



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Medicina Familiar

PREVALENCIA DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN NEUMONIA  
ASOCIADA A VENTILACIÓN MECANICA EN PACIENTES MAYORES DE 18  
AÑOS, DEL HOSPITAL GENERAL NO. 1 IMSS, DELEGACION QUERETARO EN  
EL PERIODO ENERO-DICIEMBRE DEL 2014.

**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Medicina Familiar

**Presenta:**

Médico General: Marco Antonio Marcos Morales.

**Dirigido por:**

Med.Esp. Jorge Velázquez Tlapanco.

**Co-dirigido por:**

Dra. MSP. Alejandra Vega Malagón

SINODALES

Med.Esp. Jorge Velázquez Tlapanco

Presidente

MSP. Alejandra Vega Malagón

Secretario

Dr. Guillermo Enrique Leo Amador

Vocal

Dr. Miguel Francisco Javier Lloret Rivas

Suplente

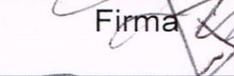
M.C.E. Luz Dalid Terrazas Rodríguez

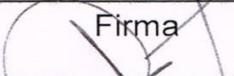
Suplente

  
Firma

  
Firma

  
Firma

  
Firma

  
Firma

Méd. Esp. Javier Ávila Morales  
Director de la Facultad de Medicina

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña.  
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Febrero 2016  
México.

## RESUMEN:

Las neumonías asociadas a ventilación mecánica (NAVVM), causan un fuerte impacto social y constituyen un indicador en la atención hospitalaria. Ocupan el segundo lugar de las infecciones nosocomiales que se presentan en la unidad de cuidados intensivos, esto a su vez aumenta los días de estancia hospitalaria e incrementa los costos. Objetivo: Identificar la prevalencia de los factores de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes mayores de 18 años, del Hospital general Regional No. 1 IMSS, delegación Querétaro en el periodo enero-diciembre del 2014. Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de expedientes con diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica, el cálculo del tamaño de la muestra se realizó para estudios descriptivos de población finita, correspondió a 117 expedientes, el muestreo fue probabilístico al azar simple. Se incluyeron a mayores de 18 años de edad, ambos sexo, hospitalizados en el servicio de medicina interna, cirugía, terapia intensiva y desarrollaron neumonía 48 horas posteriores a intubación. Se excluyeron pacientes manejados con ventilación mecánica con estancia hospitalaria menor a 48 horas o desarrollo de proceso neumónico previa, se eliminaron expedientes incompletos, el análisis estadístico fue descriptivo. Resultados: De los 117, predominó el género masculino con 59%, edad promedio  $61.86 \pm 23$ , estadía hospitalaria predominó de 10- 19 días con 26.5%, agente microbiológico predominante: *Klebsiella pneumoniae* 29.9%, *Staphylococcus aureus* 18.8% y *Escherichia coli* 17.9%. La neumonía tardía  $\geq 5$  días fue 88%, los días de ventilación mecánica oscilaron entre 5 y 9 días. Conclusión: La neumonía asociada a ventilación mecánica tiene mayor presentación en relación a edad  $\geq 60$  años, al tiempo de estancia hospitalaria  $\geq 10$  días, neumonía tardía  $\geq 5$  días, los agentes predominante fueron por la *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

Palabras clave: Factores de la NAVVM, género masculino, días de estancia hospitalaria y germen causal.

## SUMMARY:

The associated pneumonias (VAP), causing a strong social impact and an indicator on hospital care. Rank second of nosocomial infections that occur in the intensive care unit, this in turn increases the length of hospital stay and increases costs. Objective: To identify the prevalence of factors of pneumonia associated with mechanical ventilation in patients over 18 years, the Regional General Hospital No. 1 IMSS, Querétaro delegation in the period from January to December 2014. Methods: Observational, descriptive records retrospective diagnosis of pneumonia associated with mechanical ventilation, calculation of sample size was performed for descriptive studies of finite population corresponded to 117 records, sampling was simple random probability. Included over 18 years of age, both sexes, hospitalized in the internal medicine, surgery, intensive care and developed pneumonia 48 hours after intubation mechanically ventilated patients managed with less than 48 hours or pneumonic process development prior hospital stay were excluded, incomplete files were deleted, statistical analysis was descriptive. Results: Of the 117, prevailed with 59% male, mean age  $61.86 \pm 23$ , hospital stay predominance of 10- 19 days with 26.5%, predominantly microbiological agent: 29.9% *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* 18.8% and *Escherichia coli* 17.9%. Late pneumonia  $\geq 5$  days was 88%, days of mechanical ventilation ranged between 5 and 9 days. Conclusion: ventilator-associated pneumonia has increased presentation regarding age  $\geq 60$  years,  $\geq$  hospital stay 10 days late pneumonia  $\geq 5$  days, the predominant agents were by *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

Keywords: VAP factors, male gender, days of hospital stay and causal germ.

## DEDICATORIAS

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poco de todo lo que se me ha otorgado. Con todo mi esfuerzo por sobresalir en esta tesis se las dedico a ustedes:

Papá Marcos

Mamá Agustina

Abuelita Francisca

Hermanos (Leticia, Jaime, Sofía y Marisol).

Al Dr. Tlapanco, Dra. Lety Blanco, Dra. Luz Dalid que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mi asesores de Tesis, por su gran tiempo, esfuerzo y dedicación.

Por recibir sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación.

Al IMSS por ser mi casa de formación durante este tiempo y darme las herramientas necesarias para crecer en mi formación.

## INDICE

<b>Contenido</b>	<b>Pagina</b>
Resumen	II
Summary	III
Dedicatorias	IV
Agradecimientos	V
Índice	VI
Índice de cuadros	VII
I.INTRODUCCION	8
I.1 Objetivo general	10
I.1.1 Objetivos específicos	10
II.REVISION DE LA LITERATURA	11
II.1 Infecciones nosocomiales	11
II.1.1 Definición de infección nosocomial	11
II.1.2 Epidemiología de la infección nosocomial	12
II.1.3 Etiología de las infecciones nosocomiales	12
II.1.4 Definición de Neumonía Asociada a ventilación Mecánica	13
II.1.5 Epidemiología de la Neumonía Asociada a ventilación Mecánica	14
II.1.6 Fisiopatología	14
II.1.7 Agente causal de Neumonía Asociada a Ventilación mecánica	16
II.1.8 Tipos de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica	17
II.1.9 Factores de Riesgo para NAVM	18
II.2.1 Diagnostico	26
II.2.3 Tratamiento	27
II.2.4 Medidas de Prevención	28
III.MATERIAL Y METODOS	30
III.1 Diseño de la investigación	30
III.2 Variables a estudiar e instrumento de la medición	30
III.3 Procedimiento o estrategia	31
III.4 Consideraciones éticas	31
III.5 Análisis Estadístico	31
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIONES	50
VII. PROPUESTAS	51
VIII.LITERATURA CITADA	52
IX. ANEXOS	59

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
II.1	Modelo de Patogénesis de Neumonía asociada a Ventilación mecánica	15
IV.1	Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a la presencia por el tipo de Inmunocompromiso.	34
IV.2	Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a la presencia por el tipo de comorbilidades.	35
IV.3	Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al diagnóstico de ingreso.	36
IV.4	Neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a días de estancia intrahospitalaria.	37
IV.5	Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al motivo de egreso.	38
IV.6	Neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al Germen Causal.	39
IV.7	Resistencia antibiótica por microorganismo del reporte de cultivo realizado con antibiograma	40
IV.8	Sensibilidad antibiótica por microorganismo del reporte de cultivo realizado con antibiograma	41
IV.9	Clasificación de la neumonía asociada a ventilación mecánica.	42
IV.10	Neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a los días de ventilación mecánica	43
IV.11	Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo los las variables extrínsecas (uso de sonda nasogástrica, intervención quirúrgica y medicamentos antiácidos).	44
IV.12	Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al tratamiento empírico de antibióticos.	45

## I.INTRODUCCIÓN

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM), es una de las infecciones nosocomiales de mayor prevalencia en las unidades de cuidados intensivos, lo que a su vez contribuye a un aumento en las tasas de morbilidad, estancia hospitalaria y por consiguiente incremento en los costos hospitalarios (Pujol, 2013).

Se estima que ocurre en 9-27% de todos los pacientes con ventilación mecánica, siendo el riesgo más alto temprano en el curso de la hospitalización (Marselli, 2011). Es la segunda infección más común nosocomial en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y la más común en los pacientes con ventilación mecánica (Hunter ,2012).

La incidencia de NAVVM reportada en la literatura médica es de 10 a 20% de los pacientes (Pérez, 2012). La mortalidad atribuible a NAVVM es tema de debate; se ha asociado a rangos de 20 a 70%. La Guía de Práctica Clínica (GPC IMSS) reporta en México que la frecuencia fluctúa entre 2.1 a 15.8% de los pacientes hospitalizados en unidades médicas de segundo nivel, con una mortalidad de 40 al 80%. El Departamento de Epidemiología del Hospital General Regional No.1 IMSS-Querétaro de enero–julio del 2014 reporto 112 casos de neumonía asociada a ventilación mecánica.

De las infecciones nosocomiales, la infección más común fue la Neumonía con 39.7%, seguida de la infección urinaria 20.5%, herida quirúrgica 13.3% y la del torrente sanguíneo 7.3%. La letalidad asociada a estas Infecciones Nosocomiales fue de 25.5% (Guía de Referencia IMSS 2013). La neumonía asociada a ventilación mecánica es una complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal en pacientes sometidos a ventilación mecánica.

Actualmente se presenta situaciones clínicas que alteran los mecanismos de defensa del huésped como son factores intrínsecos los más frecuentes incluyen estancias hospitalarias prolongadas, edad avanzada, enfermedades del Sistema nervioso central entre otros procesos crónicos.

Dentro de los factores extrínsecos como el uso de vías áreas artificiales (tubos endotraqueales), medicamentos (uso de sedantes, administración prolongada inapropiada de antibióticos, profilaxis de ulcera por estrés con bloqueadores de la histamina e inhibidores de la bomba de protones) y la utilización de otros tubos como sonda nasogástrica (Huizar, 2005).

Para poder disminuir de forma eficaz las altas tasas de morbilidad y mortalidad de neumonías asociadas a ventilación mecánica , aprovechando al máximo los recursos con los que cuenta actualmente nuestra institución , es necesario que identifiquemos cuales son los factores asociados a neumonía por ventilación mecánica en el Hospital General Regional IMSS del Estado de Querétaro ,para poder intervenir de forma oportuna; priorizando en áreas de control y posteriormente en la prevención efectiva, por ello es de interés realizar esta investigación.

## **I.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar la prevalencia de los factores en la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes mayores de 18 años, HGR No.1 IMSS, delegación Querétaro en el periodo enero-diciembre del 2014.

### **I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar la prevalencia de los factores:

#### **Intrínsecos** (Del paciente):

- Sexo
- Edad
- Inmunosupresión
- Comorbilidades: (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia renal crónica y diabetes mellitus tipo 2).
- Diagnóstico de ingreso
- Días de estancia intrahospitalaria
- Motivo de Egreso

#### **Del Germen** (patógeno):

- Germen causal
- Resistencia antimicrobiana

#### **Extrínsecos** (Atención hospitalaria)

- Tipo de neumonía por ventilación mecánica (temprana, tardía).
- Días de ventilación mecánica
- Uso de sonda nasogástrica
- Cirugía
- Uso de la bomba de protones o histamina
- Uso previo de antibióticos

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### II.1 Infecciones nosocomiales

Las infecciones nosocomiales (IN) constituyen hoy un problema en todos los países del mundo, significa un verdadero reto al avance científico que se experimenta en la asistencia médica institucional, debido a la gran multiplicación y variabilidad de los factores de riesgo que contribuyen a la aparición y mantenimiento de las infecciones nosocomiales, debido a su elevada morbilidad y mortalidad en nuestro país (Pujol, 2013). Por todo esto constituye un importante medidor de la eficiencia y calidad de la atención médica (Basulto, 2009).

#### II.1.1 Definición de infección nosocomial

El significado Nosocomial proviene de las palabras del griego *nosokomein* que significa *nosocomio*; hospital y que a su vez deriva de las palabras griegas *nosos* enfermedad, y *komein*; cuidar “donde se cuidan enfermos”. Por lo tanto la infección nosocomial (IN) es una infección asociada a la institución de salud (Nodarse, 2002).

La organización mundial de la salud (OMS) define: la infección nosocomial como aquella infección contraída durante la estancia en el hospital, que no se había manifestado, ni estaba en periodo de incubación en el momento del ingreso del paciente (Ministerio de salud y consumo, 2008).

De acuerdo a la NOM-045-SSA2-2005, se define como aquel proceso infeccioso que ocurre durante la hospitalización de un paciente (48-72 horas del ingreso) o después del egreso, que no se encontraba presente ni en incubación en el momento de la admisión, cualquiera sea la causa que motivo la hospitalización.

### **II.1.2 Epidemiología de la infección nosocomial**

En Estados Unidos, se produce con una frecuencia de 5 a 10 casos por cada 1,000 admisiones hospitalarias, lo cual indica de 13 a 18% de infección intrahospitalaria (Baños, 2015).

En México se fluctúa entre 2.1 a 15.8% de los pacientes hospitalizados en unidades médicas de referencia y de segundo nivel en desarrollar una infección nosocomial (Pujol, 2013).

Datos obtenidos del estudio realizado en el año 2011 en 54 hospitales coordinado por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubiran”, reporto una prevalencia puntual de 21 *IN* por cada 100 pacientes hospitalizados, clasificándose por frecuencias en neumonía 33%, infección de vías urinarias 24.6%, otras 17.7%, infección de sitio quirúrgico 15.5%, bacteriemia primaria 5.8% y las de órganos y espacios 3.2% (Vigilancia epidemiológica, 2012).

Globalmente la neumonía nosocomial representa la segunda causa de infecciones adquiridas en el hospital (Baños, 2015). La literatura internacional refiere que a esta causa corresponde un 10-20% (Iribarren, 2009).

Entre las neumonías bacterianas, las más frecuentes son las adquiridas en las instituciones de salud, generadas por el deterioro de los mecanismos de defensa, entre ellas, la Neumonía asociada a la ventilación mecánica (Basulto, 2009).

### **II.1.3 Etiología de las infecciones nosocomiales**

De acuerdo al informe Estudio de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina interna, reporta en el último año (2010), las infecciones relacionadas a dispositivos eran causadas en un 58.9% por bacilos gramnegativos, en un 27,5 % por Gram positivos y por hongos un 12,15%. Entre los microorganismos

más frecuentes encontramos *Pseudomona aureginosa* (13.1%), *Escherichia coli* (12.46%), *Staphylococcus aureus* (7,49%), *Acinetobacter baumannii* (7,05%) y *Cándida albicans* (6.54%).

En un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo de 175 pacientes, que requirieron de ventilación mecánica invasiva, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba, durante el año 2012, a fin de caracterizar los aspectos relacionados con la morbilidad y mortalidad en estos afectados. Se evidenció una preponderancia de microorganismos gramnegativos, tales como: *Klebsiella pneumoniae* (39,0 %), *Enterobacter* (18,0 %), *Escherichia coli* (16,0 %) en 30,3 % de los afectados (Bosch ,2013).

A diferencia de otro estudio realizado en el Hospital Dr. Carlos J. Finlay durante enero-diciembre 2011 en la Habana Cuba en 90 pacientes, los factores de riesgo más frecuentemente hallados fueron: uso de sonda nasogástrica (16.5%) y los principales gérmenes obtenidos fueron: *Pseudomonas aureginosa*, (20.6%), *Klebsiella pneumoniae* (18.4%) y (14.7%) *Acinetobacter calcoaceticus* (García, 2011).

## **II.1.4 Definición de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica**

La neumonía asociada a ventilación mecánica se define como la neumonía nosocomial que se desarrolla 48 horas después de la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica que no estaba presente, ni se encontraba en periodo de incubación, en el momento de la intubación y ventilación mecánica (Córdova, 2011).

De acuerdo a la Guía de Práctica clínica IMSS 2013 se define a la Neumonía asociada a ventilación mecánica como la complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica.

El centro para Control y prevención de Enfermedades define a la neumonía asociada con el ventilador como la alteración que aparece después de 48 horas de que los pacientes son conectados a ventilación mecánica (Ruiz, 2012).

### **II.1.5 Epidemiología de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica**

La neumonía asociada con el ventilador es la infección intrahospitalaria más frecuente y más severa en la unidad de cuidados intensivos, y es la causa de más de la mitad de las prescripciones de antibióticos por infecciones nosocomiales (Navarro, 2013).

La incidencia de la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) se reporta en la literatura mundial en 10-70%, con un rango de 1 a 20 episodios por 1,000 días/ventilador, con una mortalidad atribuible mayor de 10%; a su vez, representa 80% de las infecciones en los pacientes sometidos a ventilación mecánica, y el riesgo de desarrollar Neumonía asociada a ventilación mecánica se incrementa en 1% por día (Navarro, 2013).

En México se reporta una incidencia de 4.3 al 48.4%, con una mortalidad de 40 al 80% (Martínez, 2010). En el instituto de Epidemiología del Hospital General de Querétaro de enero a julio del 2014, fueron 112 casos de neumonía por ventilación mecánica (Epidemiología IMSS No.1 Querétaro).

### **II.1.6 Fisiopatología**

La neumonía asociada a ventilación mecánica es un fenómeno fisiopatológico multifactorial. Se requiere la interacción de varios factores para desarrollo de NAVM (Córdova, 2011).

a) Del huésped: severidad de la enfermedad, mecanismos celulares, humorales, mecanismos de defensas alterados, flora bacteriana del estómago y senos paranasales y la exposición previa antibióticos.

b) Externos: dispositivos, medio ambiente, personal de salud en contacto con el paciente.

c) Relacionados al tratamiento: aspiración de patógenos orofaríngeos, fuga de bacterias alrededor del globo del tubo endotraqueal.

Por lo tanto, para que se desarrolle la neumonía asociada a ventilación mecánica. Se requiere la interacción entre estos factores inclinarse a favor de los microorganismos patógenos, permitiendo la colonización de las vías aéreas inferiores y en condiciones de susceptibilidad, la invasión del parénquima pulmonar, estableciéndose entonces la infección. La principal ruta por la cual los microorganismos llegan hasta las vías aéreas inferiores es a través de la aspiración orofaríngea o por fuga de secreciones alrededor del globo del tubo endotraqueal; otras fuentes menos frecuentes incluyen la diseminación hematógena y la translocación del tracto gastrointestinal (Díaz, 2010).

Los centros para el control y prevención de enfermedades de EUA (CDC) han adoptado un modelo de patogénesis de neumonía asociada con el ventilador Grafico II.1. (Ruiz, 2012).

MODELO DE PATOGÉNESIS DE NEUMONÍA ASOCIADA CON EL VENTILADOR.

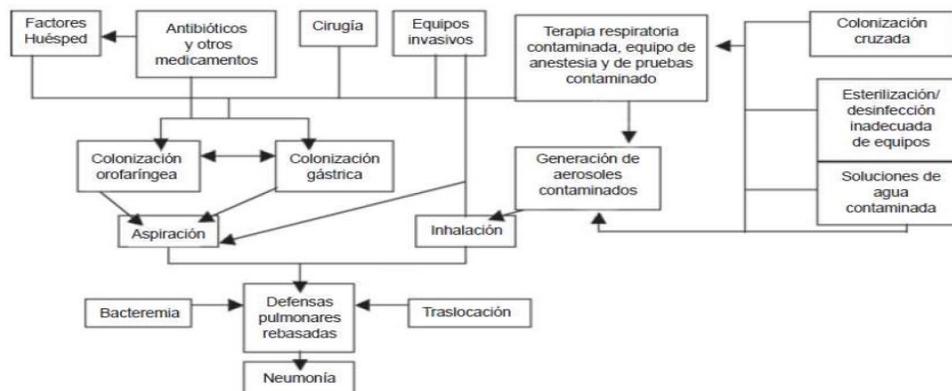


Grafico No. II.1

FUENTE: Córdova P, Peña S, Beltrán M. Neumonía asociada con ventilador en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. Med int Mex 2011; 27(2): 160-167.

Los patógenos que pueden causar neumonía ingresan a las vías respiratorias inferiores por diversos mecanismos por:

- a) Inhalación
- b) Aspiración de bacterias de la orofaringe
- c) Diseminación Hematológica
- d) Translocación.

### **II.1.7 Agente Causal de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica**

La etiología de la neumonía asociada a ventilación mecánica varía ampliamente en base al hospital, tiempo de ventilación mecánica, administración previa de antibióticoterapia y factores dependientes del huésped como la presencia de Enfermedad pulmonar obstructiva crónica o coma (Díaz, 2010).

Con frecuencia, la neumonía asociada con el ventilador es polimicrobiana, con predominio de bacilos gramnegativos, que causan 60% de las neumonías asociadas con el ventilador (Grady, 2012).

Los patógenos más frecuentes son: *Pseudomonas aeruginosa* (17%), *Staphylococcus aureus* (16%) y *Enterobacteriaceae* (11%), *Klebsiella pneumoniae* (7%), *Escherichia coli* (6%), *Haemophilus influenzae* (6%) y *Serratia marcescens* (5%). Se ha encontrado que *Acinetobacter* spp. ,en algunos centros un patógeno importante. Las bacterias menos frecuentes son: *Streptococcus pneumoniae*, anaerobios, virus de influenza A, *Legionella* spp, hongos causadas por especies de cándidas y *Aspergillus fumigatus* (Lynch, 2011).

Estudio retrospectivo, observacional, de casos y controles, realizado en la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Ángeles, Lomas. Se incluyeron pacientes que ingresaron a esta unidad durante el periodo del primero de enero de 2010 al 31 de marzo del 2013 y que requirieron ventilación mecánica por más de 48 horas. El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Pseudomonas aeruginosa* en 38% de los casos, seguido por *Staphylococcus aureus* (23%) y

*Stenotrophomonas maltophilia* (23%). En dos pacientes se aisló el doble germen causal, el cual fue *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (Belem, 2014).

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba, desde enero hasta diciembre de 2009, a fin de precisar lo concerniente a la ventilación mecánica asociada a neumonía. Los gérmenes frecuentemente aislados en las secreciones endotraqueales fueron *Klebsiella pneumoniae* (26,6 %) y *Escherichia coli* (20,0 %) y el de menor frecuencia resulto ser el bacilo no fermentador. Del séptimo al décimo días con ventilación mecánica (40.1%) fue el tiempo promedio cuando se presentó con mayor frecuencia la neumonía hospitalaria (Labaut, 2011).

En un estudio de cohorte prospectivo observacional de la unidad de cuidados intensivos polivalente de 21 camas en un hospital universitario de Francia, 361 pacientes con una duración de la ventilación (VM) de 6 días o más fueron admitidos durante un periodo de 28 meses durante el 2009, donde los bacilos Gran-negativos represento 755 y *Staphylococcus aureus* 21% de los organismo recuperado (Gacouin, 2009).

### **II.1.8 Tipos de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica**

La neumonía asociada a ventilación mecánica se divide en temprana y tardía de acuerdo al momento en que se desarrolla. Su etiología depende del tiempo de estancia hospitalaria y/o en unidad de cuidados intensivos y del tiempo de asistencia mecánica a la ventilación.

1.-Temprana (< 5 días) es causada por la flora normal orofaríngea y con una mortalidad asociada baja, los microorganismo más comunes son: *Staphylococcus aureus* metilino sensible, *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Se asocian a un buen pronóstico (Estella ,2008).

2.-Neumonía tardía ( $\geq 5$  días), aparece en enfermos que previamente han recibido tratamiento antibiótico, lo que facilita la colonización y sobreinfección por gérmenes, los microorganismos más frecuentes son: *Staphylococcus aureus* *meticilino resistente*, *Pseudomonas aeruginosa* *enterobacterias*, *Acinetobacter baumannii*, *A. Calcoaceticus* y *Stenotrophomonas maltophilia*. Se asocia a una mortalidad elevada por cepas multirresistentes (Arancibia, 2012).

### **II.1.9 Factores de riesgo para NAVM**

Los factores de riesgo se clasifican en "intrínsecos", relacionados con el paciente y "extrínsecos", referidos a la Ventilación mecánica, al cuidado de las vías aéreas y al manejo del paciente en la unidad de cuidado intensivo. Estos factores de riesgo favorecen la colonización bacteriana y alteran las barreras de defensa que tienen los pulmones. De acuerdo a lo siguiente:

**Factores intrínsecos** o predisponentes dependientes del enfermo, se encuentran la edad, gravedad de la enfermedad de base y algunas categorías diagnósticas como la cirugía, traumatismo o patología respiratoria crónica, la disminución del nivel de conciencia o sus equivalentes como son la alteración del reflejo de la deglución y aspiración de un volumen importante de contenido gástrico (Maciques , 2012).

**Factores extrínsecos** con relación a la terapéutica , la intubación y la ventilación mecánica (VM) por periodos superiores a 24 horas parecen los más importantes, quedando en un segundo término la profilaxis de la hemorragia digestiva y los antibióticos, que podrían alterar la flora habitual, sustituyéndola por microorganismos más patógenos y resistentes. El 50% de los enfermos cuando llegan a la Unidad de Cuidados Intensivos , se encuentran colonizados por el germen que más tarde les provocará la neumonía nosocomial (Maciques, 2012).

De acuerdo a los factores de riesgo de estudios realizados fueron encontrados con más frecuencia, los siguientes en diversos diseños de investigación.

**a) Edad avanzada:** Pacientes mayores de 60 años tiene un riesgo mayor para desarrollar NAVM debido a los cambios con relación al proceso de envejecimiento que ocasiona aumento en la susceptibilidad a las infecciones, disminución del reflejo de la tos, los cambios de la caja torácica, y la presencia de otras comorbilidades como lo es la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, entre otros (Pérez ,2010).

**b) Sexo masculino:** Es un condicionante, aunque los estudios no muestran claramente su relación frente a la NAVM. Uno de los factores a los que se asocia es la presencia de traumas graves que requieren ventilación mecánica prolongada (Aranda, 2009).

Se realizó un estudio, analítico, prospectivo y transversal sobre el comportamiento de infección respiratoria asociada a la ventilación mecánica en el Hospital General Docente “Heroes del Baire” de la Isla de la Juventud, en Cuba, durante el periodo comprendido de junio a diciembre del 2012. El universo estuvo constituido por 43 pacientes que permanecieron con asistencia ventilatoria mecánica por más de 48 horas. La distribución de los pacientes según la edad media fue 64.47 años. La mediana fue de 66 años. Predomino el sexo masculino (53.5%).La estadía media de los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 8.95 días (Viera ,2012).

Estudio retrospectivo en china con 541 pacientes adultos con neumonía baumannii por ventilación mecánica, fueron admitidos a un centro médico entre 2005 y 2007, de los cuales 180 (33.3%) había sido tratado con ventilación mecánica. De los 180 pacientes, 98 (54.4%) que sobrevivieron fueron categorizados como el grupo de supervivientes, y 82 (45.6%) que murieron como el grupo la mortalidad. La edad que prevaleció fue mayor de 60 años (Chang Huang-Chil et al., 2011).

**c) Inmunosupresión:** El compromiso de la inmunidad humoral se relaciona con infecciones por microorganismos encapsulados (bacterias extracelulares y hongos); la secuencia clínica presentada en estas infecciones es neumonía aguda-bacteremia/fungemia-meningoencefalitis aguda/crónica. Muchas de estas infecciones son inmunoprevenibles (Ponce, 2013).

En el estudio de cohorte transversal descriptivo, constituida por 79 pacientes con diagnóstico de NAVM, predominó el sexo masculino 54 (69%) seguido del femenino 25 (31%), el promedio de inicio de la neumonía fue de 8,5 días correspondiendo a periodo tardío de infección, en el cual el 60% (n= 47) se aisló la *Klebsiella pneumoniae*, mientras que en el 40% (n=32) *Acinetobacter baumannii*. Las complicaciones de enfermedades crónicas que conllevan a inmunosupresión de los pacientes (Insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus tipo 2 descompensada, SIDA) constituyen una de las principales causas identificadas en este estudio y los diagnósticos de ingreso fueron la inmunosupresión 32 (41%), seguido de cardiopatía 14 (17%), EPOC 13(17%), quemados 13 (16%) y politraumatismo 7(9%). De acuerdo al egreso extubados 23 (29%) y fallecidos 56 del 71% (Gutiérrez, 2014).

Otro estudio descriptivo en periodo de enero a diciembre 2009, de 104 pacientes que retomo el Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguia Lima, de Cienfuegos, desarrollaron neumonía asociada al ventilador, donde el mayor número de pacientes se ubicó en el de 65 y más años, con 43.1% (Pérez, 2012).

**d) Enfermedades crónicas preexistentes** .-Son más frecuentes en personas con sistema inmunitario débiles, que afectan negativamente la inmunidad del huésped, favoreciendo el efecto inhibitor de las células de defensa como por ejemplo Insuficiencia renal, diabetes mellitus, SIDA , desnutrición , cirugías , quemaduras , entre otras (Pérez, 2010).

En un estudio observacional de tipo descriptivo, en 61 pacientes del Hospital General Docente Enrique Cabrera en la Habana durante el periodo de 1 de febrero del 2007 al 31 de enero 2009. Entre los factores de riesgo (comorbilidades) se observó Insuficiencia renal crónica en 21 de ellos (34.4%), tabaquismo 15 (24.5%), insuficiencia cardiaca en 11 (18.0%), diabetes mellitus en 6 pacientes (9.8%) y en 4 (6.5%) la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Carnesoltas, 2013).

**e) Diagnóstico de ingreso:** El estudio realizado en Santiago de Cuba del Hospital General Docente “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso por (Labaut, 2011) con

145 pacientes, “en la unidad de cuidados intensivos de enero a diciembre del 2009 se presentó diagnósticos al ingreso: enfermedad cerebrovascular (53,3 %) constituyó la principal causa por la cual los pacientes requirieron ventilación mecánica, seguida de las afecciones respiratorias (30,0%).

A diferencia de otro estudio en 37 pacientes ventilados que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos del hospital provincial universitario Carlos Manuel de Céspedes desde enero-diciembre de 2010, Bayamo Granma. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica fue el antecedente patológico personal (APP) más frecuente con 85,7% seguido de la hipertensión arterial 33,3% y la diabetes mellitus (Milanez, 2014).

**f) Estancia intrahospitalaria:** un estudio observacional, longitudinal, analítico, de casos y controles que analizó la información de 33 pacientes con diagnóstico de neumonía intrahospitalaria por neumonía por ventilación mecánica del Hospital Daniel A. Carrión, Callao de Perú, de enero a diciembre de 2010. El tiempo de estancia hospitalaria más frecuente fue de 10 a 19 días en 48,48%, seguido por 1 a 9 días en 27,27% de los casos (Otiniano ,2011).

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo de 175 pacientes, que requirieron de ventilación mecánica invasiva, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba, durante el año 2012, a fin de caracterizar los aspectos relacionados con la morbilidad y mortalidad . Mostro un predominio de los egresados fallecidos (65,3 %) con más de 10 días de estadías de estancia hospitalaria (Bosch ,2013).

### **Factores Extrínsecos:**

**a)Tipo de neumonía por ventilación mecánica:** Otro estudio epidemiológico multicentrico, aleatorizado, doble ciego y controlado prospectivo del Hospital Marsella de Francia, se realizó en 339 pacientes, reporto una mortalidad en la Unidad de cuidados intensivos de 33,9% (115 de 339), de los cuales la mortalidad fue del 53,9% (14 de 26 pacientes) que desarrollaron neumonía por

ventilación temprana, en comparación con 37,5% (27 de 72 pacientes) con Neumonía por ventilación de inicio tardío ( Forel , 2012).

**b) Días de ventilación mecánica:** la intubación oro y/o nasotraqueal favorecen la colonización bacteriana y alteran las barreras de defensa que tienen el aparato respiratorio, elevándose de forma el riesgo de infección, se ha observado que la ventilación mecánica por más de 3 días es un factor independiente para desarrollar infección pulmonar, y el riesgo de adquirir la infección crece linealmente desde la intubación, a un ritmo acumulativo de 1% por día (Armes, 2010).

Se concluye en un estudio descriptivo de 43 pacientes del Hospital Regional Teodoro Maldonado Carbo del periodo comprendido 2010 hasta abril 2011, los días representados del periodo de ventilación mecánica fue agrupado de la siguiente manera: 3- 10 días: 18 que se refiere al 42%, de 11-20 días: 14 correspondió al 32% y mayor de 20 días: 11 que se refiere al 26%; siendo el promedio de días de ventilación mecánica 17 días (Bustos, 2011).

**c) La colocación de Sonda Nasogástrica.** La sonda nasogástrica, necesaria para alimentación y prevenir distensión gástrica es un factor independiente para NAVM, asimismo incrementa la producción de secreciones orofaríngea, el reflujo y riesgo de aspiración que incrementa el riesgo de NAVM (Aurelio, 2010, Huizar 2005). En un estudio observacional de tipo descriptivo, en 61 pacientes del Hospital General Docente Enrique Cabrera en la Habana durante el periodo de 1 de febrero del 2007 al 31 de enero 2009, se observó el uso de sonda nasogástrica en 7 pacientes (11.5%) y en otro estudio de cohorte retrospectivo en el periodo 2006-2010 en Perú , se identificaron 658 pacientes, en donde nos refiere que el uso de sonda nasogástrica (48.1%) está asociada a mortalidad por neumonía nosocomial (Montalvo, 2014).

**d) Cirugía:** Los pacientes posquirúrgicos tienen un riesgo mayor que los no quirúrgicos para desarrollar NAMV. La presencia de ello está incrementado por marcadores preoperatorios tales como historia de tabaquismo, nivel de riesgo preanestésico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), procedimientos

quirúrgicos mayores, y tipo de cirugía, sobre todo cardioráica y traumatismo craneoencefálico (Huizar , 2005).

Según las causas de ingreso que motivaron la ventilación mecánica, se halló un predominio la enfermedad quirúrgica y médico-quirúrgica, con 53 pacientes para 30,3 %. Las enfermedades quirúrgicas aportaron el mayor porcentaje de los egresados fallecidos, con 57,8 % (Bosch ,2013).

**e) Inhibidores antiácidos :** La administración de antiácidos y de bloqueadores de histamina H2 provocan un aumento en la incidencia de neumonías, debido a que se pierde el medio ácido del estómago, perdiendo su acción bactericida (Melsen ,2013) . Sin embargo, resalta una menor incidencia de neumonía asociada al ventilador de aparición tardía, en pacientes que reciben sucralfato en comparación con los tratados con inhibidores H2 (Calvo ,2011).

Cuando se utilizan bloqueadores H2 y antiácidos para prevención de hemorragia de tubo digestivo, la colonización por bacilos Gram negativos se incrementa a un 58% (Huizar, 2005).

Se llevó a cabo una investigación analítica de casos y controles, de 172 pacientes expuestos a ventilación mecánica, atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial Docente Clínico- quirúrgico “Saturnino Lora Torres” de Santiago de Cuba, desde mayo del 2013 hasta igual periodo del 2014, con vista a identificar los factores pronósticos que inciden en la aparición de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. El grupo de estudio estuvo conformado por 72 afectados, y el control por 100. Existió una elevada relación entre la aparición de neumonía asociada a la ventilación y la utilización de protección gástrica, así como entre la interdependencia de las variables desde el punto de vista estadístico, pues 95,8 % de los pacientes con esta entidad tuvieron protección gástrica, lo cual demostró que la alcalinización del medio gástrico es un factor pronóstico para el desarrollo de NAMV (Navarro ,2013).

**f) Uso previo de antibióticos.** La administración de antibióticos afecta de forma adversa al huésped dificultando los mecanismos de defensa del pulmón,

facilitando la liberación de mediadores, favoreciendo la colonización y sobreinfección por microbios seleccionados (Soneira, et al, 2008). Se ha demostrado que la antibioticoterapia empírica inicial inadecuada es uno de los factores más significativos de mal pronóstico en el tratamiento de la NAVM (Kuti ,2008)

Se llevó a cabo una investigación analítica de casos y controles, de 172 pacientes expuestos a ventilación mecánica, atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial Docente Clínico-quirúrgico “Saturnino Lora Torres” de Santiago de Cuba, desde mayo del 2013 hasta igual periodo del 2014, con vistas a identificar los factores pronósticos que inciden en la aparición de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. El grupo de estudio estuvo conformado por 72 afectados, y el control por 100. Entre los factores que mostraron importancia de pronóstico significativo la administración previa de antibióticos con 65 casos con una probabilidad de riesgo de 3,8 veces (IC 1,18-12,71) (Navarro ,2015).

En un estudio retrospectivo, observacional de casos y controles, el factor de riesgo no fue significativo con resultado en la administración previa de antibióticos asociado a un OR para desarrollar NAVM de 2.1 (0.62-7.47) del Hospital Ángeles, Lomas, durante el periodo del 1 de enero de 2010 al 31 de marzo del 2013, con 115 pacientes, que requirieron ventilación mecánica por más de 48 horas (Jacinto Tab et al, 2014).

La administración de antibióticos sistémicos tras la intubación se asocia a una disminución en la incidencia de Neumonía asociada a Ventilación Mecánica. En un estudio randomizado Sirvent y cols comprobaron que en pacientes con Accidente Cerebrovascular o Traumatismo Craneoencefálico graves en ventilación mecánica un ciclo corto de cefuroxima reduce significativamente la incidencia de NAVM del 50 al 25% y la NAVM de inicio precoz del 36 al 16% en Madrid (García ,2011).

**g) Cirugía:** Los pacientes posquirúrgicos tienen un riesgo mayor que los no quirúrgicos para desarrollar NAMV. La presencia de ello está incrementado por marcadores preoperatorios tales como historia de tabaquismo, nivel de riesgo preanestésico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), procedimientos

quirúrgicos mayores, y tipo de cirugía, sobre todo cardiorácica y traumatismo craneoencefálico (Huizar , 2005).

Se realizó un estudio descriptivo en 175 pacientes del Hospital de Santiago de Cuba en el 2012 Según las causas de ingreso que motivaron la ventilación mecánica, se halló un predominio la enfermedad quirúrgica y médico-quirúrgica, con 53 pacientes para 30,3 %. Las enfermedades quirúrgicas aportaron el mayor porcentaje de los egresados fallecidos, con 57,8 % (Bosch ,2013).

### **Resistencia antimicrobiana**

La evidencia actual propone que la resistencia bacteriana es favorecida por múltiples factores tales como: hospitalizaciones previas en el último año, estancias hospitalarias prolongadas, intervenciones invasivas como cirugías o ventilación mecánica, edad avanzada, infecciones asociadas al cuidado de la salud, infección concomitante con VIH y especialmente el mal uso de los antibióticos que incluye a los aminoglucósidos, quinolonas, carbapenémicos (Rebellón, 2015).

En el Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguia Lima, de Cienfuegos en un estudio descriptivo durante el periodo de enero 2007 a diciembre del 2009 en 181 pacientes. La *Pseudomonas aeruginosa* se comportó con porcentajes elevados de resistencia in vitro a antimicrobianos como trimetoprim-sulfametoxazol (SXT) y cefazolina con 93, 3 %, ante la ceftriaxona hubo 90,9 %. Para *Klebsiella pneumoniae* presentó porcentajes de 55, 6 %, a los antimicrobianos de amplio uso como ciprofloxacina y ceftriaxona (Pérez, 2012).

Para *Staphylococcus aureus*, se encontró el 100 % de resistencia a la penicilina .En el caso de *Escherichia coli* mostró valores de resistencia elevados a algunos antimicrobianos probados tales como: cloranfenicol, trimetoprim-sulfametoxazol (SXT), ciprofloxacina y cefazolina; en el caso de los dos primeros la resistencia fue del 92,3 % y para los restantes fue de 80 % y 66,7 %, respectivamente. (Pérez, 2012).

Se realizó otro estudio Descriptivo Observacional que se llevó a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Teodoro Maldonado Carbo, entre enero del 2010 hasta abril del 2011 de los 43 pacientes, los resultados fueron

los siguientes; referente a la sensibilidad antibiótica, se encontró que la *Klebsiella pneumoniae* presentó sensibilidad similar para Meropenem (47%), Amikacina (47%), Imipenem (41%). El *Acinetobacter baumannii* mostró sensibilidad intermedia a Imipenem, Amikacina, Ticarcilina/Ac. Clavulánico, Ampicilina/Sulbactam y Cefepime (Bustos, 2011).

## II.2.1 Diagnostico

El diagnóstico de la NAVM resulta difícil debido a la ausencia de un criterio estándar de oro para su diagnóstico (Klompas, 2013), por lo tanto se debe de emplear la asociación de criterios clínicos y radiológicos, apoyados por una prueba diagnóstica de elección para la obtención de muestras respiratorias, el examen microscópico y cultivo cualitativo o cuantitativo de secreciones del tracto respiratorio inferior (carrillo, 2002). Sospecha clínica: Desde hace más de 30 años el diagnóstico clínico de la NAVM se basa en los siguientes criterios (Chaires ,2013): A) Nuevo infiltrado pulmonar y/o progresión de uno ya presente B) Además 2 o más de los siguientes:

- 1.- Fiebre  $\geq 38^{\circ}\text{C}$  o hipotermia  $\leq 35^{\circ}\text{C}$
- 2.- Leucocitosis  $\geq 12 \times 10^9/\text{L}$  o leucopenia  $< 4 \times 10^9/\text{L}$
- 3.- Secreciones respiratorias purulentas.

Utilizando estos criterios clínicos la sensibilidad es muy alta del orden del 95% pero su especificidad resulta inaceptablemente baja en torno al 35% (Shan, 2011), con lo cual se corre el riesgo de sobrediagnosticar esta entidad con el consiguiente abuso de antibióticos y mayor presión para la aparición de cepas multirresistentes. En base a estos datos podemos concluir que el diagnóstico clínico carece de especificidad, no obstante su alta sensibilidad nos permite afirmar que para plantear el diagnóstico de la NAVM debe existir una sospecha clínica y como consecuencia de ésta correspondería realizar los estudios microbiológicos.

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 radiográficos ( Klompas , 2013).

Para mejorar la especificidad del diagnóstico clínico, Pugin y col. desarrollaron un Score Clínico de Infección Pulmonar (CPIS o Clínica Pulmonary Infection Score). Éste combina la clínica, radiología, Pao<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> y los datos microbiológicos, y se interpreta como un resultado numérico (CPIS). La puntuación varía desde 0 a 12 puntos. Se utiliza un punto de corte de 6 para definir alta probabilidad de neumonía asociada a ventilación tiene una sensibilidad de 72-85% y una especificad del 85-91 %. Los parámetros considerados (temperatura, recuento de leucocitosis, aspectos de las secreciones respiratorias, oxigenación, radiografía de tórax, tinción de Gram y cultivo aspirado traqueal (Klompas, 2010).

Puntuaciones mayores de 6 se asocian con el diagnóstico de neumonía en la serie original.

Para confirmar el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica y establecer su etiología, es indispensable efectuar cultivo cuantitativo de lavado broncoalveolar, tinción de Gram y evaluación de la celularidad (relación de leucocitos / células epiteliales) con una sensibilidad del 90%. No existe un estándar de oro para el diagnóstico de neumonía por ventilación mecánica, se recomienda usar la combinación de los datos clínicos, radiológicos, fisiológicos y microbiológicos el Score Clínico de Infección Pulmonar (Young, 2012).

### **II.2.3 TRATAMIENTO:**

La selección de antibióticos utilizados para el tratamiento empírico se debe basar en 2 criterios:

a) la existencia de factores de riesgo para patógenos multirresistentes y

b) Si la neumonía asociada a ventilación se clasifica como temprana o tardía (José, 2009).

La guía actual de tratamiento de la Neumonía asociada a ventilación, recomendada por la American Torácico Society (ATS), indica que el tratamiento empírico inicial en pacientes sin factores de riesgo conocidos para patógenos multirresistentes de instalación temprana debe dirigirse a los patógenos potenciales siguientes: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *bacilos gramnegativos entéricos sensibles*, *K. pneumoniae* o *Enterobacter sp.*, *Proteus sp.* O *Serratia marcescens*. En estos casos, se recomienda utilizar ceftriaxona o una fluoroquinolona (levofloxacino, moxifloxacino o ciprofloxacino), ampicilina/sulbactam o ertapenem (José, 2009).

La duración del tratamiento antibiótico deberá individualizarse en cada caso, dependiendo de la gravedad de la enfermedad, la rapidez de la respuesta clínica y del microorganismo causal. Se indica que, en pacientes que recibieron un régimen antimicrobiano inicial apropiado, se debe acortar la duración tradicional de 14-21 días a períodos más cortos, como 7 u 8 días, siempre y cuando el patógeno no sea *P. aeruginosa*, *Acinetobacter sp.* O *Stenotrophomonas maltophilia* y que el paciente presente una buena evolución clínica. En caso contrario, se recomiendan tratamientos más prolongados de hasta 2 semanas (José, 2011).

#### **II.2.4 Medidas de prevención**

La observación de las medidas de prevención es fundamental, y van dirigidas a evitar, en la medida de lo posible, la aparición de una Neumonía Nosocomial .La primera medida, y quizás la más importante, es la educación del personal sanitario y la aplicación de medidas higiénicas básicas, como el lavado de manos y la utilización de guantes, batas, mascarillas, etc. para evitar al máximo la transmisión de gérmenes multirresistentes; aunque no debe hacerse de manera sistemática en las plantas de hospitalización convencional, quizá conviene diseñar programas de vigilancia epidemiológica en unidades de alto riesgo (Luna , 2005) .

Otras medidas que se sugieren son mantener la cabecera de la cama a 30°-45°, favorecer la ventilación no invasiva para evitar la manipulación de la vía aérea, evitar nebulizaciones hacia el paciente, utilizar humidificadores desechables, emplear filtros para proteger los circuitos del ventilador (Klompas , 2010). Además es recomendable otorgar un papel primordial a la descontaminación digestiva selectiva del tracto digestivo de los pacientes que precisan ventilación mecánica 48 horas o más. También se aconseja evitar, en la medida de lo posible, la colocación de una sonda nasogástrica o la introducción de grandes volúmenes gástricos (nutrición enteral) y favorecer el uso de sucralfato en vez de inhibidores de bomba de protones, como profilaxis de la ulcera de estrés (Masterton , 2008).

### **III. MATERIAL Y METODOS**

#### **III. 1 Diseño de la investigación:**

Se realizó un estudio transversal descriptivo, retrospectivo en expedientes de pacientes mayores de 18 años con ventilación mecánica que desarrollaron neumonía, hospitalizados en el HGR No.1 IMSS, Querétaro, en el periodo de enero a diciembre del 2014.

El tamaño de la muestra fue calculado de un total de 216 casos con el programa EPI INFO, con una frecuencia esperada del evento al 40% y un margen de error del 5% con un nivel de significancia del 95%, se obtuvo la cantidad de 117 pacientes.

El muestreo fue probabilístico aleatorio simple partiendo del marco muestral de pacientes identificados con neumonía del departamento de epidemiología del HGR No. 1 durante el periodo de estudio enero a diciembre del 2014.

Se incluyeron los expedientes de los pacientes que reunieron las siguientes características: mayores de 18 años de edad, ambos sexos, hospitalizados en el servicio de medicina interna, cirugía o terapia intensiva, manejados con intubación endotraqueal y ventilación mecánica independientemente de la causa y pacientes que desarrollan neumonía por ventilación mecánica después de las 48 horas posterior a intubación o 72 horas después del egreso hospitalario.

Se eliminaron todos aquellos expedientes incompletos.

#### **III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición**

Las variables estudiadas fueron recopiladas de la hoja de infecciones nosocomiales y del expediente clínico. Se investigaron las siguientes: intrínsecas, extrínsecas, del germen.

Las intrínseca incluyeron sexo, edad, inmunosupresión, comorbilidades como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes mellitus 2, insuficiencia renal crónica, diagnóstico de ingreso, días de estancia intrahospitalaria y motivo de egreso.

Variables del germen: Germen causal y resistencia antimicrobiana.

Variables extrínsecas: tipo de neumonía por ventilación mecánica, días de ventilación mecánica, uso de sonda nasogástrica, uso de medicamentos inhibidores de la bomba de protones o histamina y uso previo de antibióticos.

### III.3 Procedimiento o estrategia

Posterior a la autorización del comité local de investigación 2201 del HGR No. 1, Querétaro, se acudió a la unidad de epidemiología y archivo clínico, para solicitar permiso a las autoridades para realizar el trabajo de investigación. Se seleccionó a los pacientes como se describió en el muestreo y aquéllos que cumplieron con los criterios de inclusión se registraron en el formato de recolección de datos.

### III.4 Consideraciones éticas.

La planeación y realización fue de acuerdo a lo normado internacionalmente en la Declaración de Helsinki y con lo normado en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación de México, de acuerdo a esta se clasifica como un estudio sin riesgo por uso de expedientes clínicos.

Se envió el protocolo de investigación al comité local del IMSS para su aprobación. Este estudio se considera sin riesgo de acuerdo a lineamientos de salud de México, se trabajó con expedientes clínicos y se mantendrá la confidencialidad de los datos. Esta investigación no requirió el empleo de un consentimiento informado.

### III. 5 Análisis estadístico

Se realizó una base de datos electrónica y se analizó con el paquete estadístico SPSS V20, a través de estadística descriptiva. Para variables cualitativas con frecuencias absolutas y relativas, para variables cuantitativas: frecuencias absolutas, relativas, intervalos de confianza al 95%, media y desviación estándar.

#### IV. RESULTADOS

Se estudiaron 117 expedientes de pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica en el servicio de epidemiología durante el periodo enero-diciembre del 2014.

La edad media fue  $61.86 \pm 23$ , con predominio en el grupo de edad de 61-70 años (28.2 %) seguido del grupo de 71-80 años con 21.4%. Se observó mayor prevalencia en el sexo masculino con 59%.

El inmunocompromiso estuvo presente en el 47% (Cuadro IV.1), con predominio la Diabetes Mellitus tipo 2 descompensada con 16.2%. El 80.3% presentó comorbilidades, con predominio la Diabetes Mellitus tipo 2 12.8%, seguida de Hipertensión arterial crónica con 12% y las enfermedades pulmonares fueron la enfermedad pulmonar obstructiva crónica 2.6%, Tuberculosis pulmonar 0.9% y asma 1.7% (Cuadro IV.2).

El diagnóstico de ingreso que predominó fue la enfermedad vascular cerebral 26.5%, seguido del choque séptico en 12.0% y por último el síndrome de insuficiencia cardiaca congestiva /insuficiencia coronaria aguda con 10.3% (Cuadro V.3).

La media de días en estancia intrahospitalaria fue  $15.47 \pm 8$ . El 46.2 % de los pacientes permanecieron entre 10 y 19 días, seguido de 26.5 %, entre 1 y 9 días y más de 40 días solo se registró en 0.9 % (cuadro IV.4).

El motivo de egreso fue por: defunción 23%, mejoría 66% y traslado 9.40% (Cuadro IV.5).

El agente microbiológico aislado de las secreciones endotraqueales reportó en orden decreciente de prevalencia: *Klebsiella Pneumoniae* (29.9%), *Staphylococcus aureus* (18.8%) y *Escherichia coli* con 17.9%. La *Pseudomonas aureginosa* se presentó en un 12% (Cuadro IV.6).

La resistencia y sensibilidad antimicrobiana aislada en cultivos de secreción endotraqueal predominaron los siguientes: *Klebsiella pneumoniae* resistente a

ceftriaxona en 28.4% y sensible a Imipenem 37.5%. *Staphylococcus aureus* resistente a ampicilina 38.3% y sensible a Imipenem 37.7%. *Escherichia coli* resistente a ampicilina 28.8% y sensible a imipenem 37.7%. La *Pseudomonas aeruginosa* resistente a ampicilina 31.1% y sensible a imipenem 60.8%(Cuadros IV.7 y IV. 8).

Se observó que la neumonía tardía ( $\geq 5$  días) fue la predominante con 88%, seguida de la neumonía temprana con el 12%( Cuadro IV.9).

De acuerdo a los días de ventilación mecánica la media fue  $10.3 \pm 6$ . El 45.2 % de los pacientes duró entre 5 y 9 días, seguido de los que permanecieron entre 10 y 14 días. Aquellos con más de 25 días representaron el 1.7%. (Cuadro IV.10).

Dentro de las variables extrínsecas se encontraron los siguientes antecedentes: el uso de sonda nasogástrica se reportó en el 54.7 %, la intervención quirúrgica en 6.8%, el uso de medicamentos antiácidos como omeprazol en 74.4% (Cuadro IV.11). El uso previo de antibióticos, fueron el imipenem con 19.7%, ceftriaxona-clindamicina 12% y ceftriaxona 11.1% (Cuadro IV.12).

Cuadro IV. 1 Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a la presencia por el tipo de Inmunocompromiso.

n= 117

Inmunocompromiso	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Diabetes Mellitus tipo 2 descompensada	19	16.2	9.5	22.9
Insuficiencia Renal crónica	5	4.3	0.6	8.0
Lupus eritematoso sistémico	3	2.6	0.3	5.5
Leucemia	3	2.6	0.3	5.5
Diabetes mellitus tipo 2 descompensada e insuficiencia renal crónica	7	6.0	1.7	10.3
Otros	18	15.4	8.9	21.9
Ninguno	62	53.0	44.0	62.0

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV.2 Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a la presencia por el tipo de comorbilidades.

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Diabetes Mellitus tipo 2	26	22.2	14.7	29.7
Hipertensión Arterial.	14	12.0	6.1	17.9
Cáncer	10	8.5	3.4	13.6
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	3	2.6	0.3	5.5
Tuberculosis pulmonar	1	0.9	0.8	2.6
Asma	2	1.7	0.6	4.0
Otras	9	7.7	2.9	12.5
Ninguna	52	44.4	63.0	53.4

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

IV.3 Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al diagnóstico de ingreso.

N= 117

Diagnóstico de ingreso	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Sepsis abdominal	4	3.4	0.1	6.7
Insuficiencia cardiaca congestiva	12	10.3	4.8	15.8
Evento vascular cerebral	31	26.5	18.5	34.5
Cetoacidosis diabética	7	6.0		10.3
Pancreatitis severa	2	1.7	1.7	0.6
Insuficiencia Renal Crónica	6	5.1	1.1	4.0
Traumatismo craneoencefálico	2	1.7	0.6	9.1
Cáncer (Leucemias)	3	2.6	0.3	4.0
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	4	3.4	0.1	5.5
Edema Agudo Pulmonar.	4	3.4	0.1	6.7
Otros	6	4.3	0.6	8.0
Choque séptico	14	12.0	6.1	17.9
Trauma cerrado de tórax	1	0.9	0.8	2.6
Encefalopatías	10	8.5	3.4	13.6
Policontundido	2	1.7	0.6	4.0
Esclerosis Múltiple	1	0.9	0.8	2.6
Quemaduras Severa	3	2.6	0.3	5.5
Sangrado de tubo digestivo alto	4	3.4	0.1	6.7
Síndrome de Guillan Barre	1	0.9	0.8	2.6

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV.4 Neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a días de estancia intrahospitalaria.

n=117

Días de Estancia	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
1-9	31	26.5	18.5	34.5
10-19	54	46.2	37.2	55.2
20-29	26	22.2	14.7	29.7
30-39	5	4.3	0.6	8.0
40 o más	1	0.9	0.8	2.6

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV. 5 Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al motivo de egreso.

Motivo de Egreso	Frecuencia	Porcentaje	n= 117 Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Defunción	27	23.0	15.4	30.6
Mejoría	78	66.6	58.1	75.1
Traslado	11	9.4	4.1	14.7
Alta voluntaria	1	0.9	0.8	2.6

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV.6 Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al Germen Causal.

n=117

Germen	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	35	29.9	21.6	38.2
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	1.7	0.6	4.0
<i>Estafilococo aureus</i>	22	18.8	11.7	25.9
<i>Escherichia coli</i>	21	17.9	11.0	24.8
<i>Acinetobacter baumannii</i>	11	9.4	4.1	14.7
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6	5.1	1.1	9.1
<i>Pseudomonas aureginosa</i>	14	12.0	6.1	17.9
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	1.7	0.6	4.0
<i>Critobacter frenduii</i>	3	2.6	0.3	5.5
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	1	0.9	0.8	2.6

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV.7 Resistencia antibiótica por microorganismo del reporte de cultivo de secreción endotraqueal con antibiograma.

Antibiótico	<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Escherichia coli</i>		<i>Pseudomonas aureginosa</i>	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Imipenem	8	8.4	1	2.12	1	1.6	0	0
Clindamicina	16	16.8	11	23.4	12	20.3	10	22.2
Ciprofloxacino	13	13.6	8	17.0	14	23.7	10	22.2
Ampicilina	31	32.6	18	38.2	17	28.8	14	31.1
Ceftriaxona	27	28.4	9	19.1	15	25.4	11	24.4
Total	95	100	47	100	59	100	45	100

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014

Cuadro IV.8 Sensibilidad antibiótica por microorganismo del reporte de cultivo de secreción endotraqueal con antibiograma.

Antibiótico	<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Escherichia coli</i>		<i>Pseudomonas aureginosa</i>	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Imipenem	27	37.5	20	37.7	20	47.6	14	60.8
Clindamicina	13	18.0	6	11.3	7	16.6	2	8.6
Ciprofloxacino	21	29.1	14	26.4	7	16.6	4	17.3
Ampicilina	3	4.1	1	1.8	2	4.7	0	0
Ceftriaxona	8	11.1	12	22.6	6	14.2	3	13.0
Total	72	100	53	100	42	100	23	100

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV. 9 Clasificación de la neumonía con ventilación mecánica.

n= 117

Tipo de Neumonía	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Temprana < 5 días	14	12.0	6.1	17.9
Tardía ≥ 5 días	103	88.0	82.1	93.9

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV.10 Neumonía con ventilación mecánica de acuerdo a los días de ventilación mecánica.

n= 117

Días de Ventilación mecánica	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
1-4	14	12.0	6.1	17.9
5-9	53	45.3	36.3	54.3
10-14	20	17.1	10.3	23.9
15-19	18	15.4	8.9	21.9
20-4	10	8.5	3.4	13.6
Más de 25	2	1.7	0.6	4.0

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014.

Cuadro IV.11 Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo los las variables extrínsecas (uso de sonda nasogástrica, intervención quirúrgica y medicamentos antiácidos).

N=117

Variables extrínsecas	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Uso de sonda nasogástrica				
Sí	64	54.7	45.7	63.7
No	53	45.3	36.3	54.3
Intervención Quirúrgica				
Sí	8	6.8	2.2	11.4
No	109	93.2	88.6	97.8
Uso de antiácidos				
Ranitidina	24	20.5	13.2	27.8
Omeprazol	87	74.4	66.5	82.3
No reportado	6	5.1	1.1	9.1

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014

Cuadro IV. 12 .Prevalencia de neumonía con ventilación mecánica de acuerdo al tratamiento empírico de antibióticos.

N= 117

Tratamiento empírico de Antibióticos	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Ceftriaxona	13	11.1	5.4	16.8
Piperazolina/Tazobactam	10	8.5	3.4	13.6
Ceftriaxona- Levofloxacino	4	3.4	0.1	6.7
Imipenem/Tigecilina	5	4.3	0.6	8.0
Ceftriaxona/clindamicina	14	12.0	6.1	17.9
Vancomicina/imipenem	4	3.4	0.1	6.7
ciprofloxacino	11	9.4	4.1	14.7
Levofloxacino	4	3.4	4.1	14.7
Ertapenem	5	4.3	0.6	8.0
Imipenem	23	19.7	12.5	26.9
Tigecilina	4	3.4	0.1	6.7
Otros	20	17.0	10.2	23.8

Fuente: Registro de formato de infecciones nosocomiales del área de Epidemiología y expedientes de archivo clínico del HGR No.1, IMSS – Querétaro, Enero a diciembre del 2014

## V.- DISCUSIÓN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM) es una de las principales complicaciones infecciosas que se diagnostican en pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos; se asocia a una elevada morbilidad y mortalidad, motivo por el cual se realizan diversos estudios para conocer mejor su epidemiología, fisiopatología, causas y pronósticos, así como valorar diferentes medidas profilácticas y trazar estrategias.

Las investigaciones sobre este trabajo apuntan claramente a un grupo de factores de riesgo sobre los cuales es necesario influir para evitar su desarrollo, ya sea los que se relacionan con el propio paciente o aquellos clasificados como extensivos, con vista a reducir la mortalidad, para disminuir la alteración del desequilibrio económico en la salud y mantener en un buen financiamiento los recursos.

En el estudio previo prevaleció la edad  $\geq 60$  años de edad lo cual semeja los resultados obtenidos en otras literaturas como la de Pérez, 2012 y Viera, 2012 en Cuba. Se relaciona a pacientes de mayor a 60 años debido a la susceptibilidad por adquirir infecciones, agregándose la disminución de reflejo y la eliminación de secreciones más aun con la facilidad de acceso que permiten los procesos invasivos como la intubación y posterior la ventilación mecánica, conforme incrementa la edad. Las frecuencias de presentación en relación con el sexo fueron similares, sin embargo la literatura no menciona predominancia en cuanto a sexo.

Al analizar el inmunocompromiso se encontró en el estudio realizado por Gutiérrez, 2014, con prevalencia (41%), predominó la insuficiencia renal crónica, la diabetes mellitus tipo 2 descompensada y SIDA. A diferencia de la presente investigación, la inmunosupresión prevaleció el 47%, con predominio de diabetes mellitus tipo 2 descompensada con 16.2%, esto se debe a mayor susceptibilidad, menor mecanismo de defensa y predisposición a elevación de mortalidad.

Por otra parte diversos autores en Cuba, como Milanes, 2014 y Labaut, 2011 consideran como causas más frecuentes de ingreso en los pacientes ventilados: La enfermedad cerebrovascular (53.3%) y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (85 %). A diferencia del presente estudio predominó la enfermedad vascular cerebral, seguido de choque séptico. Los diagnósticos de ingreso no aportaron mayor información para ser catalogados como factores de riesgo. Obteniéndose que depende de cada unidad hospitalaria.

La estancia intrahospitalaria predominó en su mayoría entre 10 y 19 días. Los pacientes que estuvieron conectados a ventilación mecánica entre 5 a 9 días son los que mayor riesgo tuvieron de desarrollar NAVM, por lo que concordamos con otros autores Otiniano, 2011 predominó entre 10 a 19 días, a diferencia de Boch, 2013 en Cuba a más de 10 días, que representa un riesgo de contraer una infección nosocomial de un 5% a un 10%. Mientras más se prolongue el tiempo de ingreso hospitalario, agregado al uso de ventilación mecánica, mayor es el riesgo de contraer infección por estar expuesto y como consecuencia mayor riesgo de muerte.

El motivo de egreso del paciente en este estudio, prevaleció la mejoría en un 66.7% y una mortalidad de 23.1, similar a lo reportado por Bosch que encontró 23.15% de sus pacientes en el 2013 en un hospital cubano.

De acuerdo al germen causal Labaut, 2011 menciona que prevalecieron en las secreciones endotraqueales la *Klebsiella pneumoniae* (26,6 %) y *Escherichia coli* (20%). A diferencia con Belem, 2014 el microorganismo causal predominante fue la *Pseudomonas aeruginosa* (38%), seguido de *Staphylococcus aureus* (23%) y *Stenotrophomonas maltophilia* 23%. Lynch, 2011 encontró a la *Pseudomonas aeruginosa*, seguido de *Staphylococcus aureus*; esto varía de acuerdo a las características de cada paciente y zona intrahospitalaria, tomando en cuenta las medidas profilácticas en la atención del paciente.

La resistencia antibiótica de los gérmenes *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* en el presente estudio prevaleció con mayor porcentaje ante

los antimicrobianos ampicilina y ceftriaxona, para *Escherichia coli* 28.8% a ampicilina y *Pseudomonas aureginosa* 31.1% a ceftriaxona.

La sensibilidad antibiótica de *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aureginosa* prevaleció con mayor porcentaje ante los antimicrobianos imipenem y ciprofloxacino. Bustos, 2011 encontró que la *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aureginosa* presentó sensibilidad similar para meropenem (47%) y amikacina (47%), excepto *Stafilococcus aureus* a vancomicina. Referente a la resistencia por Pérez, 2012, menciona que la *Klebsiella* presento mayor porcentaje ante los antimicrobianos como ciprofloxacino y ceftriaxona, *Staphylococcus aureus* con un 100% a penicilina, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aureginosa* a Trimetropim-sulfametoazol y cloranfenicol en un 92.3%. Ambos estudios reflejan diferencia. Esto se debe a múltiples factores, al mal uso de antibióticos, a mayor estancia intrahospitalaria y la edad avanzada del paciente que favorecen a desarrollar resistencia antimicrobiana.

Pravin, 2013 ; menciona que el 72,2% desarrollo neumonía de inicio temprano y solo 27.8% tardía, coincidiendo con el presente estudio con predominio la neumonía tardía en 88%, resulta de gran importancia el conocer la microbiología local con la susceptibilidad respectiva de los patógenos aislados en la instituciones hospitalarias, ya que cada uno cuenta con características propias asociadas con enfermedades existentes que favorecen el desarrollo de la NAVM y se asocia a mayor mortalidad, cuando el tratamiento empírico no es apropiado.

El uso de la sonda nasogástrica ha sido descrita por varios autores como factor predisponentes a la neumonía asociada a ventilación mecánica, dato que se confirma en este estudio en donde el 54.7% de los pacientes tenían este antecedente y que coincide con Montalvo y colaboradores en su estudio realizado en Cuba.

El antecedente de la intervención quirúrgica es referido por Neiva y Boch; encontraron en pacientes del Hospital de Cuba este antecedente en el 30.3% de sus pacientes. A diferencia este estudio en donde fue menor esta prevalencia.

El uso de medicamentos antiácidos, como el Omeprazol al alcalinizar el pH intragástrico disminuye la protección local del ácido clorhídrico favoreciendo el desarrollo de gérmenes y por lo tanto de neumonías. El uso de estos fármacos se encontró en el 95.8% en el estudio de Navarro, 2013., y en el presente estudio en el 75%, por lo que esta medicación debe de ser utilizada con cautela y con una indicación real de la misma.

La previa administración de antibióticos puede comprobarse en diferentes trabajos, García L, 2011 en Madrid, observo que las cefalosporinas de inicio temprano reduce la incidencia de NAVM en pacientes sin infección al ingreso en un 50 al 25%. A diferencia del presente estudio, fueron el imipenem ceftriaxona-clindamicina y ceftriaxona. Se considera que el tratamiento de la Neumonía por ventilación mecánica podría ser más racional si se realiza teniendo en cuenta la edad del paciente, la gravedad del cuadro y su relación con los agentes etiológicos más frecuentes.

## VI. CONCLUSIONES

La neumonía asociada a ventilación mecánica tiene mayor presentación en relación a edad  $\geq 60$  años, con predominio en el género masculino.

Las comorbilidades que predominaron fue la diabetes mellitus tipo 2, seguida de hipertensión arterial.

El diagnóstico de ingreso fue la enfermedad vascular cerebral.

El tiempo de estancia hospitalaria predominó  $\geq 10$  días, con prevalencia de la neumonía tardía  $\geq 5$  días.

Los agentes que predominaron fueron *la Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

## **VII. PROPUESTAS**

Por su alta complejidad la Neumonía asociada a ventilación mecánica debe ser siempre considerada una probabilidad en todos los pacientes en los que se requiera el uso del ventilador mecánico.

Se debe extremar las tareas de prevención para predecir esta patología tomando en cuenta los factores de riesgo en este estudio para disminuir el número de casos, así como la mortalidad.

Disminuir maniobras de manipulación de las vías respiratorias tanto como sea posible y evitar acciones que puedan provocar inoculación directa al pulmón.

Usar guantes y cubrebocas al manipular equipo de ventilación mecánica.

Evitar infecciones cruzadas como por ejemplo: Lavado meticuloso de manos antes de asistir al paciente.

Evitar administrar antibióticos sin sospecha de infección nosocomial: la exposición previa a antibióticos aumenta el riesgo de neumonía ya que facilita la colonización por patógenos resistentes.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Arancibia F, Fica A, Herve B, Ruiz M, Yungue M. 2012. Diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica. Rev chil infectol 2012. Disponible <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=arttex&pid=S0716101820010>.
- Aranda, Et al. 2009. Factores de riesgo para mortalidad en neumonía asociada a ventilación mecánica. Rev Chil Infect: 26 (3); 227-232.
- Armes, Angeli, Monsegue, Rosario y Galloway, Miriam. Conocimientos básicos de ventilación mecánica. Available from internet < [www.Elpracticante.galeon.com](http://www.Elpracticante.galeon.com)>. Consultado el 11 de noviembre del 2010.
- Aurelio L, Llauro M, Ello J, Restrepo M. 2010. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Arch Bronconeumol; 46(4):188-195.
- Baños Z, Somonte Z, Morales P. 2015. Infección nosocomial. Un importante problema de salud a nivel mundial. Rev Latinéame Patol Clin Med Lab; 62 (1): 33-39.
- Basulto B, Galdós S, Carmen G, Jorge, Diaz A. 2009. Heriberto. Infección nosocomial respiratoria en la Unidad de Cuidados Intensivos. AMC [online]. vol.13, n.2, pp. 0-0. ISSN 1025-0255.
- Belem T, Hernández L, Vázquez M, Fernández V, Sierra U. 2014 .Factores de riesgo predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la unidad de Terapia intensiva del Hospital Ángeles Loma. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter IN; 28 (1): 20-27.
- Bosch C, Riera S, Badell P. 2013. Morbidity and mortality in patients with invasive mechanical ventilation in an intensive care. [bvs.sld.cu/revistas/san/vol18\\_3\\_14/san12314](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol18_3_14/san12314). Atm.
- Bustos G, Chamoun H, Sánchez N, Tlemanti M, Rodríguez Q. 2011. Infecciones respiratorias nosocomiales en pacientes sometidos a ventilación mecánica

- invasiva. Microorganismos más comunes y patrones de sensibilidad antibiótica. Estudio descriptivo en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Regional Teodoro Maldonado Carbo (HRTMC) de enero 2010 a abril 2011. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Calvo M, Delpiano L, Chacón E, Jemenao M, Peña A, Zambrano A. 2011. Actualización consenso neumonía asociada a ventilación mecánica.
- Carnesoltas L, Serra M, O'Farrill R. 2013. Risk factors and mortality from hospital acquired pneumonia in the Stroke Intensive Care Unit. *Medwave* 13(2): 56-68.
- Carrillo R, Cruz C, Olais C, Vázquez G, Olivares E, Calvo B. 2002. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Rev Uso Mex Med Crit y Ter Int*; 16(3):90-106
- Chaires G, Palacios C, Monares Z. 2013. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: el reto diagnóstico. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter int*; 27(2): 99-106
- Chang Huang –Chih et al. 2011. Mortality risk factors in patients with *Acinetobacter baumannii* ventilator – associated Pneumonia: an Update. *Adv Ther* 28(9): 728-747.
- Córdova P, Peña S, Quintero B. 2011. Neumonía asociada con ventilador en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. *Med Int Mex*; 27 (2):160-167
- Díaz E, Lorente L, Valles Y, Rello D. 2010. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*, 34 (5): 318-324.
- Estella A, Mongue I, Pérez L, Baranda A, Galán J, et al .2008. Lavado broncoalveolar de neumonía en enfermos en ventilación mecánica. *Med intensiva*; 32 (9): 413-423.
- Forel J, et al. (2012). Ventilator-associated neumonía and ICU mortality in severe ARDS patients ventilated according to a lung-protective strategy. *Critical Care*; 16: 65.

- Gacouin A, Barbarot N, Camus C, Salomon S, Isslame S, Marque S, et al .2009. Neumonía de aparición tardía asociada a la ventilación en nontrauma pacientes de cuidados intensivos. *Anesth Anal* 2009; 109(5): 84-90.
- García G, Brito R, Gutiérrez G, Pradere P. (2014) Neumonía nosocomial en unidad de cuidados intensivos .Hospital “DR. Carlos J.Finlay,” January – December 2011. *Rev Cub Med inten Emergen*; 13 (2): 180-192.
- García L. 2011. Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica: Papel de la aspiración de las secreciones subglóticas en su prevención de factores de riesgo. *Complejo Universitario de Albacete* pag.1-250.
- Grady N, Murray P, Ames N. 2012. Preventing ventilator-associated pneumonia. *JAMA*. 2012; 307 (23): 2534-2539.
- Guía de Práctica clínica, prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía asociada a ventilación mecánica. México: Secretaria de Salud, 2013.
- Gutiérrez H. 2014. Frecuencia de neumonía asociada a ventilación mecánica producida por *Acinetobacter Baumannii* y *Klebsiella pneumoniae* en el Hospital de Especialidades” Dr. Teodoro Maldonado Carbo” .Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador Facultad de ciencias Médicas.
- Huizar H, Alba Cruz, Gerardo R. 2005 .Neumonía asociada a ventilación mecánica. *Neumología y Cirugía de Tórax*; 64 (1) 35-43.
- Hunter J. 2012. Neumonía asociada a ventilators. *BMJ*, 344: e3325.
- Instituto de Epidemiología del Hospital General IMSS de Querétaro de Enero a Julio 2014.
- Iribaren O, Aranda T, Dorn H, Ferrada M, Ugarte E. 2009. Factores de riesgo para mortalidad en neumonía asociada a ventilación mecánica. *Rev Chil Infect*; 26 (3): 227-232.

- Jacinto Tab et al. 2014. Factores de riesgo en neumonía asociada a la ventilación mecánica en la unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Lomas. *Rev Asoc Mex Crit y Ter Int*; 28(1):20-27.
- José B, Javier A, Antonio A. 2011 .Neumonía nosocomial SEPAR Guidelines for Nosocomial Pneumonia. *Bronconeumol*; 47(10):510–520.
- José N, Sistla S, Badhe A, Parija S. 2009. La neumonía asociada a la ventilación en un hospital de tercer nivel en la India: incidencia y factores de riesgo *J Infect Dev Ctries*; 3:771-7 [ . PubMed]
- Klompas M, Esquina del Médico. 2013. Este paciente tiene neumonía asociada al ventilador *JAMA*, 297.1583-1593.
- Klompas M. 2010. Prevention of ventilator associated Pneumonia. *Expert Rev. Anti-Infect. Ther*; 8(7): 791–800.
- Kuti E, Patel A, Coleman C.2008. Impact of inappropriate antibiotic therapy on mortality in patients with ventilator-associated pneumonia and blood stream infection: a meta-analysis. *J Crit Care* ; 23: 91-100.
- Labaut N, Riera R, Pérez F, Castañeda C. 2011 .Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos. *Medisan (online)* 15 (12); 1759-1764.
- Luna C, Monteverde A, Rodríguez A, Apezteguia C, Zabert G, Ilutovich S, et al. 2005. Neumonía intrahospitalaria: guía clínica aplicable a Latinoamérica preparada en común por diferentes especialistas. *Arch Bronconeumol*. 41:439-56.
- Lynch III, Joseph P.2001. Hospital-acquired pneumonia risk factors, microbiology, and treatment. *Chest*; 119(2):373-383.
- Maciques R, Castro B, Machado O, Manresa D.2012. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica. *Rev Cubana Pediatr*: 74 (3): 222-232.

- Martínez G, Lazo V, Eraña G. 2010. Neumonía asociada a ventilación mecánica: incidencia, etiología y factores de riesgo en una unidad de cuidados intensivos General. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter inten*; 19 (5-6): 163-168
- Masterton G, Galloway A, French G, Street M, Armstrong J, Brown E. 2008. Guidelines for management of hospital acquired pneumoniae in the UK: Report of the working Party on Hospital– Acquired Pneumonia of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *Chemother*; 62 (5) 34 – 35.
- Melsen W, Rovers M, Groewols R, Bergmans D, Bauer T, Klarin B, et al., 2013 Mortalidad atribuible de la neumonía asociada a la ventilación: un metaanálisis de los datos de pacientes individuales de los estudios de prevención aleatorios. *Lancet Infect Dis*: 13(8): 665-671.
- Milanez G, Caridad O, Rosales P .2014. Clinical epidemiological characterization of pneumonia associated to artificial mechanical ventilation *Multimed. Revista Médica Granma* 18(1) 55-57.
- Ministerio de Sanidad y consumo. 2008. Revisión bibliográfica sobre trabajos de Costes de la NO seguridad del paciente. Informes, estudios e investigación .Madrid: Ministerio de sanidad y consumo.
- Montalvo R et al.,.2014. Factores asociados a mortalidad por neumonía nosocomial en un hospital público de Perú. *Rev Panam Infectol* ; 16(1): 39-45.
- Navarro R, Safonsts F, Guibert U, Porto C .2013. Factores de pronóstico relacionados con la mortalidad por neumonía asociada a ventilación mecánica. *Medisan*; 17(1): 61-68.
- Navarro R, Torres B, Romero G, Fong R, Fernández G. 2015.Factores pronósticos en la neumonía asociada a la ventilación mecánica .*Medisan ISSN*; 19 (3); 307-313.
- Neiva Et al., 2009 .Factors related with ventilator- associated pneumonia in an intensive care unit of the Colombian Orinoco River región. *Acta Med Colomb*; 34 (4): 165-167.

- Nodarse R. 2002. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. Rev Cub Med Mil; 31 (3): 201 – 208.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
- Otiniano O, Gómez A. 2011 Risk Factors linked to the hospital –acquire pneumoni in patients of the intensive care nit. Rev Soc Perú Med Interna 2011: Vol 24(3); 121-126.
- Pérez M, Barletta C, Hidaleisy Q, Reyes R, Otero E. 2012. Estudio clínico, epidemiológico y microbiológico de pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica ingresados en la unidad de cuidados intensivos. Medisur; 10(4).
- Pérez R, Cruz O, Pérez R, Hernández B. 2010. Plan de cuidados para la prevención de neumonía asociada al ventilador. Desarrollo científ Enfer: 18(10); 418-419.
- Ponce L, 2013. Infecciones en huéspedes inmunocomprometidos Infections in immunocompromised. Rev Med Hered 24:156-161.
- Pujol, Limón. 2013. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. Enferm Infecc Microbiol Clin; 31(2):108-113.
- Rebellon S, Parra M, Quintero G, Méndez F. 2015. Perpesctiva sobre el perfil microbiológico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica en hospitales de alta complejidad en Latinoamericana. Horiz Med 15(2): 56-65.
- Revista de Vigilancia Epidemiológica prevención y control de las infecciones nosocomiales 2013. IMSS Dirección de prestaciones médicas.
- Ruiz M, Guerrero J, Romero C. 2012. Etiología de la neumonía asociada a ventilación mecánica en un hospital clínico: Asociación con comorbilidad, uso previo de antimicrobianos y mortalidad. Rev Chil infectol; 24 (2): 131-136.

- Shan J, Chen H, Zhu J. 2011. La precisión diagnóstica de la puntuación de la infección pulmonar clínica de la neumonía asociada a la ventilación: un meta-análisis. *Resp Care Pub Med* 125-127.
- Soneira, Jorge, et al. 2008. Neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica. En: *Portales médicos. Cuidados intensivos y cuidados críticos*: 3 (4); 1-26.
- Viera P, Acosta R, Boucourtn A, Viera H. (2012), Incidencia de la infección respiratoria asociada a la ventilación mecánica. Hospital "Héroes del Baire". Junio –diciembre 2012. *REMIJ*; 14 (2): 94-103.
- Young C, Woo P, Yeong Y, Borat L, Sung L. 2012. Bacterial Pathogens of ventilador Associated Pneumonia in a Tertiary Referral Hospital; *73* (1): 32-37.

## 11.-ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL REGIONAL DE QUERETARO NO. 1  
 “HOJA DE REGISTRO DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA”

Delegación <b>QUERETARO</b>		Unidad Medica HGR No. 1 IMSSS		Folio
1.- DATOS DE IDENTIFICACION DEL PACIENTE			2.-Sexo	
Apellido paterno	Apellido Materno	Nombre	No de Seguridad Social	
3.- Edad ____ años	4.- Con inmunocompromiso: Presente ( ) ¿Cuál? ____ Ausente ( )			
5.- Comorbilidades : EPOC si( ) no( )		IRC: Si ( ) No ( )	DM 2 : Si ( ) No ( )	
6.- Diagnóstico de ingreso : 1).- cirugía ( ) 2).- enfermedades cardiacas ( ) 3).- enfermedades pulmonares ( ) 4).- enfermedades digestivas ( ) 5).- enfermedades neurológicas ( ) 6).- enfermedades renales ( ) 7.- Traumatológicos( ) 8.- Otros (especifique): _____				
7.- Días de estancia intrahospitalaria : Número de días ( )				
8.-Motivo de egreso : ( ) Defunción ( ) Mejoría ( )Traslado ( ) Alta voluntaria				
9.- Germen causal: Gram negativos : _____ Gram positivos: _____ Nombre del Germen: _____ 8.-Otros gérmenes _____				
10.- Resistencia antimicrobiana: Nombre del antibiótico: _____ 2. No existe el dato o no se realizó el estudio _____				
11.- Tipo de Neumonía : Temprana < 5 días ( ) Tardía ≥ 5 días ( )				
12.- Días con ventilación mecánica :		Días ( )		
13.- Uso de sonda nasogástrica	Si ( )	No ( )		
14.- Cirugía	Si ( )	No ( )		
15.-Inhibidores de la bomba de Protones	Si ( )	No ( )		
16.-Uso previo de antibióticos	Si ( )	No ( )		
<b>OBSERVACIONES</b>				