



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT**

**UNIDAD ACADEMICA DE MEDICINA**

División de estudios de postgrado e investigación

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad de medicina familiar No. 24

"LIC. IGNACIO GARCÍA TELLEZ"

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 IMSS.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:**

**MEDICO FAMILIAR**

**PRESENTA:**

**JOSÉ LEONARDO RAYGOZA IBARRA**

**MEDICO RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECAS



Tepic, Nayarit. Febrero 2017

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 IMSS.**

**AUTORES**

Investigador principal

DR. JOSÉ LEONARDO RAYGOZA IBARRA

RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 24 TEPIC, NAYARIT.

Correo electrónico: leo\_ray8@hotmail.com. MATRICULA: 99195920

Director de tesis

Dra. América Ivonne Gameros Ortiz

Médico Familiar UMF 24 Tepic, Nayarit.

Matricula: 10047107

Colaborador de tesis MSP Luisa Elizabeth Velasco González

Matricula 99191089

Correo electrónico: luisa.elizabethv@gmail.com

Asesor metodológico: Dra. América Ivonne Gameros Ortiz

Médico Familiar UMF 24 Tepic, Nayarit.

Matricula: 10047107

Correo electrónico: america.gameros@imss.gob.mx

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 IMSS.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE: MEDICO  
FAMILIAR

PRESENTA: JOSÉ LEONARDO RAYGOZA IBARRA

  
Dr. Carlos Alberto Lugo del Godínez

COORDINACION DELEGACION DE PLANEACION Y ENLACE  
INSTITUCIONAL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

  
Dra. Verónica Benites Godínez

COORDINACION AUXILIAR DE EDUCACION EN SALUD  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

  
Dr. Ramón Ernesto Jiménez Arredondo

COORDINACION AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

  
DR José Julio Zavala Rodríguez

COORDINACION CLINICA DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD  
U.M.F. No. 24

  
Dra. MSP Luisa Elizabeth Velasco González

ENCARGADO PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION  
EN MEDICINA FAMILIAR U.M.F. NO. 24

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 IMSS.**

**TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**


**PRESENTA**

**RAYGOZA IBARRA JOSE LEONARDO**

**AUTORIZACIONES:**

  
**Dr. Alejandro Zambrano Parra**

**DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADEMICA DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT.**

  
**Dr. Mario Pérez Nuño**

**CORDINADOR DE ESPECIALIDADES MÉDICAS**

**UNIDAD ACADEMICA DE MEDICINA**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT**

  
**Dr. Fernando Cardenas Wong**

**PAR ACADEMICO DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR**

**UNIDAD ACADEMICA DE MEDICINA**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT**

## Índice

Resumen .....	1
Marco teórico .....	3
Planteamiento del problema .....	19
Justificación .....	21
Objetivos .....	22
Objetivo general .....	22
Objetivos específicos .....	22
Hipótesis .....	23
Metodología .....	24
Diseño de estudio .....	24
Tipo de estudio .....	24
Universo del estudio .....	24
Población de estudio .....	24
Tamaño de muestra .....	24
Grupos .....	24
Criterios de selección .....	24
Criterios de inclusión .....	24
Criterios de exclusión .....	25
Criterios de eliminación .....	25
Variables de estudio .....	25
Operacionalización de variables .....	26
Toma de datos y registro .....	27
Plan de recolección de datos .....	28
Aspecto estadístico .....	28
Recursos materiales, económicos y humanos .....	28
Consideraciones éticas .....	29
Métodos .....	29
Resultados .....	30
Discusión .....	46
Conclusiones .....	51

Bibliografia.....	52
Anexos.....	57

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 IMSS.

\*Raygoza Ibarra JL, \*\* Heredia Quevedo FC.\*\*\*Gameros Ortiz AI,\*\*\*\*Velasco González LE.

\*Médico Residente de 3er año de Medicina Familiar UMF 24 Tepic Nayarit. \*\* Médico Epidemiólogo y Subdirector HGZ 1 IMSS Tepic Nayarit. \*\*\*Médico Familiar UMF 24 IMSS Tepic Nayarit\*\*\*\* Médico Familiar UMF 24 IMSS Tepic Nayarit

**RESUMEN:** La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVM) se define como aquella que se desarrolla en pacientes que reciben ventilación mecánica durante más de 48 a 72 horas y no está presente en el momento de la intubación.

Genera un importante aumento de la morbimortalidad, estancia media y costes hospitalarios. La intubación oro traqueal prolongada (mayor a 48hrs) es el principal factor de riesgo para su desarrollo en los pacientes hospitalizados en UCI

**OBJETIVOS:** Conocer el panorama epidemiológico de la NAVM en pacientes hospitalizados del HGZ1 del IMSS. **MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS "Dr. Luis Ernesto Miramontes Cárdenas" de Tepic Nayarit, en el periodo de enero a diciembre del 2015, Se incluyeron a todos los pacientes ingresados que requirieron AVM y que cursaron con diagnóstico de NAVM, a fin de precisar la epidemiología concerniente a la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

**RESULTADOS:** de los 175 pacientes que requirieron AVM, 99 desarrollaron NAVM, 61% correspondió al sexo masculino, la edad con mayor número de casos fue en rango de 60 años y más (57.57%), el área hospitalaria con más casos de NAVM fue Medicina Interna con 33 casos, estancia hospitalaria prolongada con promedio de 17.6 días, y comorbilidades asociadas con hipertensión principalmente y DM2 en segunda instancia. El agente etiológico más aislado *Staphylococcus Aureus* con 27 casos, seguido de *Pseudomona aeruginosa* con 15 casos con patrones de resistencias a antimicrobianos de amplio espectro elevados. **CONCLUSION:** En nuestro estudio de investigación se confirmó que existe mayor predominancia para la aparición de NAVM en el sexo masculino, en extremo de la edad mayor de 60 años. Pacientes que cursan con

comorbilidades asociadas como son las enfermedades crónicas degenerativas, aumentan los índices de mortalidad, ya que se evidenció más del 50% de fallecimientos por esta causa. Será necesario individualizar al paciente en base a criterios diagnósticos y clínicos para iniciar tratamiento antimicrobiano que no predisponga a mayor resistencia terapéutica.

Palabras clave: Perfil epidemiológico, ventilación mecánica, hospital, neumonía.



## MARCO TEÓRICO

Las infecciones nosocomiales (IN), también conocidas como infecciones intrahospitalarias (IIH) y actualmente como infecciones en instituciones de salud (IIS) se han convertido en un problema de gran trascendencia económica y social, además de constituir un desafío para el personal médico responsable de la atención a los pacientes en las unidades donde adquieren la enfermedad <sup>(1)</sup>. De acuerdo a la NOM-045- SSA2-2005, para la Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Control de las Infecciones Nosocomiales, las IN se definen 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 <sup>(2)</sup>.

La neumonía es la segunda complicación infecciosa en frecuencia en el medio hospitalario y, ocupa el primer lugar en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). La Neumonía nosocomial (NN) es la inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso adquirido después de 48 horas de su estancia hospitalaria, que no estaba en periodo de incubación a su ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso. Su mecanismo más frecuente en neumonía nosocomial es la aspiración de microorganismos que colonizan la orofaringe y/o el tracto gastrointestinal <sup>(1)</sup>.

La NN se produce en el 80% de los pacientes con vía aérea artificial y se denomina Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVM). Se define como aquella que se desarrolla en pacientes que reciben ventilación mecánica durante más de 48 a 72 horas y no está presente en el momento de la intubación. Como diagnóstico debe incluir infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos dos de los siguientes criterios: nuevo inicio de esputo purulento o cambios en las características del esputo existente, temperatura corporal de  $> 38^{\circ}\text{C}$  o  $< 36^{\circ}\text{C}$  sin otra causa conocida, el recuento de leucocitos  $< 4000 / \text{mm}^3$  o  $> 12000 / \text{mm}^3$ .

microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado broncoalveolar o biopsia <sup>(1)</sup>. Genera un importante aumento de la morbimortalidad, estancia media y costes hospitalarios <sup>(1) (3) (4) (5) (6) (7)</sup>.

En cuanto a la epidemiología encontramos que la NAVM es la infección nosocomial más frecuente adquirida durante la estancia en la UCI y en el resto de las salas de hospitalización, diagnosticada en más del 60% de los pacientes. La ausencia de un método de referencia para el diagnóstico de la NAVM permanece como el gran factor limitante en la universalización de la definición, por lo que los datos de incidencia, prevalencia y mortalidad exhiben una gran variabilidad. Los diferentes estudios han demostrado incidencia variable de esta entidad, que oscilan entre 9% y 64% según el método diagnóstico utilizado y la mortalidad asociada es cerca de 25%. La intubación oro traqueal prolongada (mayor a 48hrs) es el principal factor de riesgo para su desarrollo en los pacientes hospitalizados en UCI, pues la incidencia de neumonía es tres veces superior entre los individuos intubados, respecto a aquellos manejados con asistencia respiratoria no invasiva <sup>(4)</sup>. Otros autores refieren una frecuencia que varía de 23% a 28% en pacientes sometidos a intubación oro traqueal y ventilación mecánica sin síndrome de lesión pulmonar aguda (SLPA), y del 37% a 60% en pacientes con este síndrome <sup>(1)</sup>. Hasta 25% de los pacientes en las UCI padecerán neumonía <sup>(8)</sup>.

Algunas condiciones vinculadas al aumento en el riesgo de muerte son las siguientes: empeoramiento de la falla respiratoria existente, presencia de una condición rápidamente fatal, choque de cualquier origen, inicio de terapia antibiótica inadecuada y manejo del paciente en UCI <sup>(4)</sup>. El origen de los agentes causales de la colonización e infección puede ser exógeno, cuando el patógeno procede del entorno, o endógeno, cuando proviene de la flora bacteriana del enfermo.

En pacientes con tubos endotraqueales la formación de la biocapa bacteriana es una fuente importante de NAVM. Los factores de riesgo se dividen en dos grupos: a) situaciones clínicas que alteran los mecanismos de defensa del huésped

(intrínsecos) y b) manipulaciones diagnóstico-terapéuticas (extrínsecos). Las condiciones intrínsecas más frecuentes incluyen estancias hospitalarias prolongadas, edad avanzada, enfermedades del SNC y otros procesos crónicos.

Las condiciones extrínsecas más frecuentes incluyen el uso de vías aéreas artificiales (tubos endotraqueales), medicamentos (uso de sedantes, administración prolongada o inapropiada de antibióticos, profilaxis de úlcera de estrés con bloqueadores de la histamina e inhibidores de la bomba de protones), y la utilización de otros tubos como sondas nasogástricas<sup>(10)</sup>.

La literatura médica internacional reporta que la tasa de incidencia promedio de NAVM es de 7 casos por 1000 días-ventilador oscilando de 1 hasta 20 casos/1000 días de ventilación mecánica (VM). Estas causan grandes inquietudes a los médicos, quienes plantean serias dificultades diagnósticas, las que a su vez motivan a menudo la toma de decisiones terapéuticas desproporcionadas, que favorecen la génesis de la resistencia antimicrobiana. La NAVM es la causa de más de la mitad de las prescripciones de antibióticos por infecciones nosocomiales<sup>(9)</sup>. Tienen una letalidad de 20% a 25% con un 1% adicional por cada día de AVM, pero este riesgo se concentra fundamentalmente en los primeros días posteriores a la intubación, con disminución progresiva hasta ser mínimo luego de dos semanas de ventilación mecánica.<sup>(11)</sup> 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 NAVM, 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 letalidad también incrementa al 76% si la NAVM es ocasionada por microorganismos multirresistentes<sup>(11)(12)</sup>. Se postula que, en pacientes intubados y ventilados mecánicamente por más de 48 días, la incidencia de NAVM es de 1 % por día durante el primer mes y que la tasa de mortalidad por esta causa puede superar 50 %, especialmente si en la infección intervienen microorganismos

multirresistentes como estafilococos resistentes a meticilina, *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter Baumannii*, que son particularmente frecuentes en pacientes que han recibido antibióticoterapia <sup>(12)</sup>.

Se estima que en la primera semana de AVM el riesgo de NAVM es del 3%, disminuye a 2% en la segunda semana y se mantiene alrededor del 1% en la tercera semana de ventilación mecánica y posterior. Dicha frecuencia se eleva en situaciones particularmente graves llegando hasta 70% en grandes quemados o en asociación con distress respiratorio agudo. En los pacientes que son portadores de dispositivos artificiales (catéteres intravenosos o tubo endotraqueal) implicados en la patogenia de la infección, el parámetro más comúnmente aceptado para evaluar el número de infecciones es la densidad de incidencia. En conjunto, éste parámetro oscila entre 10-30 episodios por 1.000 días de VM <sup>(13)</sup>.

Los datos aportados por diferentes organismos internacionales muestran que existe una variación en la incidencia de la NAVM. El Consorcio Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales (INICC por sus siglas en inglés), en su informe del año 2008, elaborado con los datos recogidos en 78 UCI de 13 países de todo el mundo, registra una densidad de incidencia de NAVM de 18,6/1.000 días de VM, por otro lado, la Red Nacional de Seguridad Sanitaria (NHSN por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, en su dictamen de 2006-2007, declara haber registrado en un amplio número de UCI de todo el país 5.400 NAVM, con una densidad de incidencia de entre el 2,1 y el 11/1.000 días de VM

Asimismo, el Sistema Canadiense de Salud (SCS) informa, en el año 2008, una incidencia de NAVM en su país de 10,6 casos/1.000 días de VM. En el ámbito europeo, el Hospital en Europa de Enlace para el control de infecciones mediante la vigilancia, en su informe del año 2006, que incluye datos de UCI europeas, entre ellas de España, presenta una densidad de incidencia de NAVM de entre el 3,3 y el 9,4/1.000 días de VM <sup>(14)</sup>. El Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de E.U.A. (en inglés National Nosocomial Infection Surveillance

System-NNIS) el año 2004 reportó una tasa de NAVM de 2,9/1.000 días de ventilación mecánica <sup>(15)</sup>.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la información varía de acuerdo al tipo de hospital. En el 2012, la incidencia general de NAVM ocupa el segundo lugar de las infecciones nosocomiales con 14.8 casos/1000 días de ventilador, en Unidades Médicas de Alta Especialidad su frecuencia en Hospitales Pediátricos varía de 10.6 a 16.8 casos/1000 días-ventilador; en Hospital de Traumatología Y Ortopedia varía de 4.9 a 18.9/1000 días-ventilador; en Hospitales de Especialidades de 12 a 25/1000 días ventilador, y en Hospitales de Cardiología de 17-51.3/1000 días-ventilador <sup>(1)</sup>.

El análisis de estos datos evidencia una tendencia a ir disminuyendo la densidad de incidencia de NAVM en los últimos años. Así, desde una densidad de incidencia de entre 14 y 17 episodios de NAVM por 1.000 días de ventilación mecánica desde los primeros años de seguimiento, se ha pasado a una densidad de incidencia de 7,27 episodios de NAVM por 1.000 días de VM en el año 2012. Este descenso continuado se argumenta que se ha atribuido especialmente a la reciente implantación de 2 proyectos que van dirigidos a la reducción de la infección nosocomial: el Proyecto Bacteriemia Zero y el Proyecto Neumonía Zero <sup>(13)</sup>.

Algunos autores han propuesto dividir a la NAVM según el tiempo de presentación en temprana (menos de 5 días) y tardía (más de 5 días), de acuerdo al momento en que se desarrolla. Su etiología depende del tiempo de estancia hospitalaria y/o en UCI y del tiempo de asistencia ventilatoria mecánica (AVM). Los microorganismos presentes en orofaringe y estructuras contiguas colonizan las secreciones bronquiales después de la intubación orotraqueal (IOT) y pueden desarrollar NAVM. Del 9-80% de los pacientes con NAVM desarrollan infección polimicrobiana. Sin embargo, se discute si la NAVM temprana es, en realidad, neumonía asociada con el ventilador o se trata de una infección preexistente, por la diferencia de microorganismos coexistentes en ambos cuadros clínicos <sup>(9)</sup>.

Son factores de riesgo para NAVM en recién nacidos:

- Cateterización umbilical
- Síndrome de dificultad respiratoria
- Inserción de sonda orogástrica
- Diagnóstico posquirúrgico de ingreso
- Uso de narcóticos y opiáceos
- Nutrición enteral
- Transfusión de productos sanguíneos
- Reintubación
- Duración de la ventilación mecánica.

En la NAVM temprana los microorganismos más comunes son: *Staphylococcus aureus* meticilino sensible, *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*.

En la NAVM tardía, los microorganismos más frecuentes son: *Staphylococcus Aureus* meticilino resistente, *Pseudomonas Aeruginosa*, Enterobacterias, *Acinetobacter Baumannii*, *A. calcoaceticus* y *Stenotrophomonas maltophilia*.

En pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la NAVM se asocia con mayor frecuencia a *Haemophilus Influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* y *Moraxella catarrhalis*.

En pacientes con desnutrición y exposición previa a antibióticos y aquellos tratados con corticoesteroides los microorganismos más frecuentes en la NAVM son *P. Aeruginosa* y *A. Baumannii*.<sup>(1) (16)</sup> En pacientes sometidos a neurocirugía, estado de coma, trauma de cráneo, Diabetes Mellitus (DM), influenza e Insuficiencia Renal Crónica (IRC), *Staphylococcus Aureus* es el microorganismo más frecuente.

Los pacientes con inmunosupresión o que reciben fármacos citotóxicos, la terapia con corticoesteroides y antimicrobianos de amplio espectro, se infectan con mayor frecuencia por *C. Albicans*<sup>(1)</sup>.

Cada vez más, los patógenos respiratorios son Bacterias Gram-negativas. El estudio EU- NAVM identificó *Staphylococcus Aureus* y *Pseudomonas Aeruginosa* como los patógenos más aislados en pacientes con NAVM. Los organismos tales

como *Staphylococcus Aureus* susceptibles a la meticilina, *Haemophilus Influenza* y *Streptococcus Pneumoniae* son causas comunes de NAVM de inicio temprano en pacientes críticos, pero la infección mejora rápidamente (dentro de 3 días) cuando se inicia un tratamiento adecuado <sup>(16)</sup>.

Durante las últimas décadas, *Acinetobacter Baumannii*, un microorganismo caracterizado por un rápido desarrollo resistencia a la mayoría de los antimicrobianos, ha surgido como un patógeno frecuentemente incriminado en las vías respiratorias inferiores en infecciones de pacientes críticamente enfermos <sup>(17)</sup> <sup>(18)</sup>, es una de las principales causas de NAVM en todo el mundo <sup>(19) (20)</sup>.

La emergencia de cepas de *A. baumannii* (XDR-AB) que son resistentes a todas menos una o dos clases de antibióticos es a menudo causa de brotes hospitalarios y se ha convertido en una seria amenaza para la salud pública <sup>(20) (21) (22) (23) (24)</sup>. Sin embargo, los estudios clínicos en pacientes afectados son escasos y Factores de predicción de mal resultado rara vez se han investigado <sup>(25) (26)</sup>.

En el caso de *Klebsiella pneumoniae* productora de Carbapenemasas (KPC) son  $\beta$ -lactamasas producidas por bacterias Gram-negativas. Hidrolizan eficientemente Penicilinas, todas las cefalosporinas, monobactams, carbapenems, e incluso inhibidores de la  $\beta$ -lactamasa. Desde su primera descripción, enzimas KPC se han diseminado a través de los países y los continentes, aunque la epidemiología exacta de su expansión varía por ubicación geográfica. Tumbarello y colaboradores evaluaron 125 infecciones del torrente sanguíneo debido a resultados positivos al KPC y reportó una mortalidad bruta de 30 días del 42%. Los investigadores evaluaron el doble y el triple esquema de antibióticos combinados, y sólo el tratamiento triple de colistina, tigeciclina y meropenem se asoció con un aumento de la supervivencia <sup>(27)</sup>.

Hace más de una década Niederman y colaboradores y Chastre y colaboradores comenzaron un debate respecto al diagnóstico microbiológico de la NAVM que en la actualidad sigue abanderado por los mismos autores, vigente y no resuelto de un patrón de referencia para el diagnóstico microbiológico de NAVM ha suscitado

una controversia respecto a los algoritmos diagnósticos a seguir, distinguiéndose dos estrategias que coexisten: la «no invasiva» o «clínica», basada en cultivos de vías respiratorias altas y la «invasiva», fundamentada en el uso de cultivos cuantitativos de muestras obtenidas del tracto respiratorio inferior, habitualmente mediante broncoscopia.

Los dos ensayos clínicos aleatorizados que comparan estas estrategias incluyendo un número elevado de pacientes y con mayor impacto en la comunidad científica han revelado resultados opuestos.

En todos los casos de sospecha de NAVM se recomienda tomar una radiografía de tórax para identificar si existe ocupación alveolar, intersticial, derrame pleural, un nuevo infiltrado diferente a otro previo, y otras complicaciones cardiopulmonares. Ante la sospecha clínica de NAVM, es indispensable tomar un amuestra de la secreción tranqueobronquial, mediante alguna técnica cerrada para efectuar estudio microscópico y cultivo cuantitativo o semi-cuantitativo<sup>(13)(4)</sup>.

La radiografía de tórax por si sola tiene una alta sensibilidad (>90%) pero una especificidad limitada para el diagnóstico de NAVM (<35%). El broncograma aéreo es el signo radiológico que tiene una mayor sensibilidad para el diagnóstico de NAVM, siempre y cuando sea múltiple (66%), sin embargo, su especificidad es limitada (62%) y el valor predictivo positivo es de sólo 51 a 60%. Otros signos con alta sensibilidad, pero baja especificidad incluyen: borramiento de la silueta cardiaca y los infiltrados alveolares bilaterales. En grupos especiales de pacientes, tales como los quirúrgicos, los infiltrados segmentarios o asimétricos tienen una mejor correlación con NAVM<sup>(26)</sup>.

Para confirmar el diagnóstico de NAVM y establecer su etiología, es indispensable efectuar cultivo cuantitativo de lavado broncoalveolar, tinción de gram y evaluación de la celularidad con una sensibilidad de 90%. La biopsia pulmonar solo se efectuará en casos específicos cuando no es posible establecer su etiología por otros métodos.



Debido a que no existe un estándar de oro para el diagnóstico de NAVM, se recomienda usar la combinación de los datos clínicos, radiológicos, fisiológicos y microbiológicos, tomando como valor diagnóstico una puntuación mayor a 6 <sup>(27) (31)</sup>  
(28).

Con respecto al tratamiento, como es sabido, ante la sospecha clínica de una NAVM es imperativo tomar cultivos e iniciar un tratamiento antimicrobiano empírico ya que el retraso en su inicio también incrementa su mortalidad; cuando el esquema seleccionado no es adecuado, el riesgo relativo se incrementa significativamente. Por este motivo, se han hecho esfuerzos para estandarizar el tratamiento antimicrobiano como una forma de reducir las indicaciones inadecuadas, lo que se ha plasmado en numerosas directrices, una de ellas, nacional.

Otro concepto importante a la hora de valorar el tratamiento empírico de los pacientes con NAVM es el de la temporalidad respecto al ingreso, en los que la etiología incluye *Klebsiella* spp., *Escherichia coli*, *Acinetobacter* spp., *Enterobacter* spp. y en menor medida *Stenotrophomonas* spp., aun siendo esta tardía, apareciendo *P. aeruginosa* y *S. aureus* en enfermos con patología estructural del pulmón, ingreso prolongado y sobre todo tratamiento antibiótico previo de amplio espectro <sup>(29)</sup>.

Además, la colonización de las aguas de la mayoría de los hospitales por *Legionella* spp., hace necesario tenerlo en cuenta a la hora de decidir un tratamiento empírico en un paciente con NAVM. Y finalmente debe considerarse *Aspergillus* spp., como posible agente etiológico en pacientes inmunodeprimidos (neutropénicos o trasplantados) y en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) avanzada, sometidos a múltiples regímenes antibióticos y tratamiento prolongado o repetido con esteroides sistémicos <sup>(29)</sup>.

*Pseudomona Aeruginosa* es causante de una mayor frecuencia de infecciones multirresistentes, éstas son una cuestión clave para el control de la infección,

especialmente NAVM. En algunos países, las tasas de resistencia a varias clases de antibióticos son altas (por ejemplo, fluoroquinolonas 46%, piperacilina-Tazobactam 40%, y carbapenemas 43%)<sup>(11) (28)</sup>.

La infección por *Pseudomona Aeruginosa* debe recibir una combinación terapéutica con dos fármacos al inicio de la neumonía debido a la probabilidad de un tratamiento inicial incorrecto, que se ha asociado con un aumento significativo de la mortalidad.

Para el tratamiento empírico de elección, los prescriptores deben tener en cuenta los factores asociados al paciente cuando ocurre un aislamiento de *Pseudomona Aeruginosa* multirresistente. Estos factores incluyen la admisión hospitalaria, edad avanzada, la diabetes, el tratamiento a largo plazo, uso de otros dispositivos invasivos, cirugía reciente, hospitalización prolongada, períodos de ventilación prolongados y mayores puntuaciones de gravedad de la enfermedad<sup>(16)</sup>.

La colonización de las vías respiratorias por *Cándida* spp podría conllevar a desarrollo de la NAVM, especialmente cuando *Pseudomona Aeruginosa* esté vinculada al medio biofílico en las vías respiratorias arteriales. En los episodios clínicos la sospecha de NAVM, la colonización de *Cándida* spp se ha asociado con un mayor riesgo de mortalidad. Se ha reportado que las levaduras son un factor de riesgo independiente para la identificación de microorganismos<sup>(16)</sup>.

La administración de antibióticos no debe demorarse en el tratamiento de la neumonía porque aumenta la mortalidad y, en los sobrevivientes, aumenta la asistencia sanitaria y los costos<sup>(1) (16) (30)</sup>. Se ha demostrado cuando una terapia inicial, dentro de las primeras 48 horas no es adecuada, la mortalidad se eleva hasta 91%, por lo cual es crítica la selección empírica de un esquema inicial adecuado para NAVM<sup>(1)</sup>.

La estrategia de descalificación del uso de antibióticos de amplio espectro como método de tratamiento empírico inicial, asociado con la desescalada temprana, y

el uso de una cobertura más estricta del de amplio espectro después de la identificación del patógeno y minimización de la exposición y del riesgo de la aparición de la resistencia han demostrado beneficios en los pacientes ventilados mecánicamente. El llamado "derecho Primera idea "y corta duración del tratamiento siempre que sea posible representa la estrategia de la NAVM.

La duración óptima del tratamiento antibiótico de NAVM no se ha establecido de manera concluyente, pero se ha establecido un régimen de 8 días de antibióticos de acuerdo con las recomendaciones actuales <sup>(16)</sup>.

La aparición de NAVM se concibe, pues, como un suceso ligado a la seguridad clínica del paciente. Las estrategias para su prevención están en permanente revisión y constituyen un fenómeno de creciente interés para la investigación médica. El principal mecanismo fisiopatológico de la NAVM corresponde entonces a la microaspiración repetida de microorganismos que colonizan la cavidad oral y faríngea, favorecida por la apertura mantenida de las cuerdas vocales por el tubo endotraqueal.

Una las estrategias para intentar disminuir esta colonización y, a su vez, la NAVM es la reducción de la carga bacteriana, a través de la descontaminación oral con aplicación tópica de gluconato de clorhexidina al 0,12% para la realización de la higiene oral (HO). Su uso está considerado de bajo coste, de fácil aplicación y produce escasos efectos adversos <sup>(30)</sup>.

La cavidad bucal constituye un medio excelente para la proliferación de bacterias a causa de la presencia de áreas retentivas como los surcos gingivales, las zonas interproximales y la lengua. A este hecho hay que añadir que en los pacientes críticos se produce una pérdida de sustancia protectora de la superficie del diente llamada fibronectina. Esta pérdida reduce el mecanismo de defensa del huésped y, a su vez, crea un entorno favorable para la adhesión de bacterias gramnegativas <sup>(3)</sup>.

El mantener al paciente en posición semisentada para disminuir la posibilidad de que se produzca entrada de secreciones procedentes del tracto digestivo a la vía respiratoria, es una de las formas más simples de prevención de NAVM. Este tópico ha sido analizado en un trabajo controlado, randomizado, ya analizado en el consenso anterior, el que mostró una disminución de la incidencia de neumonía, siendo la disminución de 34 a 8%.

Este trabajo había sido precedido de otro de tipo experimental realizado en 19 pacientes intubados, en los que se administraba Tc99 a nivel gástrico, y posteriormente se determinaba que existía una disminución significativa en los recuentos de radioactividad que presentaban las secreciones bronquiales en los pacientes al adoptar la posición semi-sentada<sup>(30)</sup>.

Recientemente se agregó un meta-análisis que incluyó tres trabajos, analizando la posición semi-sentado en 45°, versus la posición supina. Éste demostró una disminución en la incidencia de la NAVM con un OR de 0,47 (IC 95% de 0,27 a 0,82) para una población de 337 pacientes. Los antecedentes actuales permiten sostener que se recomienda la posición semi-sentada a 45° con un nivel de evidencia y de recomendación 1ª<sup>(30)</sup>.

Se ha analizado también. Este consenso considera de esta manera, que tanto los inhibidores de los receptores H2, el sucralfato o el omeprazol, pueden ser utilizados con equivalente riesgo de neumonía en la profilaxis de hemorragia digestiva alta (HDA (IA). No obstante, la menor efectividad de sucralfato apunta hacia la utilización preferente de los dos primeros agentes. El costo menor de los bloqueadores anti-H2 es un punto importante para considerar su uso mayor<sup>(30)</sup>.

La fuente de microorganismos patógenos para favorecer la NAVM incluye dispositivos invasivos, el medio ambiente (aire, agua, equipo y fómite) y comúnmente la transferencia de microorganismos entre el paciente, el personal u otros pacientes. La presencia de patógenos de la orofaringe, o la aspiración inadecuada de secreciones que contienen bacterias alrededor de la cánula endotraqueal, son las principales vías de entrada de bacterias den el tracto

respiratorio. El biofil (grupo de microorganismos que se adhieren a superficies vivas o inertes) en la cánula endotraqueal, con la consiguiente embolización a las vías respiratorias distales, puede ser importante en la patogenia de la NAVM.

Por el impacto que han generado las neumonías asociadas a la atención de la salud, organizaciones internacionales han desarrollado cruzadas con el propósito de promover acciones para reducir y contener, entre otros, las tres principales infecciones entre las cuales está la NAVM. Las recomendaciones incluyen son los paquetes de acciones seguras (bundles), los reportes muestran que en una de las unidades donde se alcanzó un apego del 95%, la tasa de NAVM descendió un 59%.

El modelo institucional para prevenir y reducir infecciones nosocomiales (MIPRIN) diseña dos listas de verificación para la intubación endotraqueal y la vigilancia de la ventilación mecánica.

La aplicación meticulosa del control de las infecciones nosocomiales Medidas es un componente clave para reducir la incidencia de NAVM. La Sociedad de Epidemiología de la Salud de América (SESA), Sociedad de Enfermedades infecciosas de América (SEIA), Asociación para la Profesión de Control de Infecciones y Epidemiología y Centros de Enfermedad Control y Prevención proporcionan pautas que revisan las medidas de control de las infecciones para la prevención de NAVM y proporcionan recomendaciones basadas en la evidencia. Los estudios Demostraron que la implementación eficiente de los paquetes de cuidado de NAVM disminuye la incidencia y mejora significativamente los resultados <sup>(31)</sup>.

Para prevenir las NAVM, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) recomiendan el decúbito de pacientes que utilizan VM entre 30° y 45°. Recomendación también avalada por el Instituto para la Mejora de la Salud (IHI) y la Asociación Americana de Enfermera de Cuidados Críticos (AACN). La recomendación del Grupo Canadiense de Ensayos de

Cuidado (CATG) es similar: los pacientes con VM no pueden permanecer por debajo de los 30° de posición.

Estudio conducido con 276 pacientes adultos intubados hospitalizados en la UCI, reveló que las posiciones de decúbito inferior 30° se asocia directamente con NAVM ( $p = 0,003$ ). En el caso de lactantes y escolares con AVM debe mantener también su cabecera entre 30° y 45°<sup>(32)</sup>. La posición ideal en neonatos es de 15° a 30°. El grado de elevación de la cabecera debe ser medido con instrumentos adecuados y registrar cada 8 horas. Antes de bajar el nivel de la cabeza del paciente debe aspirarse las secreciones para prevenir microaspiraciones<sup>(1) (16) (32)</sup>. En la higiene oral, se observó que el uso tópico de clorhexidina redujo la colonización de la cavidad oral y redujo la incidencia de la NAVM. Se entiende, además, que este procedimiento es seguro y bien tolerado según los estudios analizados. Al comparar el costo de su uso con el aumento de la carga financiera de un paciente con NAVM, la aplicabilidad de la clorhexidina es una medida de bajo costo<sup>(14) (32)</sup>.

En la población de pacientes neurocríticos (Traumatismo craneoencefálico y Accidente cerebrovascular), ingresados en UCI que más frecuentemente precisan traqueotomía (TRQ) la realización de dicha técnica en los primeros 9 días de IOT acorta el tiempo de ventilación mecánica y la consiguiente necesidad de sedación, disminuye la frecuencia de neumonía acortando los tratamientos antimicrobianos, y disminuye la estancia en UCI sin modificar la duración de la estancia hospitalaria ni la mortalidad en UCI u hospitalaria<sup>(33)</sup>.

Finalmente, aunque todavía no se disponga de suficiente evidencia como para indicar en todos los casos el tiempo oportuno para la práctica de la TRQ, con los conocimientos actuales resulta anacrónico y carente de evidencia esperar a que el calendario cumpla los 14-21 días de IOT para realizar una TRQ en los pacientes neurocríticos, en los que la TRQ precoz ha mostrado evidentes ventajas<sup>(33)</sup>.

En el año 2002, el Instituto para el Mejoramiento de la Atención en Salud de EE. UU. (Institute for Healthcare Improvement) abrió un nuevo campo de análisis para

la mejora de la atención en cuidados intensivos. Se recomendó a las UCI una serie de actuaciones que incluían la persecución de metas diarias y la aplicación de lo que se dio en llamar el "ventilator bundle" o paquete preventivo de la NAVM. Este estudio implicó la participación de 35 UCI y en los 2 primeros años se observó una reducción de la NAVM del 44,5%.

En los últimos años se han publicado varios estudios que evalúan la eficacia de protocolos o paquetes preventivos <sup>(34)</sup>.

La descontaminación selectiva del tracto digestivo o la descontaminación digestiva selectiva (DDS) es una estrategia profiláctica dirigida a prevenir las infecciones endógenas primarias y secundarias en los pacientes que requieren ventilación mecánica. Los protocolos de DDS tienen 4 componentes:

- 1) antibióticos enterales no absorbibles (combinación de polimixina E, tobramicina y anfotericina B o nistatina), tanto en la orofaringe como en el tracto digestivo;
- 2) antibióticos parenterales, generalmente una cefalosporina de tercera generación durante 4-9 días;
- 3) medidas higiénicas para prevenir la colonización cruzada y
- 4) toma de cultivos orofaríngeos y rectales de vigilancia al ingreso y 2 veces por semana para monitorizar la aparición de gérmenes resistentes.

Liberati y sus colaboradores, describieron una reducción significativa tanto en la incidencia de NAVM ([OR]: 0,35, IC del 95%: 0,29-0,41) como en la mortalidad (OR: 0,78, IC del 95%: 0,68-0,89).

Los recientes estudios aleatorizados controlados de Krueger y colaboradores y de Jonge y colaboradores describen una reducción absoluta de la mortalidad del 8%. El control glucémico estricto mediante un protocolo de insulinoterapia intensiva en pacientes posquirúrgicos críticos demostró una reducción significativa en la

mortalidad (el 10,6 frente al 20,2%), una reducción de las bacteriemias (46%), una menor duración del tratamiento antibiótico, un menor tiempo de ventilación mecánica y una menor estancia en la UCI, aunque no una menor incidencia de NAVM. Con todo, el reciente estudio multicéntrico NICE-SUGAR describió un aumento en la mortalidad en el grupo con control estricto de la glucemia con insulino-terapia intensiva <sup>(1)</sup>.

La utilización prolongada e inapropiada de antibióticos ha demostrado ser un factor importante de riesgo para la colonización y la infección por gérmenes multirresistentes e inadecuados desenlaces. Hay evidencia que avala disminuciones significativas en la mortalidad correlacionadas con la administración temprana de tratamiento antibiótico apropiado.

Respecto a la duración y al cese del tratamiento, guías recientes de varias sociedades médicas recomiendan la suspensión del tratamiento antibiótico empírico después de 48 a 72 h si los cultivos son negativos y si los signos de infección se han resuelto y el paciente evidencia mejoría clínica. Chastre y colaboradores indicaron que 7-8 días de tratamiento antibiótico son suficientes para el tratamiento de NAVM sin bacteriemia <sup>(1)</sup>.

La experiencia profesional en cuidados intensivos ha demostrado ser un factor importante en la adquisición del conocimiento sobre las guías de prevención de NAVM; este resultado concuerda con el estudio realizado con enfermeras belgas y en la muestra global europea <sup>(34)</sup>.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La NAVM se ha reportado como un problema de salud pública mundial, considerado como un indicador de calidad, ya que es una infección que se adquiere a nivel hospitalario y que es causal de un impacto elevado en la morbilidad, mortalidad y costos institucionales por atención integral, es la complicación infecciosa más frecuente en pacientes admitidos en las UCI y afecta al 27% de todos los pacientes en estado crítico.

Su incidencia se incrementa de 6 a 20 veces con ventilación mecánica y su prevalencia varía entre el 3% y el 67% en las unidades de cuidados intensivos pediátricas. Estos rangos tan amplios se pueden explicar por diferencias en la metodología de estudios, población, definición de casos y prácticas institucionales. La NAVM es una complicación que ocurre entre el 20% y el 25% de los pacientes ventilados durante más de 48 horas, con un incremento adicional del 1% por cada día de ventilación mecánica.

Teniendo en cuenta la importancia que reviste esta patología, sus consecuencias y sus altos índices de mortalidad, se ha considerado importante hacer una revisión sobre el tema que engloba aspectos como los factores de riesgo, los microorganismos causales, las formas de prevención y las consideraciones que se deben tener en cuenta a la hora de determinar el tratamiento.

Debido a la heterogeneidad en el registro de las infecciones nosocomiales, actualmente es difícil hacer comparaciones entre diferentes instituciones, aunque es claro que la prevención y las medidas terapéuticas tempranas y adecuadas con el uso empírico y en forma apropiada de los antibióticos, puede marcar la diferencia en la evolución; por lo tanto, es necesario conocer la frecuencia de los eventos y los patrones microbiológicos locales, así como su resistencia antimicrobiana y la utilización de antibióticos de amplio espectro.

En el Hospital General de Zona No 1 del IMSS no existe evidencia completa sobre la prevalencia de neumonía asociada a ventilación mecánica, así como de los factores asociados (agentes patógenos causales y su patrón de sensibilidad y

resistencia a antibióticos, terapia antimicrobiana, mortalidad, enfermedades concomitantes etc.) Se desconoce en nuestro medio local la frecuencia de Neumonía asociada a ventilación mecánica, así como el uso adecuado o inadecuado de antibióticos, la microbiología local y los patrones de resistencia a antibióticos. Por lo anterior es necesario buscar respuestas a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el perfil epidemiológico de la neumonía asociada a ventilación mecánica en el HGZ 1 IMSS?

## JUSTIFICACION

La NAVM es el mayor riesgo que enfrentan los pacientes conectados a ventilación, la infección de mayor prevalencia en las unidades de cuidados intensivos y la principal causa de muerte por infección intrahospitalaria. Se realizará una descripción estadística de la epidemiología que incluya los principales agentes etiológicos de la NAVM, así como su relación con comorbilidades del paciente en el HGZ1.

Por los datos anteriores, es necesario conocer de manera sistemática y confiable, mediante este estudio, la frecuencia de presentación de NAVM, los factores de riesgo asociados, la flora bacteriana endémica y su patrón de sensibilidad y resistencia a los antibióticos, con posibilidad a futuro de establecer un precedente de la forma de manejo y prevención de infecciones nosocomiales en nuestro medio. Esta razón sirvió de motivación para realizar el presente estudio.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Conocer el panorama epidemiológico de la NAVM en pacientes hospitalizados del HGZ1 del IMSS.

### Objetivos específicos:

- Determinar la prevalencia de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en pacientes hospitalizados del HGZ1.
- Identificar la etiología de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en el HGZ1.
- Conocer la morbilidad asociada en pacientes con diagnóstico de NAV.
- Conocer el índice de mortalidad de los pacientes con NAVM.
- Determinar patrones de resistencia y sensibilidad a los antimicrobianos utilizados.
- Describir el área hospitalaria con mayor frecuencia de casos de NAVM.

**HIPOTESIS**

No requiere.

## **METODOLOGIA**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Transversal analítico

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Observacional, descriptivo

### **UNIVERSO DE ESTUDIO:**

Todos los pacientes que cursaron con NAVM del HGZ 1

### **POBLACIÓN DE ESTUDIO:**

Todos los pacientes intubados con diagnóstico de NAVM del HGZ 1 captados en la base de datos.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se realizó una muestra tipo censo, donde se incluyeron a todos los pacientes que presentaron NAVM en un periodo comprendido entre enero a diciembre del 2015 en el HGZ 1.

### **GRUPOS:**

Se incluyeron a todos los pacientes ingresados en el HGZ1 que requirieron AVM y que cursaron con diagnóstico de NAVM, correspondiente al periodo de enero a diciembre de 2015.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Individuos hospitalizados en el HGZ 1 durante el año 2015 con diagnóstico de NAVM

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en otro hospital (trasladados) y pacientes tratados en algún otro nosocomio previamente a su ingreso al hospital por neumonía nosocomial o comunitaria 20 días antes de su ingreso.

#### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- Pacientes que tengan incompleto el expediente clínico o formato de caso de vigilancia epidemiológica.

#### **VARIABLES DE ESTUDIO:**

##### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Neumonía asociada a ventilación mecánica

##### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

- Etiología
- Comorbilidades
- Mortalidad

##### **VARIABLES INTERVINIENTES:**

- Edad
- Sexo
- Estancia hospitalaria prolongada
- Índice de mortalidad
- Patrones de resistencia y sensibilidad

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

Variable	Tipo	Escala	Definición	Indicador	Prueba
NAVM	cuantitativa	Nominal	Aquella que se desarrolla en pacientes que reciben ventilación mecánica durante más de 48 a 72 horas y no está presente en el momento de la intubación.	Criterios de la NOM y GPC. SI/NO	Proporción de prevalencia
Etiología agente etiológico	Cualitativa	Nominal	Agente microbiano causal directo de la NAVM, determinado por hemocultivo, cultivo de secreción endotraqueal o esputo	1. Pseudomona aeruginosa 2. Staphylococcus aureus 3. Enterobacterias 4. Acinetobacter Baumannii 5. Otras	Estadística descriptiva en expediente clínico o bitácora de laboratorio
Comorbilidades	Cualitativa	Nominal dicotómica	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario. El efecto de estos trastornos o enfermedades adicionales.	SI/NO 1. Diabetes Mellitus 2. HAS 3. VIH 4. IRC 5. Otros	Estadística descriptiva en expediente clínico
Mortalidad	Cualitativa	Nominal dicotómica	Indican el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa	SI/NO	Estadística descriptiva
Edad	Cuantitativa	Razón	Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la evaluación.	Días, meses o Años. 1. Menores de 1 año 2. 1-5 años 3. 6-10 años 4. 11-20 años. 5. 21-50 años 6. 51-60 años 7. Más de 60 años	Estadística descriptiva. Se determinó con base en la edad referida y la fecha de nacimiento registrada en el expediente clínico. En mayores de 1 año se registraron los años



					cumplidos; en menores de 1 año pero mayores de 1 mes, la edad en meses y en menores de un mes, los días
Sexo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	1. Hombre 2. mujer	Estadística descriptiva Se definió de acuerdo al sexo de nacimiento
Estancia hospitalaria prolongada	Cuantitativa	Discontinua	Numero de días transcurridos desde el ingreso al hospital hasta la fecha de desenlace.	Días. 1. 7 días 2. 8-14 días 3. 15-20 días 4. 21-30 días 5. Más de 30 días	Estadística descriptiva Registro de expediente clínico.
Patrones de resistencia y sensibilidad antimicrobiana	cualitativa		Tipo de resistencia y sensibilidad a los antibióticos utilizados en base al agente causal		Estadística descriptiva Registro en expediente clínico.

#### TOMA DE DATOS Y REGISTRO:

Se realizó una búsqueda en las bases de datos electrónicas con que se cuenta en el área de epidemiología, así como de los expedientes clínicos donde se obtuvieron los registros para identificar la prevalencia, etiología, patrón de sensibilidad y resistencia, así como las comorbilidades del paciente con diagnóstico de NAVM, basándose en los criterios de inclusión y exclusión. Dicha captura se realizó por personal capacitado para tal fin dentro del área antes mencionada en formato Excel.

## PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se obtuvieron de la base de datos del servicio de epidemiología correspondientes al periodo de enero a diciembre del 2015.

Una vez detectado un paciente con ventilación mecánica y que cumple criterios para ser diagnosticado con NAVM, el servicio de epidemiología captura los datos del enfermo en un formato específico, donde se indaga sobre antecedentes patológicos de importancia, y los manejos médicos previos. Se realiza toma de muestra para cultivo de secreción de esputo por parte del servicio de laboratorio y posteriormente se realiza el registro del germen aislado con su respectivo antibiograma.

## ASPECTOS ESTADÍSTICOS:

En el caso de la evaluación de las frecuencias se utilizaron los porcentajes.

Para la correlación de dos variables, se utilizó la prueba no paramétrica Chi cuadrada.

En el caso de la representación de gráficos se utilizarán gráficos de barra y pastel.

## RECURSOS MATERIALES, ECONÓMICOS Y HUMANOS:

Recursos Materiales y Económicos	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Lápices	3.00	2	6.00
Plumas	4.50	3	13.50
Borrador	2.00	3	6.00
Sacapuntas	1.50	3	4.50
Hojas Blancas	.30	500	150
Carpetas	2.50	5	12.50
Tabla para apoyo	25	1	25.00
Engrapadora	40	1	40.00
Lap top Toshiba	12,000	1	12,000
Impresora multifuncional Hp	1,100	1	330.00
Cartucho para impresora	200	2	400.00
<b>Total</b>			<b>\$12,987.50</b>

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS:**

El diseño del estudio no implica riesgo alguno para las personas incluidas en la investigación y la información se recopilará de los formatos de estudio de casos y de expedientes clínicos. Se garantiza la privacidad de la información que será utilizada únicamente con fines académicos y según el interés de la institución donde se realiza el estudio que podría utilizarla para orientar sus estrategias gerenciales.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS "Dr. Luis Ernesto Miramontes Cárdenas" de Tepic Nayarit, en el periodo de enero a diciembre del 2015, a fin de precisar la epidemiología concerniente a la neumonía asociada a la ventilación mecánica, para lo cual se analizaron las variables demográficas de interés, los gérmenes aislados, la resistencia bacteriana de los mismos así como los días con el procedimiento y el estado al egreso.

El diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación se basó en criterios clínicos, radiográficos y microbiológicos recabados de la base de datos y del expediente del paciente.

## RESULTADOS

Se realizó un estudio observacional, analítico y descriptivo, en el periodo de enero a diciembre de 2015, en el Hospital General de Zona No 1 del IMSS, en Tepic Nayant. De los 175 pacientes que requirieron AVm, se estudiaron 99 casos de pacientes que desarrollaron NAVM en todas las áreas hospitalaria en el periodo analizado.

Se incluyeron en el estudio pacientes de todas las edades, que ingresaron en cualquiera de las áreas hospitalarias del Hospital, con necesidad, por su estado, de ventilación mecánica y que desarrollaron NAVM demostrada clínica, imagenológica y microbiológicamente.

Se excluyeron los pacientes con diagnósticos de neumonía adquirida en la comunidad, así como aquellos que ameritaron traslado de otro hospital, que no contaran con el estudio de casos y/o el expediente completo.

Variables analizadas:

- Diagnóstico de NAVM
- Servicio de procedencia
- Edad
- Sexo
- Estado al egreso: mejoría o defunción.
- Resultados de cultivos microbiológicos: monomicrobiana, polimicrobiana, o sin crecimiento bacteriano.
- Microorganismos aislados predominantes
- Patrones de Resistencia y sensibilidad antimicrobiana teniendo en cuenta lo establecido en la interpretación del método Kirby Bauer.

Para la obtención de los datos se utilizaron los registros de estudios de casos de pacientes infectados, las historias clínicas, bases de datos anuales del Comité de epidemiología del área de infecciones nosocomiales, el libro de registro de

resultados de laboratorio de secreciones de pacientes hospitalizados y resultados de antibiogramas.

Los datos se procesaron en una base de datos de Excel.

Los resultados se presentan en tablas mediante números absolutos, frecuencias, medidas de tendencia central y porcentaje, así como en gráficos según sea el caso.

En la muestra estudiada predominó el sexo masculino con un total de 60 pacientes que representan el 61 % en comparación con el sexo femenino con un total de 39 pacientes cuyo porcentaje equivale a un 39% (grafica 1).



Grafica 1.

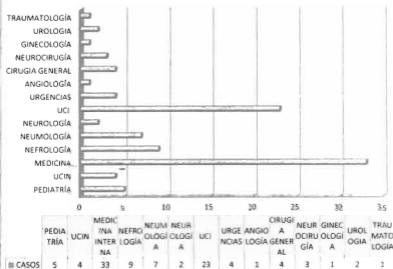
En relación con los grupos de edades el mayor número de pacientes se ubicó en el de 60 y más años, con 57.57 % seguido del rango entre 21-50 años con un porcentaje de 19.19%, con un promedio de edad de 55.7, mediana de 64 años y moda de 75 años (tabla 1).

**Tabla 1. Distribución de pacientes con NAVM por grupos de edades según el sexo**

Grupos de edades (años)	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
8. < 1 año	3	3.03	2	2.02	5	5.05
2. 1-5 años	3	3.03	0	0	3	3.03
3. 6-10 años	0	0	0	0	0	0
4. 11-20 años	1	1.01	4	4.04	5	5.05
5. 21-50 años	11	11.11	8	8.08	19	19.19
6. 51-60 años	7	7.07	3	3.03	10	10.10
7. > 60 años	35	35.35	22	22.22	57	57.57
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>60.60</b>	<b>39</b>	<b>39.39</b>	<b>99</b>	<b>100</b>

La mayor cantidad de pacientes que necesitaron ventilación mecánica y que desarrollaron neumonía asociada al ventilador corresponde al servicio de Medicina Interna con un total de 33 pacientes (33.33%) seguido del servicio de UCI con 23 pacientes (23.23%) (Grafica 2).

## DISTRIBUCION DE PACIENTES CON NAVM SEGUN ÁREA HOSPITALARIA



Grafica 2.

En los resultados de cultivos microbiológicos de los estudios realizados a los pacientes con NAVM en los diferentes servicios de hospitalización, se apreció que en sentido general predominaron los resultados mono microbianos en 87 que representó el 87.87 %.

La mayor cantidad de muestras poli microbianas correspondieron al servicio de Medicina Interna, con 5.05 %. (Tabla 2).

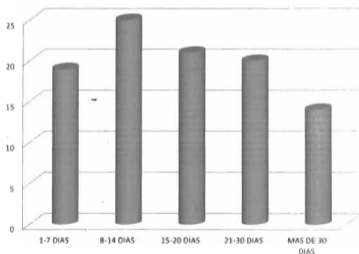
Resultados	UCI		MI		CG		GyO		TyO		PEDIA		UCIN		URG		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Monomicrobiana	21	21.21	45	45.45	9	9.09	1	1.01	1	1.01	2	2.02	4	4.04	4	4.04	87	87.87
Polimicrobiana	4	4.04	5	5.05	0	0	0	0	0	0	1	1.01	0	0	0	0	10	10.10
Crecimiento bacteriano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total																	99	100

Tabla 2.



En referencia a los días de estancia hospitalaria encontramos un promedio de 17.6 días. Podemos observar que el mayor número de casos presento una estancia hospitalaria que se ubicó en el rango entre 8-14 días con una frecuencia de 25 casos, cuyo porcentaje equivale a 25.25% del total, seguido del rango de 15-20 días, cuyo porcentaje equivale al 21.21%. (Grafica 3). El desglose del número de casos por meses se especifica en la tabla 3.

### Días promedio de Estancia Hospitalaria



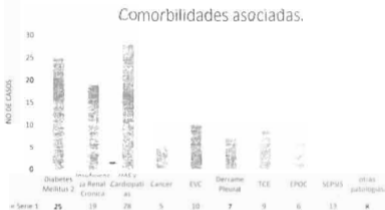
Grafica 3.

## RANGO DE DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA POR MES

	1-7 DIAS	8-14 DIAS	15-20 DIAS	21-30 DIAS	>30 DIAS	TOTAL
ENERO	3	4	3	4	3	
FEBRERO	2	1	1	1	0	
MARZO	3	0	2	2	2	
ABRIL	1	1	2	1	3	
MAYO	0	2	2	1	2	
JUNIO	2	0	0	0	0	
JULIO	1	1	2	3	2	
AGOSTO	1	1	1	0	0	
SEPTIEMBRE	2	6	6	0	0	
OCTUBRE	1	0	0	2	0	
NOVIEMBRE	2	2	2	5	0	
DICIEMBRE	1	6	0	1	4	
FRECUENCIA	19	25	21	20	14	99
PORCENTAJE	19.19 %	25.25	21.21 %	20.20	14.14 %	100
TOTAL	19	25	21	20	14	99

Tabla 3

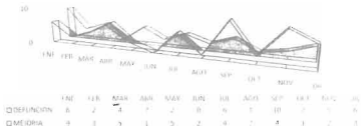
La presencia de comorbilidad fue un hecho frecuente en los pacientes estudiados, en particular la Hipertensión arterial y cardiopatías con un total de 28 casos (28.28%), así como Diabetes mellitus tipo 2 (25 casos 25.25%), seguidas de la IRC como factor asociado (19 pacientes) con 19.19%. Ver grafica 4.



**Grafica 4.**

En el periodo estudiado se presentaron 55 defunciones (54.54%), con un pico máximo en el mes de septiembre (10 casos), comparado con los egresos por mejoría que correspondieron a un total de 42 casos (42.42%). Únicamente 2 casos se egresaron por envío a un tercer nivel de atención (2.02%). (Grafica 5).

### ESTADO DEL PACIENTE AL EGRESO HOSPITALARIO



Grafica 5.

El principal método diagnóstico utilizado para el aislamiento de gérmenes, fue el aspirado traqueal correspondiente al 89.89% (89 pacientes) del total de métodos utilizados (Tabla 4). Cabe anotar que el método menos empleado para el diagnóstico microbiológico fue el líquido pleural, utilizado apenas en 3.03% de los casos en los cuales se informó método de aislamiento.

Tipo de muestra	Frecuencia	Porcentaje (%)
Aspirado traqueal	89	89.89
Secreción de canula endotraqueal	7	7.07
Líquido pleural	3	3.03
Total	99	100

Tabla 4.

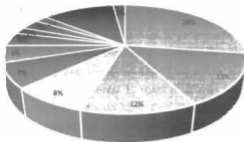
En referencia al agente causal de NAVM se encontró que los gérmenes más frecuentemente aislados fueron:

Staphylococcus Aureus en 27 aislamientos (27.27%) seguida de Pseudomona Aeruginosa con 15 aislamientos (15.15%), 12 casos de Candida Albicans (12.12%) y Acinetobacter Baumanii en el cuarto lugar con 8 aislamientos (8.08%) (Gráfica 6).

En la tabla 5 se describe la distribución de los gérmenes causantes de NAV por área hospitalaria con frecuencia y porcentaje, encontrando que en el caso de Saphylococcus aureus fue más frecuente en el servicio de Medicina Interna con 11.11%.

Se describe además el comportamiento de la resistencia y sensibilidad en los cuatro gérmenes aislados más frecuentes en los diferentes cultivos realizados: Staphylococcus Aureus, Pseudomona aeruginosa, candida albicans y Acinetobacter Baumanii.

## AGENTE ETIOLÓGICO



- Staphylococcus Aureus
- Pseudomona Aeruginosa
- Candida albicans
- Acinetobacter baumannii
- Klebsiella Pneumoniae
- Staphylococcus epidermidis
- Salmonella Sp.
- Achromobacter X.
- enterobacter C.
- Kluyvera A.
- otros.
- sin desarrollo

Grafica 6.

### MICROORGANISMOS AISLADOS EN PACIENTES CON NAVM SEGÚN SERVICIO DE PROCEDENCIA

Germen aislado	UCI		MI		CG		GyO		TyO		PEDIA		UCIN		URG		Total			
	N	%	N	%	No	%	No	%	No	%	No	%	N	%	N	%	N	%		
Staphylococcus aureus	8	8.08	11	11.11	4	4.04	1	1.01	1	1.01	2	2.02	0	0	0	0	0	0	27	27.27
Pseudomona Aeruginosa	4	4.04	7	7.07	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.02	2	2.02	15	15.15		
Candida albicans	0	0	10	10.10	1	1.01	0	0	0	0	0	0	1	1.01	0	0	12	12.12		
Klebsiella Pneumoniae	4	4.04	3	3.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7.07		
Acinetobacter Baumannii	6	6.06	2	2.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8.08		
Staphylococcus Epidermidis	1	1.01	4	4.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5.05		
Salmonella Sp.	1	1.01	2	2.02	1	1.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4.04		
Otros	8	8.08	7	7.07	1	1.01	0	0	0	0	2	2.02	2	2.02	1	1.01	21	21.21		
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>32.32</b>	<b>46</b>	<b>46.46</b>	<b>7</b>	<b>7.07</b>	<b>1</b>	<b>1.01</b>	<b>1</b>	<b>1.01</b>	<b>4</b>	<b>4.04</b>	<b>5</b>	<b>5.05</b>	<b>3</b>	<b>3.03</b>	<b>99</b>	<b>100</b>		

Tabla 5.

Sobre la resistencia in vitro de los microorganismos ante los antimicrobianos probados, es preciso señalar que, aunque se encontraron valores de sensibilidad sólo resultan de mayor interés los que se relacionan con la resistencia.

En el caso de *Staphylococcus Aureus*, se encontró el 96.2 % de resistencia a la Ampicilina /Subactam; seguido de Ceftriaxona con 85.1%, mientras que para Clindamicina y amoxicilina con ácido Clavulánico, los valores fueron de 70.3 % y 59.25 %, respectivamente. El resto mostraron porcentajes de resistencia que oscilaron entre un 14 y un 33 %. Con el Imipenem, Eritromicina y Levofloxacin, antimicrobianos ante el cual presentó menos resistencia in vitro, esta se mantuvo en un 14 %. En el caso de la sensibilidad antibiótica encontramos que la Piperacilina/ Tazobactam, un total de 22 casos presentaron buena respuesta (81.48%), seguido de Vancomicina con un 77.7%, Synercid y Linezolid con 74.07% y Metronidazol con un 70.7%. (Ver tabla 6)

En el caso de *Pseudomona aeruginosa* se comportó con porcentajes elevados de resistencia in vitro a antimicrobianos como Ampicilina /Subactam (86.6%), ante la Ceftriaxona hubo 66.6%. En el caso de Imipenem, Amikacina y Aztreonam los porcentajes de resistencia in vitro oscilan entre un 33% a 46.6%. Los porcentajes más bajos de resistencia se encontraron en Cefalotina, Levofloxacin y amoxicilina/clav, con un 13.3% consecutivamente. La mayor sensibilidad se encontró en Cefepime y Cefotetan con un 73 y 66% respectivamente. (Tabla 7).

Para *Candida Albicans*, los porcentajes de resistencia a los diferentes antimicrobianos probados resultaron ser muy variables. Se apreció que nuevamente existe mayor resistencia a ampicilina / subactam con un 83.3%, seguido de Ceftriaxona con 66.6%. Los antimicrobianos con menor resistencia se encontraron Clindamicina y Gentamicina, ambas con 8.3%. La mayor sensibilidad en los casos fue para Imipenem con un 75%, seguido de Piperacilina y Teicoplanina, ambas con 66.6%. (Tabla 8).

Finalmente para *Acinetobacter Baumannii* se presentó mayor porcentaje de resistencia para Ceftriaxona y ciprofloxacino con un 75% de los casos, seguido de amikacina, ceftazidima y cefotaxima con 62.5%, el resto de los antimicrobianos con porcentaje de resistencia oscilando entre el 12 y 25%. Se observó mayor sensibilidad en Synercid, piperacilina / tazobactam y meropenem con 87.5% (tabla 9)

**Tabla 6. Resistencia y sensibilidad in vitro de microorganismos aislados en pacientes con NAVM**

<b>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b>					
<b>Total de aislamientos= 27</b>					
<b>RESISTENCIAS</b>	<b>Aislamientos (No)</b>	<b>%</b>	<b>SENSIBILIDAD</b>	<b>Resultados (No)</b>	<b>%</b>
<b>Ampicilina /subactam</b>	26	96.2	<b>Daptomicina</b>	18	66.66
<b>Ceftriaxona</b>	23	85.1	<b>Gentamicina</b>	14	51.85
<b>Clindamicina</b>	19	70.3	<b>Imipenem</b>	16	59.25
<b>Eritromicina</b>	4	14.81	<b>Piperacilina/tazo</b>	22	81.48
<b>Amoxicilina/ clav.</b>	16	59.25	<b>Linezolid</b>	20	74.07
<b>Ceftazidima</b>	8	29.62	<b>Rifampicina</b>	18	66.66
<b>Cefotaxima</b>	8	29.62	<b>Metronidazol</b>	19	70.37
<b>Ciprofloxacino</b>	9	33.33	<b>Vancomicina</b>	21	77.77
<b>Imipenem</b>	4	14.81	<b>Synercid</b>	20	74.07
<b>Levofloxacino</b>	5	18.51			
<b>tetraciclinas</b>	6	22.22			



Tabla 7. Resistencia y sensibilidad in vitro de microorganismos aislados en pacientes con NAVM

PSEUDOMONA AERUGINOSA					
Total de aislamientos= 15					
RESISTENCIAS	Aislamientos (No)	%	SENSIBILIDAD	Resultados (No)	%
Ampicilina/subactam	13	86.6	Cefepime	11	73.3
amikacina	7	46.6	Meropenem	6	40
Aztreonam	5	33.3	Cefotetan	10	66.6
Ceftriaxona	10	66.6	Dicloxacilina	9	60
Ceftazidima	4	26.6	Metronidazol	8	53.3
Cefotaxima	5	33.3			
Amoxicilina /clav	2	13.3			
clindamicina	3	20			
Imipenem	5	33.3			
cefalotina	2	13.3			
Levofloxacino	2	13.3			

Tabla 8. Resistencia y sensibilidad in vitro de microorganismos aislados en pacientes con NAVM

CANDIDA ALBICANS					
Total de aislamientos= 12					
RESISTENCIAS	Aislamiento s (No)	%	SENSIBILIDAD	Resultados (No)	%
Ampicilina/subactam	10	83.3	Imipenem	9	75
Ceftriaxona	8	66.6	Piperacilina/Tazo	8	66.6
Cefotaxima	5	41.6	Telcoplanina	8	66.6
Ciprofloxacino	5	41.6	Daptomicina	6	50
Meropenem	4	33.3	Clindamicina	2	16.6
levofloxacino	2	16.6	Ceftriaxona	1	8.3
Amikacina	2	16.6			
Aztreonam	2	16.6			
Amoxicilina	3	25			
Clindamicina	1	8.3			
Gentamicina	1	8.3			

Tabla 9. Resistencia y sensibilidad in vitro de microorganismos aislados en pacientes con NAVM

ACINETOBACTER BAUMANII					
Total de aislamientos= 8					
RESISTENCIAS	Aislamientos (No)	%	SENSIBILIDAD	Resultados (No)	%
Ceftriaxona	6	75	Daptomicina	6	75
Amikacina	5	62.5	Línezolid	5	62.5
Ceftazidima	5	62.5	Synercid	7	87.5
Cefotaxima	5	62.5	Trimetoprim/Smx	4	50
Ciprofloxacino	6	75	Cloranfenicol	4	50
Cefalotina	2	25	Piperacilina/Tazo	7	87.5
Levofloxacino	1	12.5	Meropenem	7	87.5
Resistencia a todo antimicrobiano	3	37.5	Clindamicina	2	25

## DISCUSION

La neumonia 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 y en todas las áreas hospitalarias <sup>(1) (4) (9)</sup>, se asocia a la elevada morbilidad y mortalidad, motivo por el cual, en los últimos años, se realizan diversos estudios para conocer mejor su epidemiología, fisiopatología, causas y pronósticos, así como para valorar diferentes medidas profilácticas y trazar estrategias.

Las investigaciones sobre este tema apuntan claramente a un grupo de factores de riesgo sobre los cuales es necesario influir para evitar su desarrollo, ya sean los que se relacionan con el propio paciente o aquellos clasificados como extensivos, en los que se incluyen los que se refieren a la ventilación mecánica, al cuidado de la vía aérea y al manejo del paciente en la unidad de cuidados intensivos, teniendo en todos los casos como común denominador la influencia de las medidas preventivas utilizadas por los enfermeros para evitar la colonización bacteriana y que se alteren las barreras defensivas locales de las vías respiratorias proporcionando la aparición de la NAVVM.

Los diferentes estudios han demostrado incidencias y prevalencias variables de esta entidad, que oscilan entre 9% y 64%, resultados que concuerdan con este estudio al presentar una tasa de prevalencia de 56.57%, según el método diagnóstico utilizado. La tasa de mortalidad asociada fue de 54.45%, relacionada con lo reportado por SARI working group (promedio de 30-70%).

De los 175 pacientes que estuvieron sometidos a ventilación mecánica, 99 de ellos (56.57%) desarrollaron NAVVM, cuando se comparan los resultados obtenidos se observa que coinciden con los encontrados por López O y cols <sup>(36)</sup>, en su investigación incluyeron 110 pacientes que fueron ventilados por más de 48 horas, de los cuales 46 (41,8 %) adquirieron NAVVM.

La edad y el sexo son dos variables analizadas en esta investigación. Se observa predominancia en el sexo masculino con un 61% del total, comparado con el femenino de 39%, el rango de edad con mayor número de casos fue el de 60 años y más. El promedio de edad fue de 55.7, una mediana de 64 años y moda de 75 años. Cuando se comparan los resultados con los obtenidos por otros autores como López de Castro <sup>(36)</sup> se aprecia que, en sentido general, coinciden pues predominaron los mayores de 50 años y el sexo masculino.

Por su parte Durán L. y cols <sup>(36)</sup> encontraron que el 40 % de los pacientes que desarrollaron NAV fueron mayores de 61 años, mientras que el 100 % era del sexo femenino; en cuanto a la edad los resultados no difieren, tomando en consideración que el riesgo de adquirir NAVM se incrementa con la edad, sin embargo, no coinciden los resultados en relación con el sexo, pues sólo el 39 % de los pacientes que se incluyeron en la investigación, pertenecen al sexo femenino.

Por otra parte, los microorganismos que se relacionan con las NAV son muy variables, esto puede deberse a varios factores en los que se incluyen: la diversidad de pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos, la enfermedad subyacente, el uso previo de antibióticos, pacientes portadores de cepas epidémicas, así como los diferentes métodos de diagnóstico utilizados.

En esta investigación se encontró que *Staphylococcus Aureus* constituyó el agente etiológico de NAVM más frecuentemente cultivado (27.27%), ya fuera como agente único o en infecciones poli microbianas, seguido de *Pseudomona aeruginosa* (15.15%), *Candida Albicans* (12.12%) y *Acinetobacter Baumanii* (7.07%), resultados que concuerdan con los publicados por Rueda Escobar y colaboradores donde reportan como agentes mayormente aislados a los dos primeros. <sup>(36)</sup>

En los resultados de cultivos microbiológicos de los estudios realizados a los pacientes con NAVM en los diferentes servicios de hospitalización, predominaron los resultados mono microbianos en 87 que representó el 87.87 %, porcentajes

ligeramente inferiores reportaron en su investigación Bouza <sup>(39)</sup> al señalar un 69,6 % de aislamientos mono microbianos.

Se señala en el trabajo realizado por Jiménez Guerra y cols <sup>(40)</sup> que la variedad de la flora microbiana en los diferentes hospitales está determinada por la diversidad de pacientes que en ellas ingresan, el tipo de infección clínica, comprobada o en incubación; así como las infecciones adquiridas en estas unidades, y refiere además que la diferencia etiológica de las NAV pudiera estar determinada tanto por la epidemiología local de cada hospital como por las características propias de cada unidad (clínicos, quirúrgicos, coronaria, neuro-quirúrgica, entre otras) y la población de pacientes a estudiar.

Es por ello que en nuestro estudio encontramos que el servicio con mayor número de casos fue Medicina Interna con 33 casos, seguido de la UCI, probablemente por el traslado de pacientes de esta área a piso de Medicina Interna, aunque no todos los pacientes ingresaron directamente a la unidad de cuidados intensivos.

En cuanto a los días de estancia hospitalaria encontramos el rango de 8-14 días con un total de 25 casos, el promedio total fue de 17.6 días, se relaciona con lo descrito por Afanador y colaboradores, donde el promedio de estancia hospitalaria fue de un rango entre 15-43 días promedio <sup>(41)</sup>.

Se señala que en las neumonías que aparecen precozmente que además pueden tener otros factores de riesgo, y padecer algunas enfermedades crónicas de base, como: EPOC, diabetes, cirrosis hepática, cirugías complicadas. En nuestro estudio predominaron las patologías cardíacas e hipertensión en primer lugar con 28 casos (28,28%), seguidas de Diabetes Mellitus tipo 2 con 25 casos (25,25%) y la enfermedad renal crónica con 19 casos (19,19%).

Se muestran los promedios de resistencia de los microorganismos aislados ante todos los antibióticos disponibles, donde los más significativos son Staphylococcus Aureus, Pseudomona aeruginosa, Candida Albicans y Acinetobacter Baumannii. En el caso de Staphylococcus Aureus, se encontró el 96.2 % de resistencia a la

Ampicilina /Subactam; seguido de Ceftriaxona con 85.1%, mientras que para Clindamicina y amoxicilina con ácido Clavulánico, los valores fueron de 70.3 % y 59.25 %, respectivamente. El resto mostraron porcentajes de resistencia que oscilaron entre un 14 y un 33 %. Con el Imipenem, Eritromicina y Levofloxacinó, antimicrobianos ante el cual presentó menos resistencia in vitro, esta se mantuvo en un 14 %. En España, las resistencias en Staphylococcus Aureus, especialmente el meticilin-resistente, constituye un problema sanitario de primer orden, al alcanzar el 30% <sup>(44)</sup>.



SISTEMA DE BIBLIOTECA

En el caso de la sensibilidad antibiótica encontramos que la Piperacilina/Tazobactam, un total de 22 casos presentaron buena respuesta (81.48%), seguido de Vancomicina con un 77.7%, Synercid y Linezolid con 74.07% y Metronidazol con un 70.7%.

Para Pseudomona aeruginosa se comportó con porcentajes elevados de resistencia in vitro a antimicrobianos como Ampicilina /Subactam (86.6%), ante la Ceftriaxona hubo 66.6%. En el caso de Imipenem, Amikacina y Aztreonam los porcentajes de resistencia in vitro oscilan entre un 33% a 46.6%, más elevado en nuestro estudio que en los informes anuales del National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) y European Prevalence of Infections in Intensive Care (EPIC) ya que las cifran de las tasas de resistencia de Pseudomona aeruginosa en un 22.3% y 21.1% para Imipenem y en un 32,8% y 26,4% para Ciprofloxacino, respectivamente.

Los porcentajes más bajos de resistencia se encontraron en Cefalotina, Levofloxacinó y amoxicilina/clavulánico, con un 13.3% consecutivamente

Al estudiar las publicaciones internacionales se observa que en los últimos datos proporcionados por el ENVIN-UCI, la resistencia observada a los principales antibióticos antipseudomónicos es del 22,7% para Piperacilina-Tazobactam, 24% para Ciprofloxacino, 29,5% para Ceftazidima y 34,7% para Imipenem <sup>(42,43,44)</sup>.

Para Candida Albicans los porcentajes de resistencia a los diferentes antimicrobianos probados resultaron ser muy variables. Se apreció que

nuevamente existe mayor resistencia a Ampicilina / Subactam con un 83.3%, seguido de Ceftriaxona con 66.6%. Los antimicrobianos con menor resistencia se encontraron Clindamicina y Gentamicina, ambas con 8.3%. La mayor sensibilidad en los casos fue para Imipenem con un 75%, seguido de Piperacilina y Teicoplanina, ambas con 66.6%.

Finalmente, para *Acinetobacter Baumannii* se presentó mayor porcentaje de resistencia para Ceftriaxona y Ciprofloxacino con un 75% de los casos, seguido de Amikacina, Ceftazidima y Cefotaxima con 62.5%, el resto de los antimicrobianos con porcentaje de resistencia oscilando entre el 12 y 25%. Dichos resultados son semejantes en otros estudios realizados con resistencias elevadas a Fluoroquinolonas, cuyos mecanismos de resistencia pudieran relacionarse con mutaciones de la ADN-girasa y la topo-isomerasa IV, blancos específicos de tales antibacterianos.<sup>144)</sup> Se observó mayor sensibilidad en Synercid, Piperacilina / Tazobactam y Meropenem con 87.5%.



## CONCLUSION

El presente estudio concluye lo siguiente:

La NAVM es la infección nosocomial más frecuente adquirida durante la estancia en la UCI y en el resto de las salas de hospitalización, diagnosticada en más del 60% de los pacientes, con el aumento de estancia hospitalaria y costos.

En nuestro estudio de investigación se confirmó que en el Hospital General de Zona No 1 existe mayor predominancia para la aparición de NAVM en el sexo masculino, asimismo en extremo de la edad mayor de 60 años. Pacientes que cursan con comorbilidades asociadas como son las enfermedades crónicas degenerativas, aumentan aún más el riesgo de complicaciones y por consiguiente de alzas en la mortalidad, ya que se evidenció más del 50% de fallecimientos por esta causa. Los agentes etiológicos mayormente aislados fueron *Staphylococcus Aureus* en primer lugar, seguido de *Pseudomona Aeruginosa*, *Candida Albicans* y finalmente *Acinetobacter Baumannii*, todos con patrones de resistencia diversos, incluyendo a Carbapenems, y cefalosporinas.

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 y especialmente el mal uso de los antibióticos (incluyendo aminoglucósidos, quinolonas, carbapenémicos).

Es imprescindible mantener un diagnóstico certero y oportuno de la NAVM para iniciar un manejo adecuado y evitar aumento en los índices de resistencias cada vez más altos sobre todo a antimicrobianos de amplio espectro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guía de Practica Clínica. Prevención, Diagnostico y tratamiento de la Neumonía asociada a Ventilación Mecánica.. México, Secretaria de Salud. 2013.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
3. Roca BA, Anguera SL, García GN, Rubio RL, Velazco GM. Prevención de la Neumonía Asociada a la ventilación Mecánica: estudio comparativo de dos métodos de higiene oral. Elsevier. 2011; 3 (3): 104-111.
4. Vázquez GC, Kollef MH. Update on Ventilator-associated pneumonia. *Curr Opin Crit Care*. 2015; 21 (5): 430-438.
5. Kollef MH, Hamilton CW, Ernst FR. Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012; 33: 250-256.
6. Bekaert M, Timsit J-F, Vansteelandt S, et al. Atributable mortality of ventilator associated pneumonia: a reappraisal using causal analysis. *Am JRespir Crit Care Med*. 2011; 184: 1133-1139.
7. Husain SA, Fahmi YK, Saibu G, Nissar S, Jameela AA. Epidemiology and Outcome of Ventilator-Associated Pneumonia in a Heterogeneous ICU Population in Qatar. *BioMed Research International*. 2016; 20: 1-9
8. Malagon-Londoño, Alvarez-Moreno. Infecciones Hospitalarias. 3ª edición. Bogota: Editorial Panamericana, 2010: 644-654.
9. Córdova PV, Peña SJ, Quintero BM. Neumonía asociada con ventilador en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. *Med Int Mex*. 2011; 27(2): 160-167.
10. Blanquer J, Aspa J, Anzueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, Rello et al. Normativa SEPAR: Neumonía Nosocomial. *Arch Bronconeumol*. 2011; 47(10): 510-520-

11. Carrillo Esper R, Cruz Vega F, Fajardo Dolci G, Navarro Reynoso F. Colección Medicina de Excelencia Ventilación Mecánica. 28ª edición. México. Editorial Afil, 2013: 317-334.
12. Labaut AN, Rieira SR, Pérez FI, Castañeda CY. Neumonía asociada a la ventilación Mecánica en una unidad de cuidados intensivos. *Medisan*. 2011; 15 (12): 1759.
13. Díaz E, Martín LI, Vallés J. Neumonía Nosocomial. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013; 31 (10): 692-698.
14. García AT, Irigoyen AI, Zazpe OC, Baztán MB, Barado HJ. Evaluación de un programa de prevención de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM): resultados al año. *Enferm Intensiva*. 2012; 23(1): 4-10.
15. Contreras GP, Milet LB, Coria HP. Uso de cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica en pediatría: estudio prospectivo, analítico. *Rev Chil Infect*. 2011; 28 (4): 349-356.
16. Rello J, Lisboa T, Koulenti D. Respiratory infections in patients undergoing mechanical ventilation. *Lancet Respir Med*. 2014; 2: 764-74.
17. Chaari A, Mnif B, Bahloul M, Mahjoubi F, Chtara K, Turki O et al. *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia: epidemiology, clinical characteristics, and prognosis factors. *International Journal of Infectious Disease*. 2013; 17: 1225-1228.
18. Chang HC, Chen YC, Lin MC, Liu SF, Chung YH, Su MC et al. Mortality risk factors in patients with *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia. *Journal of the Form Med Assoc*. 2011; 110:564-571.
19. Waters B, Muscedere J. A 2015 update on ventilator-associated pneumonia: new insights on its prevention, diagnosis, and treatment. *Curr Infect Dis Rep* 2015;17:496.
20. Kempf M, Rolain J-M. Emergence of resistance to carbapenems in *Acinetobacter baumannii* in Europe: clinical impact and therapeutic options. *Int J Antimicrob Agents* 2012; 39:105-14.

21. Tacconelli E, Cataldo MA, Dancer SJ, De Angelis G, Falcone M, Frank U, et al. ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients. *Clin Microbiol Infect* 2014; 20:1-55.
22. Magiorakos A-P, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect* 2012; 18 268-81.
23. Poulidakos P, Tansarli GS, Falagas ME. Combination antibiotic treatment versus monotherapy for multidrug-resistant, extensively drug-resistant, and pandrug-resistant *Acinetobacter* infections: a systematic review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2014;33:1675-85.
24. Dimopoulos G, Koulenti D, Tabah A, Poulakou G, Vesin A, Arvaniti K, et al. Bloodstream infections in ICU with increased resistance: epidemiology and outcomes. *Minerva Anestesiol* 2015; 81:405-18.
25. Khawcharoenporn T, Pruetpongpun N, Tiamsak P, Rutchana-wech S, Mundy LM, Apisamtharak A. Colistin-based treatment for extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* pneumonia. *Int J Antimicrob Agents* 2014; 43:378-82.
26. Tsioutis C, Kritsotakis E, Karageorgos SA, Stratakou S, Psarologakis C, Kokkini S et al. Clinical epidemiology, treatment and prognostic factors of extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Int J Antimicrob Agents* 2016;
27. Muñoz PS, Poirel R, Bonomo RA, Schwaber MJ, Daikos GL, Cormican M et al. Clinical epidemiology of the global expansion of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemases. *Lancet Infect Dis* 2013; 13: 785-96.
28. Fica CA, Cienfuentes DM, Hervé EB. Actualización del Consenso "Neumonía asociada a ventilación mecánica" Primera parte. Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infect* 2011; 28(2): 130-151.
29. García VE, Hernández TA, Herrero MJ, Gómez GJ. Protocolo terapéutico empírico de la neumonía nosocomial. *Medicine* 2014; 11 (56): 3330-2.

30. Calvo AM, Delpiano ML, Chacón VE, Jemenao PM, Peña DA, Zambrano GA. Actualización consenso de Neumonía asociada a ventilación mecánica. Segunda parte. Prevención. Rev Chil Infect 2011; 28(4): 516-532.
31. Rohini K, Sanjay B. Ventilator-associated pneumonia: Survey of infection control practices in intensive care units of 15 tertiary care hospitals in Mumbai. American Journal of Infection Control 42 (2014) 935-40.
32. Vieira K, Nascimento CE, Enders PE, Cruz CB, Silva DA, Oliveira MM. Acciones de enfermería para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica: revisión sistemática. Eglobal 2014.
33. Gandía MF, Martínez GI, Andaluz OG, Bobillo LF, Parra ML, Díez GF. Análisis de la traqueotomía precoz y su impacto sobre la incidencia de neumonía, consumo de recursos y mortalidad en pacientes neurocríticos. Rev Neuroc 2010; 21: 211-221.
34. Ulldemolins M, Restrepo M, Rello J. medidas farmacológicas para la prevención de la Neumonía asociada a ventilación mecánica. Med Clin Barc 2011; 136 (1): 21-25.
35. Rueda Escobar JA, Hechavarría Aguilera ME, Ramos Ramirez ED. Comportamiento de la neumonía asociada a la ventilación artificial en hospital pediátrico "Mártires de Las Tunas", 2010-2011. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en Internet]. 2015 [citado 2017 Feb 11];38(3):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/576>.
36. López de Castro García O, Rodríguez Gómez R, Castellano Becerrill F, Álvarez Placencia A. Neumonías asociadas al ventilador. Estudio de un año. Hospital clínico quirúrgico provincial. Sancti Spiritus. 2012. Gaceta Médica Espirituana [revista en Internet]. 2013;9(2):[aprox. 12p].
37. SARI Working Group. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults in Ireland. February, 2011. This report is also available to download on the HPSC website at [www.hpsc.ie](http://www.hpsc.ie).
38. Durán L, Zegarra Urioste A, Durandal Ortuño A. Incidencia y factores de riesgo para desarrollar neumonía asociada a ventilación mecánica en

- pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Univalle 2008-2010. *Rev Inv e Info Salud*. 2012;3(5):15-18.
39. Bouza E, Torres MV, Radice C, Cercenado E, de Diego R, Sánchez-Carrillo C, et al. Antibiograma rápido en neumonía asociada a ventilación mecánica. *Clin Infect Dis*. 2011; 44:382-7.
40. Jiménez Guerra SD, Restoy Chantez GA. Comportamiento microbiológico de pacientes con neumonía asociada al ventilador. *Rev Cubana Med Int Emerg [revista en Internet]*. 2012;6(1):[aprox. 7p].
41. Afanador CE, Donado JH, Cadavid CA. Factores de riesgo para neumonía asociada al ventilador en un hospital de tercer nivel de la ciudad de Medellín: estudio de casos y controles. *Medicina UPB*. 2012; 27:25.
42. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report. Data summary from January 2011 through June 2013, issued August 2013. *Am J Infect Control*. 2013; 31: 481-498.
43. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC Internacional Advisory Committee. *J Am Med Ass*. 2013; 274. 639-644.
44. Álvarez Lerma F, de la Cal MA, Insausti J; the Spanish Study Group of Surveillance of ICU-Acquired Infection. Surveillance of ICU-acquired infection: a spanish nationwide study. *Intensive Care Med*. 2014; 22(suppl3): S317.
45. Ortega M, Marco F, Soriano A, Almela M, Martínez JA, Muños A, et al. Analysis of 4758 *Escherichia coli* bacteraemia episodes: predictive factors for isolation of an antibiotic-resistant strain and their impact on the outcome. *J Antimicrobiol Chemother*. 2014; 63(3): 568-574.

ANEXOS

INSTRUMENTOS

No de FOLIO \_\_\_\_\_

HOSPITAL: \_\_\_\_\_

MES DE REGISTRO: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

No. DE AFILIACIÓN: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

ESPECIALIDAD: \_\_\_\_\_

No. DE CAMA: \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_

FECHA DE EGRESO: \_\_\_\_\_

DIAS DE ESTANCIA: \_\_\_\_\_

FECHA DE DETECCIÓN: \_\_\_\_\_

DESENLACE: \_\_\_\_\_

TIPO DE INFECCIÓN: \_\_\_\_\_

COMORBILIDADES: \_\_\_\_\_

SE TOMO CULTIVO: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ TIPO \_\_\_\_\_

FECHA DE TOMA: \_\_\_\_\_

GERMEN AISLADO: \_\_\_\_\_

SENSIBILIDAD: \_\_\_\_\_

RESISTENCIAS: \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO \_\_\_\_\_ UTILIZADO:

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Perfil Epidemiológico de la NAVM en el HGZ 1 del IMSS
Patrocinador externo (si aplica)	
Lugar y fecha:	Tepic Nayari, diciembre de 2016
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Conocer las causas y complicaciones de NAVM y tomar acciones preventivas
Procedimientos:	Análisis estadístico y descripción de resultados
Posibles riesgos y molestias:	NINGUNO
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	
Participación o retiro:	
Privacidad y confidencialidad:	
En caso de colección de material biológico (si aplica)	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica)	
Beneficios al término del estudio	

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:  
Investigador Responsable: Dr. José Leonardo Raygoza Iturrá  
Colaboradores: \_\_\_\_\_

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS, Avenida Cuauhtémoc 330 4º Piso Bloque "B" de la Unidad de Congressos, Colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230. Correo electrónico: [comisionetica@imss.gob.mx](mailto:comisionetica@imss.gob.mx)

_____	_____
Nombre y firma del sujeto	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	Testigo 2
_____	_____
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2016											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Marco teórico	■	■	■	■								
Justificación				■	■	■						
Planteamiento del problema							■					
Objetivos								■				
Hipótesis								■				
Material y Método								■	■			
Aspectos éticos										■		
Registro en SIRELCIS											■	
Captura de la información												■
	2017											
Análisis de la información	■											
Discusión		■										
Conclusión		■										
Tesis impresa		■										
Redacción de escrito médico		■	■	■								
Publicación en foros y/o revistas			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■