital Teodoro Maldona Carbo si no a nivel provincia en otros centros hospitalarios, se pretende investigar un problema de salud pública que afecta a pacientes de diversas edades y particularmente los que se encuentran en estado crítico, de allí que es una necesidad brindar respuestas a este grave problema de salud en las áreas críticas del Hospital Teodoro Maldonado Carbo que luego puede ser extendida a otros centros hospitalarios.

La investigación posee como impacto social el beneficio que aporta en la atención de los usuarios quienes recibirán un mejor servicio médico a partir de la toma de medidas que se deriven de los resultados planteados, y la propia capacitación que recibirán los encargados del servicio médico en el hospital, lo que se verá reflejado en la calidad de vida del paciente.

Como impacto científico se plantea que es un tema novedoso, va a contribuir en las normas de prevención y control por parte del comité de infecciones del Hospital Teodoro Maldonado Carbó, lo que se integrará como aporte a esta área de salud, quedando para futuras investigaciones un trabajos que servirá de base y guía a los profesionales de la salud.

CAPITULO II

OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Identificar las características de los pacientes que adquieren Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en las Áreas Críticas del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo mayo – diciembre 2016.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a los pacientes que adquieren Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica
- Determinar el germen causal más frecuente de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica
- Establecer la mortalidad de los pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica
- Clasificar la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en temprana o tardía

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Las neumonías

Neumonía es la inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso. Cualquier persona puede contraer neumonía pues comúnmente es una complicación de una infección respiratoria principalmente de la gripe, pero existen más de 30 causas de esta enfermedad. Tanto los adultos mayores como los niños, las personas con enfermedades crónicas, incluyendo la EPOC y el asma, poseen un alto riesgo de contraer neumonía ¹⁴.

Neumonía nosocomial. La inflamación del parénquima pulmonar también es ocasionada por un proceso infeccioso, adquirido después de 48 horas de estancia hospitalaria y que no estaba presente a su ingreso, sin embargo puede manifestarse hasta 72 horas después del egreso e incluye pacientes que han sido hospitalizados dentro de los últimos 3 meses del inicio de la infección ¹⁵.

Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM). Es una complicación pulmonar desarrollada después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal en pacientes sometidos a ventilación mecánica ¹⁶. La misma debe incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax y al menos uno de los siguientes:

- inicio de esputo purulento
- fiebre
- leucocitos < 4000 o > 12000
- después de 2 días de estabilidad o mejoría el paciente amerita incremento del 20% de los requerimientos de FiO₂ por lo menos durante 2 días o incremento en los requerimientos diarios de PEEP de al menos 3 cmH₂O por 2 días.

Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM), se observa como una complicación frecuente, asociada con importante morbimortalidad y aumento de los costos hospitalarios, sociales y económicos; es la complicación infecciosa más frecuente en los pacientes admitidos a las Unidades de Cuidados Intensivos, afectando al 27% de todos los pacientes en estado crítico ⁸.

En los pacientes con infecciones intrahospitalarias aproximadamente el 60% de las muertes están asociadas con NAVVM, con tasas de mortalidad oscilando entre 7% a 76% y dependen de la definición, tipo de hospital o UCI, la población y estado del paciente.

La literatura médica internacional reporta que la tasa de incidencia promedio de NAVVM es de 7 casos por 1,000 días de asistencia ventilatoria mecánica (AVM), oscilando de 1 hasta 20 casos/1,000 días-ventilador ¹⁷.

La NAVVM es la infección nosocomial más frecuentemente adquirida durante la estancia en la UCI, diagnosticada en más del 60% de los pacientes. Otros autores refieren una frecuencia que varía de 23% a 28% en pacientes sometidos a intubación orotraqueal y ventilación mecánica sin síndrome de lesión pulmonar aguda (SLPA), y del 37% a 60% en pacientes con este síndrome, significando una mortalidad en pacientes con NAVVM que oscila entre 24 al 75% ¹⁸.

Los pacientes con asistencia ventilatoria mecánica (AVM) por más de 48 horas tienen una mortalidad de 20% a 25% con un 1% adicional por cada día de AVM. Se estima que el riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en los pacientes con AVM, comparado con los pacientes no sometidos a dicho procedimiento. La mortalidad adicional que ocasiona la NAVVM, tiene un amplio rango que va desde 30 a 70%; en los sobrevivientes, se prolonga significativamente la estancia hospitalaria

entre 19 a 44 días. Su mortalidad también incrementa al 76% si la NAVM es ocasionada por microorganismos multirresistentes. El deterioro de los mecanismos de defensa del paciente y la colonización por microorganismos patógenos de la orofaringe, predisponen al paciente críticamente enfermo al desarrollo de NAVM ¹⁹.

Los microorganismos llegan al epitelio de vías respiratorias bajas, se adhieren a la mucosa y causan infección, a través los siguientes mecanismos:

- 1) microaspiración de secreciones colonizadas procedentes de la orofaringe, o directamente mediante el reflujo del contenido del estómago a la orofaringe y de allí al aparato respiratorio;
- 2) extensión de una infección por contigüidad;
- 3) acarreo por vía hematógena de microorganismos de otro sitio al pulmón
- 4) a través de la inhalación de aire contaminado o aerosoles médicos

La aspiración de secreciones procedentes de la orofaringe es la vía más frecuente en pacientes con AVM.

La intubación endotraqueal rompe el aislamiento de la vía aérea inferior lo que favorece esta colonización. Los dispositivos para neumotaponamiento del tubo endotraqueal son sistemas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la NAVM diseñados para aislar la vía aérea, evitando pérdidas de aire y la entrada de material a los pulmones, pero no son completamente seguros. La presentación de brotes de NAVM se debe en la mayoría de los casos, a la contaminación del equipo de terapia respiratoria, de broncoscopios y endoscopios; los microorganismos más frecuentemente asociados son bacilos Gram negativos no fermentadores como *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter Baumannii* ²⁰.

El tubo endotraqueal es un reservorio de microorganismos infectantes que se adhieren a la superficie del cuerpo extraño produciendo un biofilm, que es altamente resistente a los efectos de los antimicrobianos y a los mecanismos de defensa del huésped, y representan un sitio de colonización persistente por microorganismos nosocomiales resistentes a los antimicrobianos, que pueden incrementarse debido a la influencia del ambiente que rodea a los pacientes, donde varios elementos entran en contacto con su piel y mucosas²¹.

La NAVM se ha propuesto como un indicador de calidad, ya que es una infección común adquirida durante la hospitalización que ocasiona un impacto elevado en la morbilidad, mortalidad y en costos por atención integral. Más de 3,100 hospitales de Estados Unidos participaron en la “Campaña 100,000 Vidas” del Instituto para la Mejora en los Cuidados de Salud, la cual incluyó la prevención de la NAVM como un objetivo clave y recomendó la vigilancia de la NAVM para valorar el impacto de las medidas preventivas⁵.

3.2 Criterios diagnósticos

Nuevamente se enfrenta una controversia, ya que los criterios diagnósticos difieren de acuerdo a la referencia que se utilice, como se menciona a continuación: Guías para el tratamiento de adultos con neumonía adquirida en el hospital, neumonía asociada a la ventilación mecánica y neumonía asociada a los cuidados de la salud (ATS/IDSA) Centro de Control de Enfermedades (CDC). Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales es importante mencionar que no existe una norma oficial específica por lo que se utilizan algunos criterios clínicos en el diagnóstico de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM)²².

El uso de criterios diagnósticos en la definición de NAVM está limitado por dos factores:

- 1) el amplio rango de diagnósticos diferenciales que pueden imitar a la NAVM (por ejemplo: síndrome de distrés respiratorio agudo, edema y contusión pulmonar, tromboembolia pulmonar).
- 2) la mayoría de los criterios clínicos son subjetivos y dependen del observador.

Tomando en cuenta la histología y/o el resultado de cultivos como el estándar de oro para el diagnóstico, se han analizado la sensibilidad y especificidad de los distintos parámetros que se incluyen en los criterios diagnósticos de Centro de Control de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) en forma individual, encontrando sensibilidad (46-67%) y especificidad (42-65%) moderadas para la fiebre; moderadas sensibilidad (50-77%) y especificidad (45-58%) para la leucocitosis; alta sensibilidad (69-83%) y baja especificidad (33-42%) para el esputo purulento; y alta sensibilidad (78-100%) y moderada especificidad (33-75%) para los hallazgos radiográficos²².

La mejor efectividad diagnóstica se obtuvo cuando se combinaron los hallazgos radiográficos y la presencia de fiebre, leucocitosis o secreciones purulentas (dos de los tres anteriores datos), con una sensibilidad de 69% y especificidad de 75%. Además de que la mejor sensibilidad y especificidad diagnóstica de los criterios actuales de CDC no supera 75%, al compararla con otras definiciones que únicamente varían discretamente en sus criterios, el número de casos diagnosticados se modifica sustancialmente como fue demostrado por Skrupky y colaboradores. En su trabajo, los autores compararon en forma prospectiva las diferentes tasas de NAVM al utilizar los criterios de CDC y los del American College of Chest Physicians (ACCP) y la tasa reportada varió de 1.2 casos de NAVM por 1,000 días-ventilador CDC hasta 8.5 casos de NAVM por 1,000 días-ventilador ACCP^{12 y 23}.

Al comparar los criterios de CDC con los hallazgos de 253 necropsias, Tejerina y su grupo encontraron una sensibilidad de 65% y especificidad de 36%; tratando de elevar la especificidad de los criterios de CDC, los autores encontraron que al volver dicha definición más rigurosa al cumplir con las tres características clínicas (temperatura anormal, cuenta anormal de leucocitos y esputo purulento) además de los hallazgos radiográficos, la especificidad se incrementa hasta 60%, pero la sensibilidad disminuye a 46%. Debido a la pobre sensibilidad y especificidad de los criterios actuales de CDC, un grupo de investigadores en conjunto con dicha organización han propuesto modificaciones a la definición, tratando de incrementar su eficiencia y disminuir su subjetividad ²³.

3.3 Utilidad de los cultivos en el diagnóstico de NAVM

Ninguno de los criterios diagnósticos utilizados actualmente incluye en sus variables hallazgos específicos de cultivos. Es bien sabido que la toma de una muestra adecuada idealmente debe realizarse previo al inicio del tratamiento antibiótico, para evitar que el resultado del cultivo pueda ser modificado por dicho tratamiento; en la realidad, la gran mayoría de los pacientes en VM invasiva tienen tratamiento antibiótico desde las primeras horas de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) o incluso previo a su ingreso y, dado que para cumplir con los criterios diagnósticos de NAVM se requieren por lo menos 48 horas en ventilación mecánica, en la práctica a la mayoría de los pacientes con datos clínicos y/o radiográficos sugestivos de NAVM se les toman las muestras para cultivo cuando ya se encuentran en tratamiento antibiótico, casi siempre de amplio espectro ²².

El aislamiento de un patógeno es deseable en cualquier padecimiento infeccioso, ya que como ocurre con la NAVM, permite establecer el tratamiento ideal guiado por la sensibilidad mostrada en el

antibiograma. Por esta razón, se ha intentado demostrar la utilidad de la broncoscopia para la obtención de muestras del tracto respiratorio distal y así evitar la posible contaminación de muestras tomadas en la vía respiratoria superior. Sin embargo, de acuerdo a Torres y asociados, la efectividad de las técnicas no broncoscópicas para obtener cultivos cuantitativos del tracto respiratorio inferior es comparable a las técnicas con broncoscopia; incluso, al comparar la utilización de muestras obtenidas por broncoscopia contra una estrategia no invasiva (que podía incluir muestras de aspirado traqueobronquial), no se han encontrado diferencias significativas con el pronóstico de los pacientes ²².

La obtención de muestras, incluso por broncoscopia, tiene varias limitantes: error del operador, contaminación al extraer la muestra a través del tracto respiratorio superior y del tubo endotraqueal, exposición previa a antibióticos, bajo inóculo y toma de muestra de segmentos pulmonares diferentes al neumónico. No existe evidencia suficiente para soportar la hipótesis de que obtener cultivos positivos (cualitativos o cuantitativos) sea más preciso desde el punto de vista de efectividad diagnóstica en comparación con el diagnóstico clínico ²⁴.

Debido a la falta de evidencia concluyente sobre la efectividad de los cultivos para el diagnóstico y pronóstico de los casos de NAVM, así como la poca disponibilidad de la broncoscopia en algunas UTIs a nivel mundial, en los criterios simplificados de CDC para el diagnóstico de NAVM sólo se incluyen aquellos parámetros que, de acuerdo a los autores, constituyen un esputo purulento: ²⁵.

25 neutrofilos y 10 células escamosas por campo y una de las siguientes:

- Cultivo positivo del aspirado traqueal (10-5 UFC/ml)
- Cultivo positivo del lavado bronquioalveolar (10-4 UFC)
- Cultivo positivo del cepillado bronquial (10-3 UFC)

En conclusión, el aislamiento microbiano no es absolutamente necesario para el diagnóstico de NAVM; sin embargo, cumpliendo los puntos de corte de unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro en cultivos, son útiles para confirmar la etiología del proceso infeccioso y con un antibiograma adecuado que permite guiar la terapéutica ²².

3.4 Utilidad del puntaje clínico de infección pulmonar para el diagnóstico de NAVM

Grafico. 1

<i>Puntaje de Pugin (CPIS: Clinical Pulmonary Infection Score)</i>			
VARIABLES	0 PUNTOS	1 PUNTO	2 PUNTOS
TEMPERATURA	36.1º-38.4º	38.5º-38.9º	<36 º >39º
LEUCOCITOS	4.000-11.000	<4.000 >11.000	Formas en cayado > 50%
SECRECIONES TRAQUEALES	Ausencia	No purulentas	Purulentas
OXIGENACIÓN (pO2/FiO2)	> 240 con SDRA		< 240 sin SDRA
RADIOGRAFÍA	Sin infiltrados	Infiltrado difuso	Infiltrado localizado

Tomado de: SAMIUC, Enfermedades Infecciosas, *Escala de valoración clínica de la infección pulmonar, CPIS.*(2012)

El puntaje clínico de infección pulmonar (CPIS, por sus siglas en inglés) fue desarrollado con el objetivo principal de minimizar el inicio indebido del tratamiento antibiótico, así como reducir la duración innecesaria del mismo. El punto de corte para diagnosticar neumonía en este puntaje es seis puntos ²⁶.

Los estudios que han intentado demostrar su utilidad clínica han mostrado resultados divergentes. Por ejemplo, en el estudio de Fagon y colaboradores se comparó el puntaje con los hallazgos de broncoscopia y se encontró concordancia de 65%; sin embargo, en pacientes que no tenían evidencia bacteriológica de NAVM de acuerdo con la broncoscopia hubieran recibido antibióticos solamente por su puntaje de CPIS ²⁷.

Una mejor correlación con los resultados de cultivos de lavado broncoalveolar, de hasta 93% al utilizar el punto de corte de seis puntos del puntaje CPIS, fue encontrada por Pugin y su grupo ²⁸.

Aparentemente, la mayor utilidad del puntaje CPIS radica en la decisión del mejor momento para el retiro de antibióticos, según lo reportado en el estudio de Singh y asociados, donde la duración del tratamiento antibiótico fue significativamente menor utilizando el puntaje CPIS y sin diferencia en la mortalidad, comparado con la terapia estándar de tratamiento antibiótico por 10 a 21 días ²⁹.

3.5 Utilidad de los estudios de imagen para el diagnóstico de NAVM

Los hallazgos de la radiografía de tórax son los más homogéneamente empleados en las distintas definiciones de NAVM, a pesar de que su principal valor radica en descartar la neumonía al no encontrarse cambios radiográficos. Las opacidades encontradas en una radiografía portátil del tórax en un paciente críticamente enfermo en VM invasiva pueden corresponder a múltiples patologías: edema pulmonar de cualquier origen, atelectasia, contusión pulmonar, infarto pulmonar y neumonía, provocados por las infecciones respiratorias muy frecuentes en pacientes intubados, incluyendo la traqueobronquitis asociada al ventilador y la neumonía asociada al ventilador, siendo estas infecciones cada vez más causadas por bacterias multirresistentes ³⁰.

En trabajos más recientes, se ha propuesto a la tomografía de tórax como una herramienta con mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de NAVM, aun considerando sus potenciales limitantes: accesibilidad, mayor costo, mayor exposición a la radiación, técnicamente más compleja y generalmente sin una tomografía de tórax previa para comparar la evolución de las opacidades. Incluso, ha sido incluida en propuestas diagnósticas y algoritmos como parte del abordaje del

paciente con sospecha de NAVM, se necesitan más trabajos sobre eventos asociados a la ventilación mecánica, así como, identificar estrategias de atención al paciente que reduzcan los mismos ³¹.

Otra propuesta incluye el uso del ultrasonido de tórax para determinar si existe mejoría del proceso neumónico con el tratamiento establecido. Bouhemad y su grupo describieron el papel del ultrasonido, donde se compara la pérdida de aeración y la consolidación con la aeración calculada por tomografía y encontrando correlación adecuada ³².

Por lo tanto, el ultrasonido de tórax es actualmente una herramienta potencialmente útil para la valoración de la evolución del paciente con NAVM, pero faltan estudios que corroboren esta hipótesis ³³.

3.6 Utilidad de los biomarcadores en el diagnóstico de NAVM

Los dos biomarcadores más estudiados como potenciales herramientas útiles en el abordaje diagnóstico de NAVM son la procalcitonina y el receptor soluble activador expresado en las células mieloides-1 (sTREM-1). Los niveles séricos de procalcitonina son menores de 0.1 ng/mL en la población sana y se elevan en los procesos infecciosos bacterianos por inducción directa (endotoxinas) o indirecta (citocinas). Su papel como marcador de infección está bien establecido de acuerdo a la evidencia actual su accesibilidad cada vez es mayor y su costo es progresivamente menor, por lo que se considera un biomarcador adecuado para el abordaje diagnóstico de los procesos infecciosos ¹⁵.

En lo que respecta a su utilidad como biomarcador en la NAVM, la procalcitonina ha mostrado mucha variabilidad en cuanto a su sensibilidad (41-100%) y especificidad (24-100%) en los estudios realizados hasta el momento; sin embargo, la precisión diagnóstica de cada estudio se analizó tomando en cuenta distintos puntos de corte de procalcitonina, desde ≥ 0.5 hasta ≥ 3.9 ng/mL, Ramírez y colaboradores demostraron que

la procalcitonina tiene precisión diagnóstica adecuada, con un AUC = 0.87 y que al adicionarla al puntaje de CPIS > 6, alcanza una especificidad de 100% ²².

El receptor activador expresado en las células mieloides-1 (TREM-1) es un mediador inflamatorio de la superfamilia de inmunoglobulinas. Se expresa en la superficie de macrófagos, monocitos maduros y neutrófilos. Su activación condiciona amplificación de la respuesta inflamatoria en sinergia con los receptores tipo Toll. Durante procesos infecciosos severos se libera su forma soluble: sTREM-1, lo que le otorga su potencial papel como biomarcador de sepsis severa y neumonía ²².

Las mediciones de sTREM-1 para el diagnóstico diferencial de pacientes con NAVM, hasta el momento han reportado correlación favorable en el diagnóstico y los niveles elevados de sTREM-1; sin embargo, debido a hallazgos inconsistentes condicionados por la variabilidad de métodos para la toma de muestras, de los criterios diagnósticos utilizados en los estudios y por el uso previo de antibióticos, su utilidad como biomarcador de NAVM no ha podido demostrarse en forma concluyente ³⁴.

Además, al ser un amplificador de la respuesta inflamatoria, puede elevarse en condiciones inflamatorias de causa no infecciosa. Recientemente Su y grupo exploraron el valor de la procalcitonina, sTREM-1 en sangre y del puntaje clínico de infección pulmonar (CPIS, por sus siglas en inglés) para el diagnóstico y pronóstico de NAVM, en un estudio de 92 pacientes con cultivos de líquido de lavado broncoalveolar. Los autores reportan que la combinación del puntaje CPIS y los niveles séricos de sTREM-1 proporciona la mayor precisión diagnóstica (AUC = 0.972), y la combinación del puntaje CPIS y los niveles séricos de procalcitonina tiene mayor valor para predecir la sobrevivencia a 28 días (AUC = 0.848) ¹⁵.

3.7 Medidas de prevención

Durante su estancia en Unidad de Terapia Intensiva (UTI), los pacientes críticos generalmente son sometidos a procedimientos y maniobras que alteran las barreras naturales de defensa del organismo; además, es habitual que previo al ingreso a UTI hayan estado expuestos a antibióticos, lo que influye en los resultados de los cultivos y en el desarrollo de microorganismos resistentes. En este contexto, los pacientes críticos son susceptibles al desarrollo de infecciones nosocomiales, de las que la NAVM es la más prevalente ³⁵.

Un grupo de medidas de prevención en el desarrollo de la NAVM han demostrado disminuir la incidencia de esta patología; en la Guías Clínicas del Manejo de la NAVM de la ATS6 se especifica el nivel de evidencia (hasta el momento de su publicación), pero debido a estudios más recientes, Maselli y colaboradores actualizaron el nivel de evidencia de las principales medidas preventivas y las subdividieron en medidas farmacológicas y no farmacológicas ³⁵.

3.7.1 Medidas generales

La transmisión de patógenos juega un papel fundamental en todas las infecciones nosocomiales. Las medidas generales de prevención se enfocan en disminuir la transmisión cruzada entre los pacientes y el personal de salud. Las estrategias generales efectivas para la prevención de NAVM deben incluir: un programa para el control de las infecciones, educación del personal de salud, realizar descontaminación efectiva de las manos, uso de métodos de barrera y protocolos de vigilancia microbiológica para así dirigir un tratamiento empírico cuando este tipo de infecciones esté presente ³⁶.

3.7.2 Extubación temprana

En todos los pacientes bajo ventilación mecánica (VM) deben de llevarse protocolos de retiro temprano de la ventilación, realizando estrategias para extubación temprana mientras la condición del paciente lo permita. Los protocolos de ventana neurológica y de extubación temprana se asocian a disminución en la duración de la VM y de la incidencia de NAVM.³⁷.

Los pacientes bajo VM frecuentemente requieren de sedación. El uso de fármacos como propofol, benzodiazepinas, opioides y dexmedetomidina, ampliamente utilizados en la UTI, pueden generar alteraciones en la motilidad intestinal, dificultad para el retiro de la ventilación y mayor riesgo de microaspiración. Se ha demostrado que la suspensión intermitente de la sedación previene el efecto acumulativo de dichos fármacos y acorta el tiempo de VM y estancia en UTI³⁸.

Para prevención de la aspiración el colocar al paciente en posición semifowler o semisentado ha demostrado en estudios con radiomarcadores que previene el reflujo gástrico y la aspiración en pacientes en VM. La posición semisentado (45°) disminuye el índice de aspiración de secreciones orogástricas y de NAVM comparado con la posición supina (0°). Cambio de circuitos del ventilador ya que la condensación de los líquidos en los circuitos tiene riesgo de contaminación, deben evitarse los cambios innecesarios y manipulación de los circuitos del ventilador³⁹. Cuando se contaminan estos líquidos, teóricamente podría incrementarse el riesgo de exposición de pacientes con agentes patógenos que podrían causar neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM). La evidencia reciente ha demostrado que no deben realizarse cambios frecuentes de los circuitos, ya que aumenta el riesgo de NAVM.

Presión del globo del tubo endotraqueal y aspiración de secreciones subglóticas La colonización orofaríngea por bacterias y microaspiración

de las secreciones subglóticas son el mecanismo más importante para el desarrollo de NAVM. Con la colocación del tubo endotraqueal la acumulación de secreciones es inevitable, por lo que es importante mantener una adecuada presión del globo del tubo endotraqueal, la cual debe mantenerse entre 20 y 30 cmH₂O para disminuir el riesgo de microaspiraciones ⁴⁰. Además se han desarrollado dispositivos en el tubo endotraqueal para la aspiración continua o intermitente de las secreciones subglóticas, los cuales han mostrado disminuir la incidencia de NAVM especialmente en la de inicio temprano, mas no han demostrado impacto en la mortalidad, estancia en la UTI o en los días de VM.

Descontaminación oral y del tracto gastrointestinal Las estrategias de la descontaminación oral y selectiva del tracto gastrointestinal han mostrado algunos resultados favorables para la prevención de la NAVM. En un metaanálisis de 36 estudios controlados que incluyeron 6,922 pacientes, se demostró que la descontaminación selectiva del tracto digestivo se asocia con una reducción significativa en la incidencia de NAVM y en la mortalidad ³⁸.

3.7.3 Tubos endotraqueales especiales

El uso de tubos endotraqueales recubiertos con plata puede prevenir la formación de la biocapa bacteriana y por lo tanto el riesgo de NAVM. En noviembre de 2007, la Food and Drug Administration (FDA) autorizó el uso de tubos endotraqueales recubiertos con plata, ya que en estudios recientes se ha demostrado que disminuye la incidencia de la NAVM, aunque el perfil de costo-efectividad de este dispositivo sigue bajo debate ⁴¹.

3.8 Tratamiento

Una vez obtenidas las muestras respiratorias se inicia de manera precoz con un tratamiento antibiótico empírico. En pacientes con NAVM el retraso en la administración de un tratamiento antibiótico adecuado se asocia a un incremento en la morbilidad, mortalidad y costes. Inicialmente,

a la hora de seleccionar un antibiótico. Se debe valorar: tiempo de estancia hospitalaria, días de ventilación mecánica, antibioterapia previa y factores de riesgo asociados (inmunodeprimidos, enfermedad pulmonar de base, traumatismo craneoencefálico, etc.).

Otro de los factores que debemos considerar es la variabilidad etiológica en las distintas UCI; se debe ajustar el tratamiento antibiótico empírico inicial en cada UCI en función de la epidemiología microbiana local y los patrones de sensibilidad. En los pacientes que desarrollan infección en los primeros 4 días de hospitalización, sin tratamiento antibiótico previo y que no hayan estado hospitalizados en los últimos 3 meses, existe un bajo riesgo de infección por microorganismos multirresistentes; en estos casos es útil el empleo de una cefalosporina de tercera generación (sin actividad antipseudomónica) que cubriría patógenos adquiridos en la comunidad, así como, algunas enterobacterias y *Staphylococcus aureus*⁴⁰.

Al sospechar la presencia de *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina en pacientes en coma, es importante tener en cuenta los factores de riesgo asociados a neumonía por este patógeno resistente a meticilina, ya que éste representa la segunda causa de muerte por NAVM. Estos factores son: exposición previa al tratamiento antibiótico y ventilación mecánica prolongada. La escasa penetración del antibiótico en los tejidos afectados se asocia a un fracaso terapéutico. Esto sucede con la vancomicina; varios autores evidenciaron que los valores alcanzados en el tejido pulmonar fueron inferiores a la concentración mínima inhibitoria para *S. aureus* a las dosis empleadas habitualmente⁴².

A los 5 días de tratamiento la concentración de vancomicina en el líquido epitelial (LE) fue menor de 4 mg/kg en el 36% de los pacientes, con una relación plasma/LE de penetración de 6 a 1. Además diversos estudios han demostrado una mortalidad mayor en pacientes con NAVM

por *S. aureus* tratados con vancomicina cuando se compararon con aquellos pacientes que recibieron tratamiento con cloxacilina o linezolid. Así, la vancomicina en la neumonía por cocos gram positivos se asocia a un mal pronóstico, por lo que no debe considerarse, en estos casos, como un agente de primera línea ⁴³.

La NAVM por *Pseudomonas aeruginosa* se asocia a una elevada mortalidad (> 10%) y estancia prolongada en UCI; así, en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, con una semana previa de hospitalización, períodos de intubación prolongados (> 8 días) y exposición previa a tratamiento antibiótico debemos sospecharla. En su virulencia y citotoxicidad, están implicadas la producción de proteínas (Exo-U) por el sistema de secreción tipo III y la expresión del sistema Quorumsensing. Gracias a ello, en la actualidad se ensayan nuevas modalidades de tratamiento y prevención. Estos pacientes deberán recibir un tratamiento combinado: piperacilina-tazobactam y ciprofloxacino o amikacina más imipenem, meropenem o cefalosporinas con actividad antipseudomónica ⁴³.

Acinetobacter baumannii presenta una elevada resistencia a múltiples antibióticos; los agentes con mayor sensibilidad son: carbapenem, sulbactam y colistina. Uno de los antibióticos que debemos emplear será un carbapenem. La mayoría de los estudios clínicos y guías basados en opiniones de expertos, recomiendan una duración mínima de tratamiento de 2 semanas en neumonías no complicadas. Algunos autores han propuesto pautas cortas de tratamiento antibiótico (1 semana) para conseguir disminuir costes y efectos adversos, y evitar la aparición de resistencias. Con el empleo de pautas de tratamiento prolongadas no se ha logrado prevenir las recurrencias, y se han incrementado las resistencias, los costes y los efectos secundarios ⁴³.

3.9 Valoración de la resolución clínica de la NAVM

Al estudiar la respuesta al tratamiento en pacientes diagnosticados de NAVM que habían recibido un antibiótico inicial adecuado. Analizaron 3 variables clínicas: curva de temperatura, recuento de leucocitos y oxigenación, así como resultados microbiológicos definieron la resolución clínica de la neumonía con: temperatura $< 38^{\circ} \text{C}$, leucocitos $< 10.000 \text{ cel}/\mu\text{l}$, $\text{PaFiO}_2 > 200$ o $+1$ crecimiento en cultivos de secreciones traqueales. El tiempo de resolución para variables clínicas fue de 6 días, y se retrasó a 9 días cuando una variable microbiológica era añadida. La variable que se resolvió de manera más rápida fue la hipoxemia. También utilizaron el CPIS para medir la resolución o el empeoramiento en pacientes con NAVM. La mejoría en el CPIS que ocurría en los primeros 3 días de tratamiento antibiótico se asoció con una mayor supervivencia mientras que una falta en la mejoría del CPIS se asoció a una mayor mortalidad ⁴⁴.

Los infiltrados radiológicos. En más del 70% de los pacientes sin SDRA se resolvió la fiebre y mejoró la PaFiO_2 en las primeras 48 h de inicio de tratamiento antibiótico, en comparación con el recuento de leucocitos, el aclaramiento de las secreciones respiratorias y los infiltrados radiológicos que se resolvieron más tardíamente. En pacientes con NAVM y SDRA se retrasó de manera significativa la respuesta clínica al tratamiento, y fue la temperatura la variable que primero se resolvió. La resolución radiológica fue un mal indicador y estuvo presente en tan sólo un 10% de pacientes con SDRA a los 15 días de seguimiento. El fracaso en la mejoría se definió como una falta de resolución de al menos 2 de estas 5 variables a las 48 h del tratamiento, que se produjo en el 65% de los pacientes con SDRA y en el 14,7% de los pacientes del grupo control ($p < 0,05$). También en Los pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) ingresados en la UCI presentaron alteraciones neuropsicológicas extendidas más allá de la fase aguda que acarrearán déficits en su calidad de vida ⁴⁵.

En resumen, a la hora de evaluar la respuesta al tratamiento en pacientes con NAVM debemos considerar la existencia del SDRA en la interpretación de las variables de resolución clínica. En estos pacientes el parámetro más útil será la curva térmica, con un tiempo medio de resolución de unos 6 días. Por el contrario, 3 de cada 4 pacientes sin SDRA presentarán una resolución de la fiebre y la hipoxemia dentro de las primeras 48 h de tratamiento ⁴⁶.

En los pacientes en los que existe una falta de respuesta al tratamiento además de tener en cuenta si el paciente tiene o no un SDRA debemos considerar otra serie de factores. Así, debemos plantearnos si el paciente no ha recibido un tratamiento antibiótico adecuado, que exista alguna complicación en relación con la neumonía como un absceso pulmonar o empiema, la existencia de una patología no infecciosa o una infección concomitante ⁴⁵.

3.10 Decalamiento antibiótico

Con los resultados microbiológicos podemos modificar el tratamiento antibiótico inicial reduciendo el espectro, si es posible, y contribuyendo así a evitar el sobreabuso de antibióticos y el desarrollo de resistencias ⁴⁷.

Además se cuenta con directrices que incluyen recomendaciones para la estratificación del riesgo, tratamiento antibiótico inicial y definitivo y prevención de la neumonía nosocomial. La validación de estas directrices es importante porque confirma que pueden utilizarse en la práctica clínica, como indicadores de calidad y como un estándar de atención. Diversos son los procesos que pueden ser validados y se incluyen en las directrices, como la precisión de la predicción de microorganismos de acuerdo con los criterios de estratificación y el impacto de las directrices sobre los resultados finales, la duración o estancia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital ⁴⁸.

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de estudio

Se realizó una investigación de tipo prospectiva, descriptiva y observacional.

4.1.2 Área de estudio

Areas críticas del Hospital Teodoro Maldonado Carbo Mayo a Diciembre del 2016

4.1.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Cuantitativo	20 a 30 31 a 40 41 a 50 51 a 60 61 a 70 71 a 80 > 81 años
Sexo	El sexo es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Cualitativo	Masculino femenino
Estado inmunológico previo	El sistema inmunológico es la defensa natural del cuerpo contra las infecciones. Por medio de una serie de pasos, su cuerpo combate y destruye organismos infecciosos invasores antes de que causen daño	Cualitativo	inmunocompetente inmunocomprometido
Antecedentes médicos personales	Recopilación de la información sobre la salud de una persona lo cual permite manejar y darle seguimiento a su propia información de salud.	Cualitativo	Diabetes Hipertensión arterial Insuficiencia renal Epic

Tiempo de aparición de la enfermedad	Es el tiempo comprendido entre la exposición a un organismo, químico o radiación patogénico, y cuando los signos y síntomas aparecen por primera vez.	cuantitativo	a los 2 días entre el 3 y 4 días mas de 5 días
Hábitos	Se denomina hábito a toda conducta que se repite en el tiempo de modo sistemático	Cualitativo	Drogas Alcohol Tabaco Humo de leña
Micrororganismos patógenos más frecuentes	Es un ser vivo, o un sistema biológico, que solo puede visualizarse con el microscopio. Son organismos dotados de una biología elemental	cualitativo	Klepshiella pneumoniae Pseudomona aeruginosa Acinetobacter baumani Stenotropomona maltophilia Stafilococco aureus
Defunción	Muerte de una persona, ya se produzca de modo natural o por medios violentos	Cualitativo	Si No
Estancia hospitalaria	La estancia hospitalaria es un indicador de eficiencia hospitalaria. En un hospital de tercer nivel se considera estancia prolongada aquella que sobrepasa el estándar de nueve días	Cualitativo	Corta prolongada
Cultivos	En biología, bacteriología y específicamente en microbiología, un cultivo es un método para la multiplicación de microorganismos, tales como bacterias, hongos y parásitos	Cualitativo	Positivo Negativo
Sistemas de succión	Es la succión de secreciones acumuladas en el tracto respiratorio a través de un tubo endotraqueal	Cualitativo	Abierto Cerrado
Complicaciones	En medicina se considera a la presencia de un estado no deseado y / o inesperado en la evolución prevista	cualitativo	Sépsis Shock séptico Atelectasias Derrame pleural
Escala CPIS	Es una escala aditiva, que emplea seis tipos de items, de cuyo valor se desprende la probabilidad de que un	Cualitativo Cuantitativo	Fiebre Leucocitosis Espudo purulento Oxigenación (pafi) Radiografía

	cuadro clínico aparecido tras el ingreso en un hospital, se trata de una neumonía nosocomial.		
Tomografía simple	Técnica exploratoria radiográfica que permite obtener imágenes radiológicas de una sección o un plano de un órgano.	Cualitativo	Condensaciones, infiltrados: Si No

4.2 Población y muestra.

4.2.1 Población

Como población o universo de este estudio fueron 90 pacientes, a quienes se le aplicaron los criterios de inclusión y que permanecieron en áreas críticas del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo mayo - diciembre 2016.

4.2.3 Muestra

En esta investigación, la muestra seleccionada fue de 58 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y fueron los que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica llegando a este diagnóstico con resultado positivo del cultivo de aspirado traqueal.

4.3 Área de investigación

- Lugar: Hospital de Especialidades “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”
- Ubicación: País: Ecuador, Ciudad: Guayaquil, Provincia: Guayas
- Espacio: Áreas Críticas del Hospital de Especialidades “Dr. Teodoro Maldonado” de la ciudad de Guayaquil, periodo mayo diciembre 2016.

4.4 Criterios de inclusión y exclusión

4.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes en ventilación mecánica

- Pacientes en ventilación mecánica y que cumplan criterios de neumonía
- Pacientes > de 20 años
- Pacientes ventilados y que se encuentren en una unidad crítica del Hospital Teodoro Maldonado Carbo
- Pacientes que no hayan sido ingresados a ningún hospital en los últimos 2 meses

4.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 20 años
- Pacientes con antecedentes de hospitalización menor a dos meses previo al actual ingreso
- Pacientes intubados y ventilados procedentes de las diferentes áreas del hospital

4.5 Métodos e instrumentos para obtener la información

4.5.1 Métodos de procesamiento de la información.

Para el desarrollo de la investigación se revisaron y analizaron las historias clínicas de los pacientes de las áreas críticas pertenecientes al Hospital de Especialidades “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” de la ciudad de Guayaquil.

Se aplicó una ficha de recogida de datos para la organización de las variables como: edad, sexo, antecedentes, tipo de neumonía, tratamiento, condición al alta, entre otros (ver anexos).

Por tratarse de una investigación de tipo descriptiva, en la que no hubo ningún tipo de intervención para el resultado final, no fue necesario exponer el tema al Comité de Ética del Hospital, pero se realizó la solicitud pertinente al Departamento de Investigación y Estadística quienes autorizaron la recolección de datos a partir de la fecha señalada.

Se analizó las características de los pacientes que desarrollaron NAVN, partiendo de una muestra de 90 determinándose el porcentaje de ambos grupos (desarrollaron y no desarrollaron), a partir de allí se trabajó con los 58 pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, que tuvieron resultado positivo del cultivo de aspirado traqueal.

Para la determinación de la edad y el sexo se utilizó una tabla de contingencia relacionando ambas variables y se obtuvo el sexo para el rango de edades evaluadas.

Se realizó un análisis descriptivo para el resto de los resultados donde se extrajo el valor promedio el máximo, mínimo, la desviación estándar, entre otros, estos valores quedaron tabulados para su análisis e interpretación.

Los datos fueron organizados en tablas (haciendo uso de Microsoft Office Excel 2010) y luego procesados y examinados en el paquete estadístico SPSS utilizando la versión 23.0 para Windows. Los resultados se tabularon y graficaron para su mejor análisis y comprensión.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

Tabla 1: Pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM)

	Frecuencia	Porcentaje
Desarrollaron NAVVM	58	64%
No desarrollaron NAVVM	32	36%
Total	90	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

Se realizó el estudio inicial con 90 pacientes ventilados que al aplicar los criterios de inclusión y recibir los resultados de cultivos de aspirado traqueal, 58 (64 %) desarrollaron NAVVM y son estos pacientes los que serán analizados y tabulados en este estudio.

Tabla 2: Edad y Sexo de los pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM)

	Masculinos	Femeninos	Total	Porcentaje
De 20 a 30 años	5	1	6	10%
De 31 a 40 años	7	1	8	14%
De 41 a 50 años	3	1	4	7%
De 51 a 60 años	7	0	7	12%
De 61 a 70 años	6	4	10	17%
De 71 a 80 años	8	6	14	24%
Más de 81 años	7	2	9	16%
total	43	15	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

La edad de los pacientes se distribuye de 20 a mayores de 81 años, resultando el grupo comprendido entre 71 a 80 años el de mayor frecuencia en padecer Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica con 24%. Luego el grupo comprendido entre 61 a 70 años con 17%, siendo el grupo menos afectado el comprendido entre 41 a 50 años con el 7%

Tabla 3: Sexo de los pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM)

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	43	74%
Femenino	15	26%
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

Dentro de los pacientes que padecen Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, el sexo masculino fue predominante con 43 pacientes que representan el 74%, mientras que el sexo femenino alcanzó solo 15 pacientes que corresponde al 26%.

Tabla 4: Antecedentes de pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM)

Antecedentes	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes	16	27 %
HTA	33	57 %
Insuficiencia renal	1	2 %
EPOC	1	2 %
Otros (hipotiroidismo, cirrosis)	7	12 %
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

Las co-morbilidades encontradas con mayor frecuencia en pacientes que desarrollaron NAVM fueron: la hipertensión arterial (HTA) con 57% y la diabetes mellitus con 27%. Otros antecedentes patológicos asociados fueron EPOC, insuficiencia renal, cirrosis, hipotiroidismo que en forma conjunta alcanzan el 16 %.

Tabla 5: Diagnósticos de ingreso

	Frecuencia	Porcentaje
Neumonía adquirida en la comunidad	18	31 %
Insuficiencia renal aguda	8	14 %
Trauma cráneo encefálico grave	9	16 %
ACV hemorrágico	9	16 %
ACV isquémico	4	7 %
Pancreatitis aguda	2	3 %
Trauma de tórax	5	8 %
Otros (Cetoacidosis diabética, cirrosis descompensada, crisis hipertensiva)	3	5 %
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

En el siguiente cuadro se muestra la causa por la que los pacientes ingresaron a las unidades críticas y que luego desarrollan NAVM. Se destacan aquí: Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) con el 31% de los casos, seguido por los pacientes con trauma cráneo encefálico grave que alcanzan el 16 % al igual que los ACV hemorrágico. Los ingresados con Insuficiencia Renal aguda llegan al 14%. Otros diagnósticos como: cetoacidosis diabética, cirrosis descompensada, crisis hipertensivas, pancreatitis aguda y trauma de tórax agrupados llegan al 16 %.

Tabla 6: Germen causal más frecuente de la NAVM

	Total	Porcentaje
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	10%
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	9	15%
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	3	5%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	5	9%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	19	33%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16	28%
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

Los microorganismos más frecuentemente aislados por cultivos en la NAVM fueron: *Acinetobacter baumannii* 33%, *Klebsiella pneumoniae* 28% y *Pseudomonas aeruginosa* con un 15% en orden de frecuencia. *Enterobacter aerogenes* y *Stenotrophomona maltophilia* resultaron los gérmenes menos frecuentes con 9% y 5% respectivamente. Es interesante destacar que existen gérmenes concomitantes que fueron aislados de los pacientes indicando que en ocasiones se reportan más de un agente patógeno.

Tabla 7: Sensibilidad y resistencia de los gérmenes aislados

	Total	Sensibilidad	Resistencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	3
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	9	4	5
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	3	1	2
<i>Enterobacter aerogenes</i>	5	3	2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	19	1	18
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16	4	12
Total	58	16	42

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

Esta tabla nos permite ver que los gérmenes más resistentes a antibióticos según reporte del antibiograma fueron *Acinetobacter baumannii* en donde 18 de 19 presentaron resistencia y *Klebsiella pneumoniae* 12 de 16 tuvieron resistencia.

Tabla 8: Mortalidad de los pacientes con NAVM

	Frecuencia	Porcentaje
Vivos	24	41%
Fallecidos	34	59%
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

A pesar de que se logra establecer un tratamiento antibiótico según reporte de antibiograma de cultivos, se aprecia que 59% de los pacientes es decir 34 que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en este estudio se complicaron y fallecieron. Esta alta tasa de mortalidad se conjugan con varios factores demostrados en el estudio como: edad, co-morbilidades, multiresistencia.

Tabla 9: Mortalidad por tipo de neumonía

	Total	Muertos
Temprana	12	7
Tardía	46	27
Total	58	34

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

De los 58 pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica fallecieron 34 que representa el 59%, y como se puede ver en tabla la mayor parte de fallecidos fueron los que tuvieron NAVM tardía 27 pacientes.

Tabla 10: Tipo de neumonía asociada a la ventilación mecánica

	Frecuencia	Porcentaje
Neumonía Temprana	12	21%
Neumonía Tardía	46	79%
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 10 muestra que de los 58 pacientes, 46 pacientes (79%) desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica de forma tardía y 12 pacientes (21%) desarrolló neumonía asociada a la ventilación mecánica de forma temprana. Es decir en menos de 48 horas del inicio de la ventilación mecánica.

Tabla 11: Tiempo promedio de demora en reporte de cultivo

	Frecuencia	Porcentaje
Dos días	5	9 %
Tres días	14	24 %
Cuatro días	21	36 %
Cinco días	4	7 %
Seis días	9	16 %
Siete días	3	5 %
Ocho días	2	3 %
Total	58	100 %

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

Según el resultado de este estudio, el tiempo promedio que demora en reportar los cultivos es a los cuatro días, con 36% de resultados. Lo ideal sería que el 100% de los cultivos enviados sean reportados lo más pronto posible para orientar la terapéutica farmacológica adecuada de acuerdo a la sensibilidad dictada por el antibiograma.

Tabla 122: Resultados del Antibiograma.

	Frecuencia	Porcentaje
Resistentes	42	72%
Sensibles	16	28%
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

El resultado del antibiograma de acuerdo a los cultivos realizados ofrecen muy valiosa información. En esta tabla un 28% de los gérmenes aislados resultaron sensibles; pero la gran mayoría, es decir un 72% de los gérmenes cultivados fueron resistentes y se tomo en cuenta este resultado cuando la resistencia era a más de 4 grupos de antibióticos (cefalosporinas, quinolonas, b-lactamicos y carbapenemicos). Lo que justifica en parte la alta mortalidad que se demostró en las tabla 8.

Tabla 13: Días de antibióticos

	Frecuencia	Porcentaje
Menor de 14 días	28	48%
Mayor de 14 días	30	52%
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

Los 58 pacientes recibieron cobertura antibiótica combinada, de estos 30 pacientes (52%) permanecieron con más de 14 días de tratamiento antimicrobiano, mientras que 28 pacientes (48%) la cobertura fue menor de 14 días.

Tabla 14: Días de hospitalización.

	Frecuencia	Porcentaje
De 7 a 14 días	14	24%
De 15 a 21 días	24	41%
Más de 22 días	20	35%
Total	58	100%

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

La NAVM, es una patología cuya complejidad hace que los pacientes tengan larga estancias en unidades críticas. En el estudio se pudo determinar lo siguiente: la mayoría de los pacientes, es decir 41% están entre de 15 a 21 días hospitalizados, un 35%, permanece más de 22 días hospitalizados, es decir, que sumados ambos grupos se observa que el 76% de pacientes tuvieron una larga estancia hospitalaria con todas las complicaciones que ello conlleva. De forma general 13 días fue el valor promedio de los días de hospitalización.

Tabla 15: Grupo etario más afectado y relación con sexo, tipo de NAVM, germen aislado y condición al alta

Grupo Edad	Sexo		Tipo NAVM		Germen aislado				Condición al alta	
	M	F	Precoz	Tardía	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Vivo	Muerto
71-80	7	7	1	13	3	4	3	4	3	11
Total	14		14		14				14	

Elaborado por: Fonseca Cantuña, Lilian Gabriela
Fuente: Ficha de recolección de datos

En esta tabla se toma el grupo más vulnerable que fue de 71 a 80 años de edad siendo 14 pacientes, de los cuales: 7 fueron hombres y 7 mujeres. Los gérmenes mas frecuentes fueron: *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomona aeruginosa*. En este grupo 11 pacientes de los 14 fallecieron, 13 de los 14 desarrollo NAVM tardía. Esta tabla demuestra que la mortalidad está directamente relacionada con la edad, con el germen y el tipo de neumonía

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

En la presente investigación respecto al factor edad, encontramos coincidencia con lo planteado por investigadores (Xiao K, Su LX, Han BC, Yan P, Yuan N, Deng J, Li J, Xie LX, 2013) que plantean que la neumonía asociada a la ventilación mecánica es una infección potencialmente mortal y que tiene un mal vaticinio en pacientes con edad avanzada ⁴⁹.

Sin embargo, un estudio realizado por (FRANÇA, Débora Feitosa de et al., 2016) plantea que las infecciones que tienen relación con la atención de la salud resultan un problema de salud pública, dada la repercusión que tiene esto en la morbilidad y mortalidad de la población, así como el gasto sanitario. En este sentido obtienen como resultado que la neumonía asociada a la ventilación mecánica tiene una incidencia entre el 8,1% a 57,1% en neonatos, 23% en niños y entre 8 al 28% en adultos ¹⁴.

Otros investigadores con resultados similares a los que se muestran en esta investigación, refieren el predominio de los hombres (62,1%), mayores de 60 años (62.1%), siendo la EPOC el principal antecedente patológico. Al ingreso un 51.7% y un 63,8% de los pacientes fueron ventilados por más de siete días, presentándose un estadía hospitalaria alta en el 74,14% de los pacientes, como se puede observar también en este estudio el principal grupo afectado fueron los hombres en etapas avanzadas de edad en lo que difiere es en el principal antecedente ya que en esta investigación fue la HTA ⁵⁰.

Otro estudio equivalente al presente, se describe en Perú, una investigación sobre 41 historias clínicas, allí la edad promedio fue de 69,6 años; se destaca el predominio del género masculino con 68,3% y definen que la edad \geq 70 años, así como, la presencia de microorganismos

multidrogorresistente (fueron más frecuentes en los fallecidos 85%), se relacionaron con la alta mortalidad⁵¹.

En este sentido Medell Gago (2012), reporta resultados relevantes que indican que de 20 pacientes con *A. baumannii*, el 75 % desarrolló neumonía asociada a la ventilación y el 50 % fallecieron sépticos. En cambio los pacientes con *Pseudomona aeruginosa* el 92,30 % desarrollaron neumonía asociada a la ventilación y el 30,76 % fallecieron sépticos⁵². Al comparar estos resultados con los nuestros respecto al germen *Acinetobacter baumannii*, en este estudio 19 pacientes (33%) fue encontrado en los pacientes con neumonía asociada a la ventilación y cuya mortalidad fue 14 (52%) por desarrollo de sepsis, lo que es comparable con este estudio.

En el caso de la *Pseudomona aeruginosa* el resultado muestra 9 pacientes afectados, de ellos fallecieron 4, lo que originó el 44.4% de las causas de muertes, este es uno de los gérmenes patógenos nosocomiales globalmente dominantes, está ocasionando una amplia gama de infecciones severas, esto se complica debido a la resistencia intrínseca que posee ante varios antibióticos, también posee gran capacidad de adquirir mecanismos de resistencia, todo ello la asocia a elevados índices de mortalidad y la convierte en un grave problema de salud pública, planteado también por otros autores^{22, 32 y 40}.

Además estudios realizados en las Unidad de Cuidados Intensivos de varios centros hospitalarios refiere al *Streptococcus pneumoniae* como el principal patógeno aislado seguido de *Klebsiella pneumoniae* y el *Acinetobacter baumannii* en los pacientes estudiados. También se refiere como factores de riesgo encontrados en su estudio: el uso previo de antibióticos, edad mayor de 60 años y la HTA entre otros^{4, 7, 9, 23, 34, 23 y}

⁵³.

En la presente investigación se ha podido ver que el principal germen aislado es el *Acinetobacter baumannii*, seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* lo que difiere del estudio anterior en cuanto al principal patógeno, coincide con factores de riesgo como la edad avanzada y la hipertensión arterial que fue también encontrada en nuestro estudio. *Acinetobacter baumannii* es de los patógenos que muestran elevada resistencia planteado además por otros autores, por lo que se debe tener presente para el empleo de antibióticos y las estrategia en la prevención de la neumonía ^{36, 40, 42 y 43}.

Los gérmenes *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter aerogenes* y *Pseudomonas aeruginosa* estuvieron presentes en los tres periodos de tiempo (de 7 a 14, de 15 a 21 y más de 22 días) de hospitalización, en cambio los pacientes con *Stenotrophomonas maltophilia* solamente apareció durante los primeros siete días en los pacientes muestreados, por su parte *Klebsiella pneumoniae* fue observada en pacientes que estuvieron más de 15 días hospitalizados.

Se observó también que *Klebsiella pneumoniae* provoca complicaciones como accesos pulmonares, esto se debe a la aspiración de material infectado desde las vías respiratorias superiores, en este estudio intervienen múltiples gérmenes que actúan de modo sinérgico en varios pacientes ⁴¹.

Se puede observar que de los 58 pacientes 34 fallecieron y corresponde al 59% de mortalidad global que se corresponde con la literatura internacional que reporta la tasa de muerte entre el 24 a 75%. Cuando se distribuye por sexo observamos que de los hombres que son en total 41 pacientes se murieron 23, mientras que los pacientes femeninos fueron 17 de los cuales fallecieron 11, lo que concuerda con los altos índices de mortalidad encontrados por otros autores ^{54 y 55}.

Esta investigación coincide con otros autores y con la literatura internacional en la larga estancia hospitalaria 19 a 44 días, encontrándose en este estudio que la mayor parte de pacientes estuvo entre 14 y 21 días, con el aumento en el riesgo de mortalidad que esto conlleva. También se produce un aumento en el uso de antibióticos, representando consecuencias económicas para los pacientes, las familias y el sistema de salud ³⁶.

La fisiopatología de los pacientes ventilados mecánicamente apoya la teoría sobre la relación de uno o más gérmenes con el desarrollo de la neumonía, aspecto que eleva la mortalidad de los mismos ³⁰.

Muchos pueden ser los factores asociados a la proliferación de gérmenes, dentro ello destacan las lesiones orales y el correcto mantenimiento de la higiene bucal ayudan en la prevención de las complicaciones para los pacientes sometidos a ventilación mecánica demostrando que en el tercer día el 79,7%, y en el cuarto día, el 90,54% de los pacientes fueron diagnosticados con lesiones orales ⁵⁴.

Sería prudente realizar el tratamiento más temprano a estos pacientes que manifiestan NAVM, así se puede conseguir mejores resultados clínicos y reducción de los costos en la atención médica ⁴².

La neumonía como proceso infeccioso puede afectar a las personas hospitalizadas con ventilación mecánica ¹⁴, pasado las 48 horas hay un aumento porcentualmente en el riesgo de muerte entre 20 y 25%, como se puede observar en este estudio que la mayor mortalidad fue en el tipo de NAVM tardía, incrementando con ello el uso de antibióticos y se refleja en la resistencia que se crea por su continuado uso ⁹.

Este estudio destaca que el 79% de los pacientes adquiere neumonía tardía es decir pasadas las 48 horas posterior a la intubación;

también se observa como dato interesante que el tiempo promedio en el reporte de los cultivos es de 3 a 4 días, razón que incidirá para que proliferen los patógenos antes mencionados y con ello aumente las causas de mortalidad, como plantea la literatura consultada que explica esta patología asociada a la ventilación mecánica se manifiesta como un problema global que afecta también a Ecuador^{3, 5 y 8}.

El estudio demostró una positiva relación en el análisis inicial realizado y los resultados observados, coincidiendo con otros autores que aplica la integración de las puntuaciones clínicas clásicas señalando una óptima precisión en el diagnóstico temprano de la patología⁵⁵.

Al concluir la discusión se expresa que al realizar esta investigación de tipo prospectiva, descriptiva y observacional se ha cumplido con los objetivos señalados, haciendo una comparación con el estado del arte en esta temática; se ha utilizado el método analítico distinguiendo cada elemento, ordenándolo por separado y analizando las relaciones que existen entre ellos como parte de un todo.

Limitaciones de la investigación

El presente estudio no contó con limitaciones que pudieran impedir el correcto desarrollo del mismo, desde el inicio se obtuvo la aprobación del tema, la correcta asesoría del tutor y los permisos de las autoridades del hospital para la recolección de datos y aplicación del tema, como investigación se realizaron los pasos propuestos acordes a los objetivos planteados.

Futuras líneas de investigación

El trabajo realizado más que una investigación que concluye deja abierto el espacio para incrementar el conocimiento en esta interesante área de la salud, no es una obra que finaliza, se debe continuar estudiando el tema de las infecciones respiratorias en pacientes críticos,

donde deben realizarse los cultivos y antibiogramas específicos, pruebas de nuevas formulaciones y sobre ellos se debe continuar trabajando.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

Al caracterizar a los pacientes que adquieren Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica se encontró que los pacientes entre 71 a 80 años fueron los más afectados, hubo predominio del sexo masculino, con un 70% de los afectados y el principal diagnóstico de ingreso fue la neumonía adquirida en la comunidad con un 38% de los pacientes.

Asimismo, se determinó que 12 paciente contrajeron neumonía precoz y 46 neumonía tardía, donde los gérmenes más frecuentes asociados a la ventilación mecánica fueron *Acinetobacter baumannii*, seguido de *Klebsiella pneumoniae*, presentes en 19 y 16 pacientes respectivamente.

El tiempo promedio para el reporte de los resultados de los cultivos es cuatro días y del total de gérmenes aislados 16 resultaron sensibles y 42 fueron resistentes a la antibioticoterapia donde el 52% de los pacientes necesitaron más de 14 días de tratamiento antimicrobiano.

De los 58 pacientes estudiados fallecieron 34 siendo el 59% de los casos demostrando la alta mortalidad de la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Inicialmente el estudio contó con 90 pacientes de ese total 58 fueron diagnosticados con neumonía asociada a la ventilación mecánica, 46 de ellos se les diagnosticó neumonía tardía (79%) y 12 manifestaron neumonía temprana (21%).

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

Se recomienda para próximos estudios:

Continuar con la investigación realizada para aumentar el número de datos y tener una regularidad del comportamiento de los mismos en un mayor periodo de tiempo.

Comparar esta investigación con otras que se hayan realizados en diversos centros de salud, para hacer análisis correspondiente y poder integrar datos con el fin de normatizar diagnósticos y tratamientos.

Presentar los resultados alcanzados a las autoridades y directivos del hospital para la toma de decisiones, reflexiones sobre el impacto económico por el incremento de la estancia hospitalaria de los pacientes objeto de estudio y les sirva como estrategia de preparación.

Socializar los datos de este estudio con el personal de Laboratorio de Microbiología para que tomen en cuenta lo importante que es tener los resultados de cultivos y antibiogramas lo más pronto posible para encaminar desde el principio el tratamiento adecuado a los pacientes y poder evitar el alto porcentaje de resistencia, de largas estancias hospitalarias y de ser posible disminuir la mortalidad.

Incrementar protocolos de manejo en cuanto a medidas de prevención no farmacológicas para disminuir los casos de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.

CAPÍTULO IX

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Figueroa LM. Incidencia de infecciones asociadas a la atención de salud en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Isidro Ayora de Loja (Bachelor's thesis). ; 2016.
2. Leinez G, Priscila J. Infecciones asociadas al cuidado de la salud en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos en un hospital terciario en el periodo de enero de 2015 a junio de 2016 (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2016). ; 2016.
3. Ramirez P,LFC,GM,GA,VE,RJ.&TA. From starting mechanical ventilation to ventilator-associated pneumonia, choosing the right moment to start antibiotic treatment. *Critical Care*, 20(1), 1. ; 2016.
4. Dessap AM,KS,RCF,VH,KA,TV.&CZD. Ventilator-associated pneumonia during weaning from mechanical ventilation: role of fluid management. *CHEST Journal*. 2014; 146(1): p. 58-65.
5. Melsen WG,RMM,GRH,BDC,CC,BTT.&LJC. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomised prevention studies. *The Lancet infectious diseases*. 2013; 13(8): p. 665-671.
6. Reignier J,ME,LGA,BT,DA,BF.&LJB. Effect of not monitoring residual gastric volume on risk of ventilator-associated pneumonia in adults receiving mechanical ventilation and early enteral feeding: a randomized controlled trial. *Jama*. 2013; 309(3): p. 249-256.
7. de Prost N,MDA,VAL,VNJT,DTA,CO.&MB. Acute respiratory failure in patients with toxic epidermal necrolysis: clinical features and factors associated with mechanical ventilation. *Critical care medicine*. 2014; 42(1): p. 118-128.
8. Sati. Ventilación Mecánica. Libro del Comité de Neumología Clínica. Panamericana. 2 ed. Argentina 2010. P 4-16, 303-3012; 2010.
9. Bronquiolo B. La neumonía es una infección de los pulmones que puede ser causada por bacterias, virus u hongos. ; 2016.
10. Galván JM,RO,&AJ. Revisión sobre las infecciones no bacterianas del aparato respiratorio: neumonías víricas. *Archivos de Bronconeumología*, 51(11), 590-597. ; 2015.
11. González JIT. Plan de cuidados para la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica. *REDUCA (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*, 4(2). 2012.
12. Navarro Rodriguez Zea. Factores pronósticos en la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *MEDISAN*. 2015; 19(3): p. 307-313.

13. Pérez Morales Ledys BCJQHRRIOEN. Clinical, Epidemiological and Microbiological Study of Patients Admitted to Intensive Care Units with Mechanical Ventilation Related Pneumonia. *Medisur*. 2012 Ago; 10(4): p. 268-278.
14. FRANÇA DFdea. Bundle Method in Reducing Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation in Newborns and Children: Integrative Review. *International Archives of Medicine*, [S.I.]. 2016 July; 9.
15. Loreto V. Neumonía Nosocomial. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario Joan XXIII. España.; 2012.
16. Gutiérrez RC. Neumonía asociada a la ventilación mecánica el reto del diagnóstico. *Revista de la asociación mexicana de medicina critica*. 2013; XXVII(2): p. 99-106.
17. Hoyo I. Neumonía nosocomial y asociada al ventilador: definición, fisiopatología y diagnóstico. *Medscape*. 18 de oct de 2016. .
18. José VNM. Evaluación del cumplimiento de un protocolo de prevención de Neumonía asociada a Ventilación mecánica en una UCI polivalente. *Enferm. glob*. 2015 Abr; 14(38): p. 102-117.
19. Ruiz Carmona M,GPJ,RPC,CLA. Neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM): factores de riesgo relacionados con la presencia de gérmenes multirresistentes (AU). *Rev. chil. med. intensiv*. 2010; 25(1): p. 23-28.
20. González Anaya JA. Guía de práctica, prevención, diagnóstico y tratamiento de neumonía asociada a ventilación mecánica. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2013.
21. López-Cerero L. Papel del ambiente hospitalario y los equipamientos en la transmisión de las infecciones nosocomiales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2014; 32(7): p. 459-464.
22. Gutiérrez RC,CAP,ZEM,MMP,SJA, Granillo JF. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: el reto del diagnóstico. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2013; 27(2): p. 99-106.
23. Diaz. E. Neumonía asociada a la ventilación mecánica *Medicina Intensiva*, Volume 34, Issue 5, Pages 318-324. .
24. Rodrigo CG. Neumonía asociada a la ventilación mecánica el reto del diagnóstico. *Revista de la asociación mexicana de medicina critica*. 2013; XXVII(2): p. 99-106.
25. Nuvials Casals X,PMM,ÁLF, Morell F. Infecciones respiratorias relacionadas con la ventilación mecánica impacto en el uso de antimicrobianos. 2016.
26. San José Arribas CA. Neumonía en la UCI asociada o no a la ventilación mecánica: características y factores de mortalidad hospitalaria. ; 2015.
27. López Ferraz C,ÁLF,RGP. Utilidad de los cultivos de vigilancia para la predicción de etiología de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Aplicación en una UCI endémica para *A. baumannii* multirresistente. ; 2012.

28. Arroyo-Sánchez A, LGJ, AMR. Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivos. *Horizonte Médico*. 2016; 16(1): p. 6-13.
29. Moreno-González DT, CSJE, JÁSS, UZA, SRLI, VZR. Uso de la Escala Clínica de Infección Pulmonar para valorar pacientes con ventilación mecánica asistida. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*. 2017; 25(1): p. 3-8.
30. Craven DE, Hjalmarson KI. Ventilator-associated tracheobronchitis and pneumonia: thinking outside the box. *Clinical infectious diseases*, 51(Supplement 1), S59-S66. 2010.
31. Magill SS, LQ, GC, DM, ABK, & EJ. Incidence and characteristics of ventilator-associated events reported to the National Healthcare Safety Network in 2014. *Critical Care Medicine*. ; 44(12): p. 2154.
32. Bouhemad B, LZH, AC, ZM, FF, LGM, Rouby JJ. Ultrasound assessment of antibiotic-induced pulmonary reaeration in ventilator-associated pneumonia. *Critical care medicine*. 2010; 38(1): p. 84-92.
33. Ulldemolis M. Medidas farmacológicas para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Medicina Clínica*. 2011; 136: p. 21–25.
34. Fica A, CM, Hervé B. Actualización del Consenso " Neumonía asociada a ventilación mecánica" Primera parte: Aspectos diagnósticos. *Revista chilena de infectología*. 2011; 28(2): p. 130-151.
35. Saldar N, DCCH, S. S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: A systematic review. *Crit Care Med*. ; 33.
36. José. VNM. Evaluación del cumplimiento de un protocolo de prevención de Neumonía asociada a Ventilación mecánica en una UCI polivalente. *Enferm. glob*. 2015; 14(38): p. 102-117.
37. Pérez-Calatayud ÁA, CER, Arch-Tirado E. Propuesta de evaluación cuantitativa en el protocolo ultrasonográfico para retiro de la ventilación mecánica invasiva (GMEMI score). *Gaceta Médica de México*. 2016; 152(3): p. 304-312.
38. M. S. Prevención de NAVM. Instituto Argentino de Diagnostico y Tratamiento. ; 2015.
39. Navarro Rodríguez Z, TBFM, GR, IL, FRS, Fernández García A. Factores pronósticos en la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Medisan*. 2015; 19(3): p. 307-313.
40. Muscedere J, RO, MK, JX, LD, Heyland DK. Subglottic secretion drainage for the prevention of ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Critical care medicine*. 2011; 39(8): p. 1985-1991.
41. Villamon N. Prevencion de NAVM. *Revista electrónica de enfermería*. 2015; 38: p. 102-110.
42. Díaz E, MLI, Vallés J. Neumonía nosocomial. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2013; 31(10): p. 692-698.

43. J. H. Diagnostico manejo y prevención de la NAVM. Intramed libros. 2012, pp 117-125. .
44. Calzada Palacios L. Neumonía asociada a ventilación mecánica: un reto para las unidades de cuidados intensivos. 2012.
45. López-Aguilar J,FGMS,TM,QME,GSV, Jódar MM. Interacción pulmón-cerebro en el paciente ventilado mecánicamente. Medicina Intensiva. 2013; 37(7): p. 485-492.
46. Janet M. Neumonía asociada al ventilador. Revista de la Asociación Médica Americana. Jama. 2016; 237: p. 85-87.
47. M. A. Criterios racionales en antibioticoterapia. SEIMS 2012, pp 21. .
48. Torres A,FM, Badia JR. Treatment guidelines and outcomes of hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia. Clinical Infectious Diseases, 51(Supplement 1), S48-S53. 2010.
49. Xiao K SLHBYPYNDJLJXL. Analysis of the severity and prognosis assessment of aged patients with communityacquired pneumonia: a retrospective study. J Thorac Dis. 2013; 5(5): p. 626-633.
50. Mayo JD,MHR,SJYP,NAC. Caracterización de pacientes con neumonía asociada a ventilación artificial mecánica. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias. 2013; 12(3): p. 246-257.
51. Arroyo-Sánchez A,LGJ,AMR. Arroyo-Sánchez, A., Leiva-Goicochea, J., & Aguirre-Mejía, R. (2016). Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivos. Horizonte Médico, 16(1), 6-13. Horizonte Médico. 2016; 16(1): p. 6-13.
52. Medell Gago Manuel HCMMDI. Acinetobacter baumannii versus Pseudomonas aeruginosa. Comportamiento en pacientes críticos con ventilación mecánica. Rev cubana med. 2012 Sept; 51(3): p. 239.
53. Catia Cilloniz MFEPAGRAMJPdIBALJM, Torres A. Invasive mechanical ventilation in community acquired pneumonia. European Respiratory Journal. 2014 Sep; 44 (Suppl 58): p. 4932.
54. Jayashree V,JK, Parvathi S. Microbiological Corroboration for Diagnosis of VAP (Ventilator Associated Pneumonia) by Quantitative Culture of Endotracheal Aspirate (QEA) in ICU Patients in a Tertiary Hospital, South India. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 2016; 5(4): p. 371-374.
55. Vernikos P,KCF,KK,AA,KP. The Role of Bronchoscopic Findings and Bronchoalveolar Lavage Fluid Cytology in Early Diagnosis of VentilatorAssociated Pneumonia. Respiratory care. 2016; 61(5): p. 658-667.
56. Masoumi M,HN,JMR, Faghihzadeh S. Investigation of the Relationship Between Oral Lesions and Early Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation in Patients Undergoing Mechanical Ventilation in Intensive Care Unit. Military Caring Sciences. 2016; 3(2): p. 107-114.
57. Ventilator-associated pneumonia during weaning from mechanical

ventilation: role of fluid management. CHEST Journal, 146(1), 58-65.
201. 2014.

CAPÍTULO X

ANEXOS

ANEXO I



UNIVERSIDAD ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO

ESPECIALIDAD MEDICINA CRÍTICA

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA

**Neumonía asociada a la ventilación mecánica en áreas críticas del
Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo mayo - diciembre
2016**

Instrucciones: Los datos obtenidos en este instrumento son de carácter anónimo, de absoluta confidencialidad, y con fines académicos.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE.....HCL.....
EDAD..... SEXO: MASCULINO.....FEMENINO.....
AREA: OBSERVACION D..... UCI.....
FECHA DE INGRESO AL HTMC..... FECHA DE INGRESO AL AREA.....
HOSPITALIZACION PREVIA: SI..... NO.....
EXPOSICION PREVIA A ANTIBIOTICOS:
SI... NO... CUAL.....
DIAGNOSTICO DE INGRESO.....
ANTECEDENTES
DIABETES..... HIPERTENSION..... INS RENAL..... EPOC..... OTROS.....
HABITOS
DROGAS..... ALCOHOL..... TABACO..... HUMO DE LEÑA.....
FECHA DE INTUBACION

FECHA DE DIAGNOSTICO DE NAVM.....

DIAS DE INTUBACION
1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... MAS.....

SISTEMA DE SUCCION
ABIERTOS..... CERRADOS.....

DIA DE APARACION DE SINTOMAS
1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... MAS.....

ESCALA CPIS
FIEBRE..... LEUCOCITOSIS..... ESPUTO PURULENTO..... PAFI.....
RX DE TORAX INFILTADOS: SI..... NO.....
FECHA DE ENVIO DEL CULTIVO.....
FECHA DE REPORTE DEL CULTIVO.....
TIEMPO DEL REPORTE DEL CULTIVO.....
RESULTADO: GERMEN AISLADO.....
SENSIBILIDAD..... RESISTENCIA.....
TRATAMIENTO ANTIBIOTICO.....
DIAS DE ANTIBIOTICO.....
CONDICION AL ALTA
VIVO.....MUERTO.....
DIAS DE HOSPITALIZACION.....