

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.

UNIDAD DE NEUMOLOGÍA “DR. ALEJANDRO CELIS”

COMPORTAMIENTO Y PREVALENCIA DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA (NAVIM), EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS RESPIRATORIOS (UCIR), DEL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO. O.D.

T E S I S D E P O S G R A D O

QUE PARA OBTENER EL TITULO EN LA

ESPECIALIDAD EN NEUMOLOGÍA

P R E S E N T A:

JORGE RAÚL SARMIENTO PÉREZ

MÉXICO D.F.

JULIO DEL 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

COMPORTAMIENTO Y PREVALENCIA DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA (NAVIM), EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS RESPIRATORIOS (UCIR), DEL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO. O.D.

AUTOR

Jorge Raúl Sarmiento Pérez

Residente de Neumología

Hospital General de México, O.D.

ASESOR

Dr. Guillermo Cueto Robledo

Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Respiratorios

Unidad de Neumología

Hospital General de México, O.D.

CONTENIDO	Pagina
TITULO	2
ABREVIATURAS	5
AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
• PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN	8
• JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	9
METODOLOGÍA	10
• DISEÑO DEL ESTUDIO	10
• POBLACIÓN DE ESTUDIO	10
• CRITERIOS DE INCLUSIÓN	10
• CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	10
• TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO	10
• LUGAR DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO	10
• DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	11
• ANÁLISIS ESTADÍSTICO A EFECTUAR	13
ASPECTOS ÉTICOS	13
• APROVACIÓN DEL COMITÉ DE INVESTIGACION Y ÉTICA	13
• IMPLICACIONES ÉTICAS, TIPO DE RIESGO	13
EXPERIENCIA EN EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	13
FACTIVILIDAD	14
• RECURSOS HUMANOS	14
• RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA	14
MARCO TEÓRICO	15
• DEFINICIÓN	15
• EPIDEMIOLOGÍA	15
• INCIDENCIA	15
• FACTORES DE RIESGO PARA PATÓGENOS MDR	15
• ETIOLOGÍA	15
• MICROBIOLOGÍA	16
• PATOGÉNESIS DE LA NAVM	16
• FACTORES DE RIESGO PARA NAVM	20
• PROFILAXIS	21
• DIAGNÓSTICO DE NAVM	23
• DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE NAVM	23
• PUNTAJE CLÍNICO PARA EL DIAGNÓSTICO DE NAVM	23
• DIAGNOSTICO MICROBIOLÓGICO	24
• TINCIÓN DE GRAM....	25
• CULTIVO CUANTITATIVO DE ASPIRADO TRAQUEAL	25
• TÉCNICAS INVASIVAS	26
.- LAVADO BRONQUIOLOALVEOLAR	26
.- ESPECIMEN CON CEPILLO PROTEGIDO	26

• MÉTODOS DIAGNÓSTICOS INMUNOLOGICOS	27
• MANEJO EN SOSPECHA DE NAVM	27
• REGIMENES DE ANTIBIOTICOS ESPECÍFICOS	29
RESULTADOS	30
DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXO (HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)	60

ABREVIATURAS

ATS: American Thoracic Society (Sociedad americana de tórax)

BLsES: Betalactamasas de espectro extendido

CP: Cepillo protegido

CPIS: The clinical pulmonary infections score (score clínico de infecciones pulmonares)

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

IDSA: Infectious diseases society american (Sociedad americana de enfermedades infecciosas)

LBA: Lavado bronquioloalveolar

MDR: Multidrogo resistente

NAVM: Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

NE: Nivel de evidencia

NNIS: The National Nosocomial Infección Surveillance System (Dirección del sistema nacional de vigilancia de infecciones nosocomiales)

PCR: Proteína "C" reactiva

PCT: Procalcitonina

PEEP: Presión positiva al final de la espiración.

SAHOS: Síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño

SaMR: *Staphylococcus aureus* meticilino resistente

SaMS: *Staphylococcus aureus* meticilino sensible

SESC: Sistema endotraqueal de succión cerrada.

SIRA: Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda.

TREM: The triggering receptor expressed on myeloid cells (La activación del receptor expresado en células mieloides)

VMNI: Ventilación mecánica no invasiva

VM: Ventilación mecánica

AGRADECIMIENTOS

A Mónica y Camila

Por acompañarme en esta aventura que ha sido difícil, por sopórtame y comprenderme cuando estamos juntos y sobre todo cuando estamos lejos, por ayudarme a remar esta barca río arriba, por comandar mis ideas, mis locuras y todos mis sueños y por darme el mejor regalo de mi vida a mi hija que representa todo para los dos.

A Jorge y Crucita

Por el ejemplo, el impulso y todo lo que los dos me han dado, ellos saben que siempre estaré agradecido.

A Roque y Lupita

Por el apoyo incondicional que me han ofrecido, por cuidar a lo que más quiero, por suplir mi ausencia y sobre todo porque siempre están ahí acompañándome en mí proyecto.

A mis hermanos

Especialmente a mi cuñadita Jenny y a mi compadre Darinel por apoyarnos en mi ausencia. También a mis hermanos Yadi, José y a mis cuñados Manuel y Leonardo.

A todos mis amigos

A Rafael, Carlos, Javier, Marco Polo, Gabriel, Ramón y Marco Antonio. A todos ellos por compartir momentos gratos y no tan gratos durante la residencia y que en diferentes circunstancias me brindaron su apoyo.

A mis médicos de adscritos

Al Dr. Guillermo Cueto por todo el conocimiento que nos comparte y por ayudarme con la tesis, al Dr. Abel Pérez por su confianza y su apoyo, al Dr. Luis Septien, a la Dra. Virginia Novelo, a la Dra. Erika Fierro, al Dr. Ángel Ramírez, al Dr. Alfredo Pérez, al Dr. Francisco Navarro, a la Dra. Edith Paredes, por contribuir a mi formación como especialista y al resto de los médicos que también contribuyeron conmigo y de forma especial a los maestros Dr. Andrés Ramos y al Dr. Raúl Cicero. De forma especial al Dr. Ludwing Mena por el apoyo estadístico de la tesis.

A todos mis compañeros

Al personal de enfermería, intendencia, administrativo del pabellón de Neumología por trabajar en equipo. Así como a Carlos Ibarra de archivo por ayudarme con los expedientes clínicos.

A los pacientes

Especial mente, ya que son la piedra angular de la medicina y como médicos nos debemos a ellos.

RESUMEN

La NAVM continua siendo la infección más frecuente en la UCI, afecta del 8 al 20% de todos los pacientes que ingresan a ella y representa la 3ra causa en infecciones intrahospitalarias, la incidencia en México va del 4.3 al 48.4 % de los pacientes que requieren ventilación mecánica por más de 48 hrs, la mortalidad es del 40 al 80%. La NAVM en relación al tiempo de aparición se clasifica en NAVM temprana (aparición en los primeros 4 días) y NAVM tardía (después del cuarto día). La mayor incidencia se ha observado en los primeros días. La que se presenta de forma tardía guarda relación a microorganismos MDR. Existen muchos factores de riesgo para adquirir NAVM causada por microorganismos MDR como hospitalización y terapia antimicrobiana en los últimos 90 días previos, duración de más de 7 días de la VM, así como alta frecuencia de resistencia de antibióticos. La NAVM representa una respuesta inflamatoria del parénquima pulmonar del huésped ante la invasión de microorganismos, la magnitud de la respuesta depende del tamaño y el tipo del inóculo, de la virulencia del organismo y la competencia del sistema inmune del huésped. Existen factores de riesgo que contribuyen a la aparición de NAVM, estos se dividen en factores de riesgo no modificables y factores de riesgos modificables; los primeros incluyen; género (masculino), enfermedad pulmonar preexistente, comorbilidades (afección a múltiples órganos), intubación, alimentación enteral, etc. Y los factores modificables son; uso racional de antimicrobianos, desinfección de manos con alcohol, retiro temprano de sondas y dispositivos de monitorización, posición del paciente, todos estos por mencionar algunos, la literatura mundial propone una serie de recomendaciones como puntos de mejoramiento y recomendaciones para disminuir los factores de riesgo modificables; puntos clave como: *Profilaxis en general* que incluye; educación al personal, vigilancia de infecciones en la UCI, uso racional de antimicrobianos. *Medidas en relación directa a la intubación y ventilación mecánica* como son; evitar en la medida posible la intubación y re intubación, recomiendan uso de intubación orotraqueal y de sondas orogástricas, presión adecuada del globo del tubo endotraqueal (20 mm Hg). así como *medidas generales*; mantener a los pacientes en posición de 30 a 45°, nutrición enteral, uso de inhibidores H2, así como niveles de glucosa entre 80 y 120 mg/dl. En esta revisión se demostró que la tasa de mortalidad de los pacientes que ingresaron a UCIR (298) que fallecen por NAVM es de 3.3%. La tasa de mortalidad en el grupo de riesgo (88 casos) es de 21.5%, datos similares a los que se presenta en la literatura internacional. Por eso conveniente seguir proponiendo nuevas estrategias sobre todo en la prevención para adquirir NAVM y tratar de disminuir las cifras de mortalidad en la UCIR.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

La NAVM así como el resto de las neumonías graves y nosocomiales tienen un alto índice de mortalidad, por lo que es importante estudiar cual es la prevalencia, su comportamiento, así como los factores de riesgos que contribuyen a la aparición de esta entidad en la unidad de cuidados intensivos respiratorios del pabellón de neumología; es importante determinar a detalle todas las variables que influyen de forma directa en la aparición de la NAVM, conocer datos como los antecedentes de tabaquismo, que es de alta incidencia a nivel mundial y determinar si existen entidades como enfermedades crónico degenerativas (DT2 y HAS), patología respiratoria previa, y todos los factores de riesgo que contribuyan a la aparición de NAVM temprana ó tardía. Resultara interesante conocer la prevalencia de los principales agentes etiológicos y del tratamiento que se implemento en cada uno de ellos y determinar el índice de morbi-mortalidad de la NAVM en la UCIR. El análisis de todas las variables va enfocado a tratar de determinar las deficiencias que tenemos sobre factores de riesgo que pueden ser modificables para dar recomendaciones a todo el personal de salud que trabaja directamente en la UCIR y así de forma directa contribuir a la reducción de la NAVM

La pregunta principal de la investigación determinar el comportamiento de la enfermedad así como factores de riesgos y la mortalidad en la NAVM. Donde nos permita tomar medidas específicas para disminuir la aparición de NAVM.

JUSTIFICACIÓN:

En la UCIR donde el apoyo de la ventilación mecánica es fundamental para la mayoría de los pacientes que ingresan por diversas causas, es importante conocer de forma precisa la prevalencia, el comportamiento así como los factores de riesgo que contribuyen a la presentación de la NAVM. Con la finalidad de contar con elementos que nos ayude a poder emitir recomendaciones para contribuir a prevenir la NAVM.

OBJETIVOS

- Determinar el comportamiento y prevalencia de NAVM temprana y NAVM tardía.
- Determinar cuáles son los principales microorganismos aislados en pacientes con NAVM.
- Determinar cuál es el tratamiento de antimicrobiano utilizado en los pacientes que presentaron NAVM.
- Determinar cuáles son las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia en la NAVM.
- Dar recomendaciones sobre los factores de riesgos modificables, tanto al personal de enfermería como al personal médico para tratar de disminuir la prevalencia de la NAVM.

METODOLOGÍA:

Diseño del estudio: Descriptivo, observacional, retrospectivo y de casos consecutivos.

Población en estudio: En el periodo de tiempo de 1 de Mayo del 2007 a 30 de Abril del 2008, ingresaron 298 pacientes de los cuales 88 fueron seleccionados debido a que tuvieron más de 48 hrs de ventilación mecánica de los cuales 19 casos tuvieron NAVM.

Criterios de inclusión: Paciente femenino ó masculino de 15 a 99 años que ingresen a la UCIR y que durante su hospitalización requirieron un mínimo de 48 hrs de ventilación mecánica y que presenten NAVM temprana (en los primeros 4 días) ó NAVM tardía. Para hacer el diagnostico se le realizo el test CPIS (Puntaje clínico de infecciones pulmonares) con un puntaje igual ó mayor a 6 puntos se consideró NAVM.

Criterios de exclusión: Neumonías adquiridas en la comunidad graves, ó diagnostico de neumonías nosocomiales desde su ingreso. Menores de 15 años y que no cumplan con un puntaje igual ó mayor a 6 puntos de CPIS (Score clínico de infecciones pulmonares).

Tamaño de la muestra y muestreo: Revisión consecutiva continua de 19 casos que ingresaron a la UCIR, que tuvieron más de 48 hrs con ventilación mecánica y que se les realizó el diagnostico de NAVM temprana ó tardía, para el periodo de tiempo de 1 de mayo del 2007 al 30 de abril del 2008.

Lugar de realización del estudio: Hospital General de México O.D. Servicio de neumología "Unidad Dr. Alejandro Celis" Unidad de Cuidados Intensivos Respiratorios. México, D.F.

Procedimiento: Revisión de expediente clínico del periodo comprendido del 1 de Mayo del 2007 al 30 de Abril del 2008. Recolectando 21 variables en la hoja de datos, así como el test diagnostico de CPIS (Puntaje clínico de infecciones pulmonares) que incluye criterios clínicos, radiológicos y bioquímicos para ayuda del diagnostico, en la hoja de recolección de datos se revisan; antecedentes de importancia, la existencia de comorbilidades, uso de antibióticos previos, factores de riesgo para NAVM, se estadifico el tipo de NAVM (temprana ó tardía), microorganismo aislado, terapéutica antibiótica empleada.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

- 1.- **Edad:** Numero de años cumplidos al momento de ingresar a la UCIR.
- 2.- **Sexo:** Masculino ó femenino.
- 3.- **Días de estancia: Momento** en que el paciente ingresa a la UCIR hasta su egreso por cualquier motivo. No se tomaron en cuenta los días de estancia en salas de hospitalización.
- 4.-**Tabaquismo:** Pacientes que a su ingreso cuentan ó contaron con habito tabáquico.
- 5.- **Enfermedades previas:** Se refiere a antecedentes de padecimientos previos crónico-degenerativos como Diabetes mellitus, Hipertensión arterial sistémica así como enfermedades respiratorias previas.
- 6.-**Tratamiento antibiótico de inicio:** Se refiere a tratamiento desde el inicio antes de que se diagnosticara la NAVM, por cualquier causa infecciosa. Se dermino el tipo de antimicrobiano.
- 7.-**Diagnostico de NAVM:** Diagnostico de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, con los criterios de la CPIS (Score Clínico de Infecciones Pulmonares) que evalúa aspectos clínicos, radiológicos y bioquímicos de los pacientes en sospecha, con un puntaje igual ó mayor a 6 se consideró el diagnostico de NAVM.
- 8.-**NAVM temprana ó tardía:** Se refiere al tiempo en que se hace el diagnostico de NAVM, si es dentro de los primeros 4 días se considera NAMV temprana y a partir del 5to día se considero tardía.
- 9.-**Días de ventilación mecánica:** Numero de días en el cual el paciente se mantuvo con la ventilación mecánica invasiva hasta el retiro.
- 10.-**Sonda nasogastrica:** Se dermino el uso de sonda nasogastrica, para administración de medicamentos y alimentación, así como el número de días que se utilizo.
- 11.-**Nutrición enteral:** Se refiere a los pacientes que se les administro alimentación por vía oro gástrica ó nasogastrica y el tiempo que permanecieron con ella.
- 12.-**Desnutrición:** A todo paciente en la UCIR con diagnóstico de NAVM que tuviera albumina sérica < a 2.5 g/dL, proteínas totales < a 5 g/dL, pérdida de peso (> al 10% del peso habitual) y/ó datos de retención hídrica.

13.- Sedación: Utilización de sedantes, tipo y tiempo de uso en pacientes con diagnóstico de NAVM.

14.- Método de obtención de cultivo: Forma en el cual se obtuvieron los especímenes (secreción de la vía aérea) pudiendo ser por aspirado transtraqueal ó Lavado bronquioloalveolar por FBC.

15.- Cultivos (microorganismos aislados): Se tomo en cuenta si existe crecimiento ó no de los cultivos y se derminaron los tipos de microorganismos que se aislaron.

16.-Tipo de antimicrobiano: Tipo de antimicrobiano que se uso, así como los esquemas que se utilizaron en los pacientes con NAVM.

17.-Complicaciones secundarias a NAVM: Se valoran las complicaciones que presentaron secundario a la NAVM como; choque séptico, Insuficiencia renal, Insuficiencia hepática, alteraciones hematológicas, LPA y SIRA.

18.- Egreso: Se refiere al egreso de la UCIR de los pacientes que tuvieron como diagnostico NAVM ya sea por mejoría ó defunción.

19.- Mortalidad: Pacientes que fallecieron secundario a neumonía asociada a la ventilación mecánica.

ANALISIS ESTADISTICO A EFECTUAR

ASPECTOS ÉTICOS:

Aprobación por el comité de investigación y ética:

Debido a que el estudio es de tipo retrospectivo, observacional y basado en revisión del expediente clínico no requiere autorización de este tipo.

Implicación ética y tipo de riesgo:

Por el tipo de estudio no existe ninguna implicación ética y ningún tipo de riesgo que pueda afectar a los pacientes, ya que el estudio es retrospectivo, y el instrumento de investigación es a través del expediente clínico, lejos de causar riesgos a los pacientes podemos investigar, analizar y dar una recomendación sobre las neumonías asociadas a la ventilación mecánica y un beneficio a los pacientes que requieran posteriormente apoyo de un ventilador mecánico.

Experiencia en el grupo de investigación:

La neumonía asociada a la ventilación mecánica es una patología que actualmente se presenta de forma frecuente en los pacientes con apoyo de ventilación mecánica, patología que cada vez se presenta de forma más frecuente, por lo que es importante conocer con detalles el comportamiento de la NAVM en nuestra UCIR, sobre todo saber identificar cuáles son los factores de riesgo que existen y contribuyen a la aparición de esta entidad, a su vez tomar medidas necesarias para disminuirlos y dar a conocer el resultado de esta revisión al todo el personal médico y de enfermería que labora en la UCIR, enfatizar la importancia de la medicina preventiva en nuestra unidad y así de forma directa contribuir a la disminución de morbi-mortalidad en la UCIR.

FACTIBILIDAD

Recursos humanos:

Residente de 3er año de Neumología: Investigador

Medico adscrito Neumólogo Intensivista: Asesor de la tesis

Asesor medico de estadística

Personas encargadas de proporcionar los expedientes clínicos.

Recursos de infraestructura:

Unidad de cuidados intensivos respiratorio

Archivo clínico de la Unidad de Neumología

Papel, hojas, folders, plumas, PC (Laptop COMPAQ)

Libros y revistas de Neumología y de Medicina critica, nacionales e internacionales de años recientes.

MARCO TEÓRICO

Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVM)

Definiciones:

NAVM: Es la neumonía que aparece dentro de las 48 a 72 hrs después de la intubación endotraqueal ó la presencia de traqueostomía. (1,3,6)

NAVM TEMPRANA: La neumonía asociada a la ventilación mecánica que aparece dentro de los primeros 4 días de hospitalización. (1,6)

NAVM TARDIA: La neumonía asociada a la ventilación mecánica que aparece a partir del 5to día de hospitalización. (1,6)

Epidemiología:

La NAVM continua siendo la infección más frecuente en la UCI afecta del 8 al 20% de los pacientes y representa la 3ra causa más frecuente en infecciones intrahospitalarias, del 8 al 27 % de los pacientes que requieren ventilación mecánica por más de 48 hrs. adquieren NAVM.(2,3,4,5,6,7,14,15,17,20,21)

Incidencia:

El riesgo de adquirir NAVM de forma temprana es alto, se estima que 3%/día, dentro de los primeros 5 días de ventilación mecánica, 2%/día durante los días 5-10 de ventilación mecánica, y 1%/día después del día 10. Aproximadamente la mitad de todos los episodios de NAVM, ocurren dentro de los primeros 4 días de ventilación mecánica. La NAVM tardía es la que se asocia con agentes patógenos multidrogo-resistentes (MDR) y son los que se asocian con un incremento en la morbilidad y la mortalidad. La mortalidad de NAVM se ha reportado entre 15 a 50%.(1,5,7) En nuestro país la incidencia de este tipo de infección nosocomial oscila entre 4.3% y 48.4% con una mortalidad que va de 40 al 80%.(5) En la literatura internacional la mortalidad va desde el 20 al 50% y más del 70% cuando las infecciones son causadas por patógenos MDR.(14,15) Los pacientes traqueostomizados tienen una menor incidencia de NAVM comparado con los pacientes con intubación orotraquel, a pesar de que la incidencia de colonización en la vía aérea es mayor que en los pacientes con traqueostomía.(5,16,17,20,21,29,33)

Existen **factores de riesgo** para adquirir patógenos MDR en la NAVM los cuales son:

- Terapia antimicrobiana en los últimos 90 días.
- Hospitalización en los últimos 90 días.

- Hospitalización reciente de 5 días ó más.
- Duración de la ventilación mecánica > a 7 días.
- Historia de visitas regulares a centros de hemodiálisis.
- Residencia en asilos.
- Alta frecuencia de resistencia de antibióticos (En la comunidad ó en algún hospital específicamente).
- Enfermedad y/o terapia inmunosupresora.

(1,24,34,35)

Etiología:

Microbiología

Los organismos responsables de NAVM están en relación a cada institución, patrones de resistencia local, exposición anterior a antibiótico y del tiempo de ventilación mecánica. (1,4,6) La NAVM puede ser causada por un amplio espectro de patógenos, puede ser polimicrobiano y de forma más rara pueden ser virus y hongos, este último grupo en pacientes inmunocomprometidos, en términos generales se incluyen a patógenos como; bacterias aeróbicas Gram negativas: *Pseudomonas aeruginosa*, *E. Coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter ssp*. Infecciones por cocos Gram positivas como; *Staphylococcus aureus* metilino resistentes (SaMR)

La NAVM temprana está asociada con los siguientes microorganismos; *Hemophilus influenzae*, *Klebsiella spp*, *E. Coli*, *Serratia spp* y *Proteus spp*, *Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus* metilino sensible. (SaMS) (5,6)

En la NAVM de inicio tardío los gérmenes frecuentemente asociados son; *Acinetobacter ssp*, *Pseudomonas aeruginosa*, bacilos entéricos Gram negativos, *Staphylococcus aureus* metilino resistentes. (SaMR) *Stenotrophomonas maltophilia* y *Burkholderia cepacia* (5,6)

Es importante conocer el estado general del paciente ya que este puede condicionar determinado tipo de infección, de esta manera aquellos pacientes que presentaron aspiración gástrica y que cursan con gingivitis, las bacterias anaerobias junto con Gram negativos predominan como causantes de la neumonía. Posterior a la cirugía abdominal hay que tomar en cuenta a *Enterococcus spp* y anaerobios, además de los gérmenes entéricos Gram negativos. En pacientes en coma, drogadictos, con diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica el *Staphylococcus aureus* juega un papel importante. En enfermos inmunosuprimidos por esteroides ó quimioterapia tienen una incidencia elevada de NAVM por *Cándida*, *Aspergillus* y *Legionella*, los pacientes con hospitalizaciones prolongadas, debilitados y que han recibido múltiples esquemas

antimicrobianos son propensos a desarrollar NAVM por *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Acinetobacter* y Hongos. (5.14) Los pacientes con SIRA forman una subclase especial dentro del grupo de NAVM por el alto porcentaje que se asocia estas dos entidades, se ha estimado en un 40% ó más de los casos de SIRA. Además en un 52% de los casos llegan a ser polimicrobianas y en las que predominan: *Staphylococcus meticilino* resistente, *Pseudomonas* y bacilos entéricos Gram negativos. Por lo general el proceso infeccioso lo desarrollan después de 7 días de ventilación mecánica. (4,5)

Streptococcus pneumoniae: Es un microorganismo Gram positivo encapsulado que coloniza el tracto respiratorio superior invade a la vía aérea inferior por broncoaspiración, es uno de los microorganismos más frecuentes que causan neumonía adquirida en la comunidad (NAC), en la NAVM es un agente que se aísla en los primeros días de la enfermedad, los principales factores de riesgo para este microorganismo son tabaquismo y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (1,4)

Pseudomonas aeruginosa: Es la bacteria Gram negativa que tiene mayor multidrogo resistencia (MDR), es una resistencia intrínseca por muchos agentes antimicrobianos como; piperacilina, ceftazidima, cefepime y otros betalactámicos, imipenem, meropenem, aminoglucosidos y fluoroquinolonas. (1,4,5)

Klebsiella, *Enterobacter* y *Serratia sp.*: Son especies intrínsecamente resistentes a aminopenicilinas y han adquirido resistencias a las cefalosporinas y aztreonam por producción de betalactamasas de espectro extendido (BLES) (1,4,5)

Acinetobacters sp. *Stenotrophomonas maltophilia* y *Burkholderia cepacia*: En Estados Unidos de Norte América (EUA) más del 85% de estos gérmenes aislados son susceptibles a carbapenems pero las resistencias han incrementado con la aparición de metaloenzimas resistentes a carbapenem una alternativa en la terapia es el uso de sulbactam, ticarcilina/Clavulanato, trimetropin/sulfametoxazol. (1,4,5)

Staphylococcus aureus meticilino resistentes: (SaMR) la literatura mundial reporta que más del 50% de las infecciones en la UCIR son causadas por SaMR, el *S. aureus* es la bacteria más aislada en NAVM, esta es producida por la proteína de unión con afinidad reducida para antibióticos betalactámicos se ha encontrado en el gen *mec-A*. Se tiene como alternativa al linezolid las resistencias son muy raras. El SaMR tiene más alta mortalidad que el SaMS y se atribuye al inapropiado tratamiento empírico de inicio para este grupo. (1,30)

Patógenos virales: la incidencia de NAVM causada por virus es desconocida los agentes virales más frecuentes son influenza, parainfluenza, adenovirus y virus sincicial respiratorio. (1)

Hongos: En este rubro el agente más aislado es la *Cándida albicans* y se aísla con mayor frecuencia en pacientes con inmunocompromiso. (1)

Patogénesis de la NAVM:

La neumonía representa una respuesta inflamatoria del parénquima pulmonar del huésped ante la invasión de microorganismos, la magnitud de la respuesta depende del tamaño y el tipo del inoculo, de la virulencia del organismo y la competencia del sistema inmune del huésped. (6) Para el desarrollo de neumonía infecciosa se requiere que el inoculo bacteriano sea lo suficientemente grande para rebasar los mecanismos de defensa y desencadenar respuesta inflamatoria. La patogénesis de la NAVM está asociada con el efecto de la intubación y tubo endotraqueal, colonización y presencia de reservorios bacterianos. La presencia de un tubo en la tráquea facilita la colonización traqueobronquial secundaria a isquemia y ulceración de la mucosa, disfunción ciliar, trauma directo y disecación de las secreciones. La colonización orofaríngea y gástrica con organismos entéricos Gram negativos ocurre de forma frecuente en el paciente grave y precede de la colonización traqueobronquial, la cual es fundamental de la patogénesis de la NAVM, para que se desarrolle la colonización se requiere que las bacterias se adhieran firmemente al epitelio o a cuerpos extraños, en la adherencia interviene una interrelación estrecha entre las bacterias y las células epiteliales, dentro de esta, la activación de receptores, la presencia de moco, el efecto de citocinas, la disfunción ciliar, el efecto de enzimas proteolíticas, la presencia de cuerpos extraños y la disminución en la producción de IgA juegan un papel fundamental. Por otro lado la presencia de desnutrición, falla renal y cirugía previa, incrementan la capacidad bacteriana de adherirse al epitelio.(5) La infección ocurre cuando se altera el equilibrio entre la defensas del huésped, el tamaño del inoculo y virulencia del microorganismo son capaces de provocar alteraciones patológicas.(4) El paciente críticamente enfermo está expuesto a grandes inoculos bacterianos que provienen de colonización de la vía aérea superior, circuito del ventilador y estomago. Se considera que el 30% de los circuitos de los ventiladores se colonizan dentro de las primeras 24 hrs. y en el 32% en las 48hrs. El uso de humidificadores calor-humedad, contribuyen a reducir la incidencia de NAVM, las succión artificial de la vía aérea bajo el modo convencional que incluye hiperoxigenación, desconexión del circuito ventilatorio, e inserción de catéter estéril, en comparación con la succión de circuito cerrado demostró esta ultima menor incidencia de NAVM, esto se atribuye a menos contaminación ambiental que se tiene en la modalidad de circuito de aspiración cerrado. El tracto gastrointestinal juega un rol importante en la patogénesis de la NAVM, en muchos de los pacientes el estomago esta colonizados por bacterias Gram negativas,

microorganismo que frecuentemente se aíslan en los cultivos de pacientes con NAVM. La hipótesis “Gastro-pulmonar” lleva la siguiente secuencia; colonización del estomago de fuentes endógenas y exógenas, seguida por la colonización retrograda de la orofaringe y finalmente por colonización del tracto respiratorio bajo por la microaspiración sostenida de secreciones contaminadas alrededor del tubo endotraqueal. La colonización de microorganismos Gram negativos en estomago está relacionado con el uso de medicamentos de uso profiláctico para úlceras por estrés, como inhibidores H₂ e inhibidores de la bomba de protones, pacientes con sondas nasogástricas y en decúbito supino prolongado, que presentan disfunción en la motilidad gástrica ó síndrome compartimental abdominal, se ha demostrado que el uso de estos medicamentos de forma indiscriminada representa aumento del riesgo de adquirir NAVM. En estos enfermos el estomago que es habitualmente estéril a pH menor de 3, se coloniza rápidamente cuando éste se incrementa por arriba de 3.5, alcanzando cuentas bacterianas de mayor ó igual a 100,000 a 1 millón por mL. (4,5) En el paciente grave las bacterias entran al parénquima pulmonar a partir de reservorios exógenos o endógenos, los reservorios endógenos son: orofaringe, estomago, senos paranasales y bacteriemias secundarias a infecciones distantes, los reservorios exógenos en el paciente grave que esta intubado y conectado a un ventilador mecánico juega un papel fundamental y dentro de estos se tienen al tubo endotraqueal, mangueras, humidificadores, filtros, sistemas de aspiración, reservorios de agua y el ventilador mismo. El tubo endotraqueal juega un papel fundamental, dado que además de colonizarse tempranamente, rompe y rebasa todos los mecanismos defensivos de la vía aérea superior, exponiéndose al parénquima pulmonar a un gran inóculo bacteriano que se desarrolla y prolifera en el biofilm depositado en la superficie interna. El biofilm consiste en la presencia de material mucoide rico en glucoproteínas y que puede contener concentraciones tan altas como 10⁶ bacterias por mm³. Este biofilm y una alta carga bacteriana se rompen cada vez que el paciente es aspirado formando un aerosol que alcanza la vía aérea inferior. (3,5)

Factores de riesgo para adquirir NAVM

Múltiples factores se han identificados que incrementan la posibilidad de desarrollar NAVM, estos factores se dividen en dos grandes grupos, los factores de riesgo no modificables y los modificables, de los cuales los primeros son; el sexo masculino, enfermedades pulmonares preexistentes, afección a múltiples órganos, intubación, y uso de alimentación enteral, etc. Los factores de riesgo modificables, están en relación a situaciones o conductas que son modificables, con la finalidad de reducir complicaciones como NAVM, como desinfección estricta de las manos con alcohol, uso racional de antimicrobianos con la finalidad de disminuir MDR en los patógenos, retiro temprano de sondas y dispositivos electrónicos de monitorización. (1,33)

Factores de riesgo

- Edad > a 60 años
- Sexo masculino
- APACHE II score > 16
- Sonda nasogástrica
- Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA)
- Escala de coma de Glasgow < 9
- Nutrición enteral
- Quemaduras severas
- Antecedentes de tabaquismo
- Enfermedad cardio-respiratoria previa
- Politrauma
- Enfermedad neurológica
- Terapia antimicrobiana previa
- Desnutrición
- Sedación excesiva
- Posición supina
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Sepsis
- Transfusiones

(1,5,6,14,16,33,34)

ATS/IDSA (*American Thoracic Society and Infectious diseases society american*) proponen puntos de mejoramiento y recomendaciones para disminuir los factores de riesgo modificables con su respectivo nivel de evidencia. (NE I) ⁽¹⁾

Profilaxis en general

- Medidas de control efectivas de infecciones; educación al personal, desinfección de manos con alcohol-base, aislamientos para reducir infecciones con patógenos MDR **(NE I)**
- Vigilancia de infecciones en la UCI, para identificar y cuantificar los nuevos patógenos endémicos MDR y su control oportuno. Así como uso racional de antimicrobianos para pacientes con sospecha de NAVM. **(NE II)**

Intubación y ventilación mecánica

- Evitar lo más posible la intubación y la reintubación para reducir la NAVM **(NE I)**
- Usar ventilación mecánica no invasiva siempre que sea posible en pacientes seleccionados con falla respiratoria **(NE I)**
- Uso de Intubación orotraqueal y de sondas orogástricas, para prevenir sinusitis nosocomial y reducir el riesgo de NAVM **(NE II)**
- Aspiración continua de secreciones subglóticas para reducir el riesgo de NAVM temprana. **(NE I)** Valles et. al en 1995 encontraron relativa reducción hasta en un 43% en NAVM en pacientes con succión continua de secreciones subglóticas y reducción de ventilación mecánica de 12 a 5 días en promedio, pacientes de cirugía cardíaca, aunque tiene un beneficio marginal. El costo beneficio es alto. ⁽²⁰⁾
- Se hizo un meta-análisis donde se incluyeron a 9 estudios donde se valoro el sistema de succión cerrada y abierta donde se demostró que el sistema de succión cerrada fue asociado a mayor duración de la ventilación mecánica y alto grado de colonización del tracto superior, aunque pareciera que el sistema de succión abierto trae mejores beneficios no se ha demostrado alto impacto en la incidencia, mortalidad, días de estancia en la UCIR en pacientes con apoyo de la VM. ⁽²¹⁾
- La presión del globo del tubo endotraqueal debe permanecer a 20 mm H₂O, con la finalidad de disminuir la microaspiración a vía respiratoria baja. **(NE II)**
- El condensado contaminado de los circuitos del ventilador mecánico, debe ser cuidadosamente vaciado tratando de evitar que entren en el tubo endotraqueal y a los aditamentos para nebulización. **(NE II)**
- Los humidificadores calor-humedad disminuyen la colonización del circuito del ventilador mecánico, pero no se ha demostrado una reducción considerable de NAVM **(NE I)**

- Reducción de la duración de la intubación y de la ventilación mecánica así como protocolos de sedación no excesiva y que aceleren el destete del ventilador mecánico **(NE II)**

Posición corporal y alimentación enteral

- Mantener a los pacientes en posición de 30 a 45 grados. Evitar la posición totalmente supina, sobre todo cuando se está administrando la alimentación. (NE I)
- La nutrición enteral es superior que la nutrición parenteral, reduce el riesgo de infecciones relacionadas a catéteres centrales y previene el reflujo gastro-biliar y atrofia de la mucosa intestinal que incrementan el riesgo de translocación bacteriana. **(NE I)**

Modulación de la colonización: Antisépticos orales y antibióticos

- El uso profiláctico de antibióticos sistémicos para reducir NAVM no ha demostrado evidencia contundente si se usa ó no. **(NE I)**
- Modulación de colonización orofaríngea con el uso de Clorexidina para prevenir la NAVM, en grupo de pacientes como los de colocación de bypass. El uso rutinario no ha demostrado beneficio a los pacientes. **(NE I)**

Profilaxis de sangrado por estrés, transfusiones e hiperglucemia.

- En estudios sugieren que la presentación de sangrado de tubo digestivo por estrés es ligeramente más alto con sulcrafato si se compara con inhibidores H2. **(NE I)**
- El uso de hemoderivados leucorreducidos podría ayudar a reducir la NAVM. En 2006 se publicó un artículo en BMC pulmonary Medicine el estudio NAVTRA donde sugiere cierta asociación entre transfusión y NAVM, atribuida a la disrupción inmune de los pacientes transfundidos y el incremento de la NAVM.
- El mantener a los pacientes en UCI con niveles de glucosa entre 80 y 110 mg/dl, para reducir la probabilidad de adquirir NAVM así como la reducción de días de ventilación mecánica, días en UCI, morbilidad y mortalidad **(NE I)** (22,33,36,37,40)

Diagnóstico de NAV

Diagnóstico clínico:

El diagnóstico de NAVM se hace con bases en manifestaciones clínicas y radiográficas, corroborándose mediante estudios microbiológicos. Es importante mencionar que el enfermo intubado y con ventilación mecánica puede cursar con traqueobronquitis sin que sea necesariamente presencia de neumonía. (5)

El diagnóstico de NAVM se sospecha en los pacientes que tienen infiltrados nuevos ó progresivos en la radiografía de tórax u otros datos como derrame pleural paraneumónico ó cavitación, acompañado de datos clínicos sugestivos como fiebre (> de 38 grados), leucocitosis ó leucopenia y aparición ó cambio en la cantidad y coloración de secreciones purulentas, así como aislamiento del agente patógeno. (2,6,7,15,25,33,41)

Existe un algoritmo diagnostico que incluye características clínicas, radiográficas y microbiológicas que fue propuesto y usado por The National Nosocomial Infection Surveillance System (dirección del sistema nacional de vigilancia de infecciones nosocomiales) (NNIS) (14,18) Para el diagnostico de NAVM la sensibilidad es de 84% y 69% de especificidad (14)

Luyt y cols. En el 2004 publicaron un puntaje clínico de valoración de infecciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica. (The clinical pulmonary infections score; CPIS), con un puntaje arriba de 6, se relaciona de forma consistente con NAVM. (2,25,27,31)

Score clínico de infecciones pulmonares (CPIS)

Variables	0	1	2
• Temperatura (Grados centígrados)	>36.1 a 38.4	>38.5 a <38.9	>39 ó < 36
• Leucocitos (uL)	>4,000 a 11,000	<4,000 ó > 11,000	
• Secreciones	Ausente	Presente no purulento	Presente purulento
• Pao2/Fio2	>240 ó SIRA		<240 y sin SIRA
• Infiltrados radiológicos	Sin infiltrados	Infiltrados en parches ó difusos	Infiltrados localizados
• Microbiología	Sin ó ligero crecimiento	Moderado ó gran crecimiento; agregar un punto a microorganismos con tinción Gram.	(2,11)

La sensibilidad del diagnóstico clínico para NAVM es (72-77%), la especificidad es muy baja (42-85%) (14,15) La especificidad es un problema en pacientes que presentan infiltrados pulmonares de otra etiología como ocurre en contusión pulmonar, hemorragia pulmonar, SIRA, etc. La presencia de infiltrados en la radiografía de tórax es esencial, pero el diagnóstico de NAVM no se basa exclusivamente en éste, dado que hay una gran subjetividad en la interpretación de los infiltrados y éstos, a su vez pueden ser cambiantes dependiendo de los parámetros y tipo de ventilación mecánica, así como cambios en el balance hídrico (5,14) La tomografía computada tiene una especificidad más alta que la radiografía de tórax para la valoración de los infiltrados, pero su desventaja es que es un estudio poco práctico en el paciente críticamente enfermo; sin embargo es altamente recomendable cuando se tiene facilidad y existe duda en el diagnóstico, sobre todo para definir el tipo características y evolución del infiltrados. (5,14,15,31,33)

Diagnóstico microbiológico:

La colonización de la vía aérea en pacientes intubados es común, la presencia de microorganismos patógenos en las secreciones traqueales en ausencia de criterios clínicos no es sugestivo de NAVM, hay estudios que han demostrado que los criterios utilizados para diagnóstico de la NAVM utilizados por la NNIS tienen una sensibilidad de 84% y una especificidad de 69%, cabe mencionar que del 40 al 60% de los pacientes que cumplen con los criterios de NAVM no tienen diagnóstico confirmado por LBA ó cultivos de espécimen de cepillado protegido. (2) Un meta-análisis de 23 estudios donde usaron LBA para el diagnóstico de NAVM, reportaron una sensibilidad de 22 a 93% y especificidad del 45 al 100%. (2,12,33)

En el cultivo cuantitativo para el diagnóstico de NAVM el número de unidades formadoras de colonias depende del sitio y del procedimiento realizado para recolección del espécimen; con cepillo protegido (CP) 10^3 UFC/mL, para lavado bronquiloalveolar (LBA) de 10^4 UFC/mL y aspirado traqueo-bronquial de 10^5 a 10^6 UFC/mL. (2,5,12,14,16,25,31,32) Para LBA la sensibilidad va entre 19 a 83% y la especificidad entre 45 y 100%, para LBA con cepillo protegido sensibilidad entre 39 a 80% y especificidad entre 66 y 100% y para Aspirado traqueo-bronquial la sensibilidad entre 44 y 87% y especificidad de 31 a 92%. (14,16,25,31,32,33,34)

La tinción de Gram del aspirado transtraqueal sin bacterias y células inflamatorias en pacientes quienes tienen terapia antibiótica, sin cambios en 3 días es un predictor negativo de 94% para NAVM. Existen muchas variables que pueden modificar la sensibilidad del LBA los cuales son; el volumen del lavado y uso de antibióticos previos, los cuales nos pueden dar falsos negativos. (2) La presencia de bacterias Gram en especímenes

de LBA tienen una sensibilidad del 44 al 90% y especificidad de 49 a 100% identificados en pacientes con NAVM. ⁽¹⁴⁾

En diversos estudios se han demostrado que las técnicas invasivas, no son superiores a las técnicas no invasivas y que ambas tienen sensibilidad y especificidad similares, la NAVM que no responde al tratamiento antimicrobiano convencional es una condición especial en el cual estudio broncoscópico tiene un papel fundamental. La utilidad de este, en esta subclase de enfermos radica en; detectar microorganismos resistentes, identificar patógenos oportunistas y descartar entidades que no correspondan a proceso infeccioso. ⁽⁵⁾

Las decisiones terapéuticas no deben ser tomadas terminantemente con base a los resultados obtenidos de los estudios microbiológicos de muestras obtenidas, sino basado en las condiciones clínicas individuales de cada paciente y en base en la prevalencia de los microorganismos en cada hospital y la susceptibilidad antimicrobiana. ⁽⁵⁾

Tinción de Gram

La tinción de Gram de la secreción bronquial obtenida a través del tubo orotraqueal tiene un valor predictivo negativo muy elevado para el diagnóstico de NAVM, habitualmente la muestra contaminada resulta en flora polimicrobiana. Al interpretar la tinción de Gram debe tomarse en cuenta de que la muestra estudiada no sea secreción orofaríngea o esté contaminada por esta. Con este fin se ha definido que en una muestra adecuada debe contener menos de 1% de células epiteliales y más de 10% de polimorfonucleares (PMN). ⁽⁵⁾

Cultivo cuantitativo de aspirado traqueal:

La recolección del espécimen para análisis microbiológico usando esta técnica es rápida, simple y es ampliamente disponible, se tienen evidencias que el uso de este método diagnósticos para NAVM tienen un índice alto en falsos positivos, cuando se comparan estudios de análisis cuantitativos de muestras obtenidas por métodos no invasivos (aspirado transtraqueal) Vs métodos invasivos no hubo diferencias en la mortalidad. ⁽⁶⁾

Técnicas invasivas; muestras de la vía aérea distal:

Lavado bronquioloalveolar

El fibrobroncoscopio de fibra óptica permite el acceso a la vía aérea distal y tomar muestras de forma selectiva, existen múltiples complicaciones con esta técnica entre ellas y la más frecuente es hipoxemia durante el procedimiento, diversos estudios han demostrado que el cambio de antibiótico es más frecuente cuando se realiza cultivos a especímenes obtenidos a través de esta técnica, sin embargo no ha impactado en la mortalidad, hay dos técnicas que son comúnmente usadas para obtener muestras de la vía aérea distal; el lavado bronquioloalveolar (LAB), es una muestra obtenida con cepillo protegido dentro de las vías aéreas distales específicamente en un bronquio subsegmentario al nivel de la zona afectada, una vez abocado y en donde se observa secreción purulenta se enclava y se instilan alícuotas entre 130-150 ml de solución salina estéril, la elección del área afectada (segmento) también se hace guiada por el patrón de consolidación en la radiografía de tórax, para el diagnóstico de NAVM con ayuda de obtención de la muestra por este método tiene una sensibilidad de 73 % y una especificidad de 82%. Además el examen citológico del líquido de LBA es útil para la búsqueda de leucocitos PMN, los cuales están relacionados con la presencia de NAVM con una sensibilidad de 96% y una especificidad de 85%. (2,5,6,14,15,16,33)

Espécimen con cepillo protegido:

Esta técnica fue introducida en 1979 por Wiberley, con el intento de obtener muestras del tracto respiratorio bajo sin contaminar con microorganismos de la tráquea ó del tubo traqueal. Esta técnica implica el introducir un catéter de doble lumen hasta la parte distal de la vía aérea, el cepillo se encuentra protegido en su porción distal por un tapón de carbón que impide el contacto con la secreción de la vía aérea superior, en un cepillo en el cual se toman las muestras necesarias, posteriormente el cepillo es suspendido en solución salina (1 cc) de donde se obtiene la muestra para cultivo, los cultivos deben ser de tipo cuantitativo con la finalidad de diferenciar infección de colonización, Para considerar el resultado positivo se requiere desarrollo de 10^3 UCF/mL, La sensibilidad de esta prueba es variable, de acuerdo con los estudios revisados, va de 33% a 95% y su especificidad de 50% a 100%. La variabilidad en los resultados depende de los siguientes factores; la zona de donde se tomo la muestra, si se practico rotación del cepillo ó si exclusivamente se tomo de entrada por salida y de existencia de tratamiento antimicrobiano previo. (2,5,6,16,33)

Métodos diagnósticos inmunológicos:

Un reciente método inmunológico para el diagnóstico de NAVM, es TREM-1; *The triggering receptor expressed on myeloid cells*. (La activación del receptor expresado en células mieloides) Es un miembro de la superfamilia de inmunoglobulina, quienes se expresan durante la patogénesis en la exposición a hongos y bacterias. TREM-1 es mediado por la respuesta inflamatoria aguda de productos microbianos, tejidos humanos infectados con bacterias, son infiltrados por neutrofilos y monocitos estos expresan niveles altos de TREM 1. Este puede encontrarse de forma soluble a nivel de fluidos corporales (sTREM 1), Se puede evaluar la presencia de sTREM 1 en LBA en los pacientes que reciben ventilación mecánica es un buen indicador de neumonía infecciosa. En niveles de 200 pg. /ml tiene una sensibilidad de 75% y una especificidad de 84% en el diagnóstico de neumonía. (6,13,14) Otros marcadores son proteína C reactiva (PCR), procalcitonina (PCT); los niveles séricos de PCT elevados nos dan una sensibilidad de 100% y una especificidad de 75 % para el diagnóstico de NAVM. Se ha demostrado que la PCR con niveles mayores a 9.6 mg/dl la sensibilidad para el diagnóstico de NAVM es de 87% y una especificidad de 88%. La medición de endotoxinas en LAB también es investigado, una concentración de endotoxina en BAL de 6 EU/ml tiene una sensibilidad de 81% y especificidad de 87% para diagnóstico de NAVM. (13,14,18,33) Recientes estudios publicados en Critical Care del 2008 sobre nuevos biomarcadores usados para el diagnóstico de NAVAM; el Copeptin es un neuropeptido producido en las neuronas hipotalámicas, es un neuropeptido estable, es un neuropeptido que se aparece en concentraciones altas en Sepsis y choque séptico, por lo que se considera como un marcador en Sepsis y en NAVM, donde se demostró que los niveles se aumenta al paso de los días y funciona además como un predictor independiente de la mortalidad. (34,38,39)

MANEJO EN SOSPECHA DE NAVM

El óptimo manejo de los pacientes con sospecha de NAVM requiere pronta iniciación de terapia antimicrobiana y cuidados generales. Muchos estudios han demostrado que el retraso en la administración en la terapia efectiva se asocia con incremento del índice de mortalidad. Desde el inicio de la terapéutica se debe iniciar con antibióticos de amplio espectro, que tengan cobertura contra microorganismos Gram negativos; en pacientes con NAVM de inicio temprano que no recibieron antibióticos previamente se puede iniciar con monoterapia con una cefalosporinas de de 3ra generación (por ejemplo Cefotaxima) ó una fluorquinolona como levofloxacino, es una elección razonable. Para pacientes que

presentan NAVM de forma tardía y con terapia antibiótica previa se requiere de tratamiento de antibióticos combinados para una adecuada cobertura para potenciales patógenos; Piperacilina/Tazobactam en combinación con algún aminoglucósido ó ciprofloxacino, es la mejor elección en terapia empírica. Otros esquemas que han demostrado la disminución de la mortalidad consideran el uso inicial de manera empírica de penicilinas antispeudomona más inhibidores de betalactamasa. Las alternativas son carbapenems antipseudomonas (Meropenem) ó cefalosporina antipseudomona (Ceftazidima) que se pueden administrar junto con aminoglucosidos ó fluoroquinolonas. En pacientes que se tiene por agente causal a SaMR se puede usar teicoplanida ó vancomicina (4,5,6,24,26) Recientemente el ertapenem es considerado para el uso en pacientes con NAVM temprana o tardía, por sus propiedades farmacocinéticas se le ha visto beneficio en infusión 1 gr una vez al día, sobre todo con los pacientes con hipoalbuminemia severa con función renal normal. (27,31,33)

La ATS en las guías para manejo de la NAVM recomiendan los siguientes puntos:

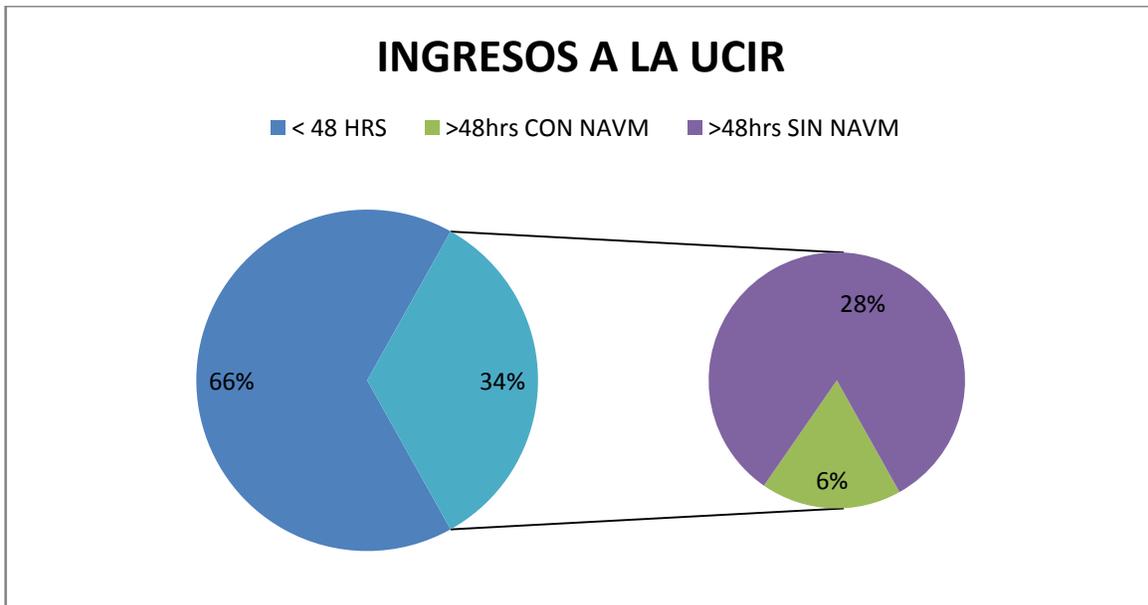
- 1.-Los pacientes con sospecha de NAVM requieren tratamiento empírico a dosis optimas para asegurar máxima eficacia, la vía recomendad es la intravenosa, aunque se puede usar la vía enteral en pacientes que no tengan comprometida la absorción intestinal (NE I)
- 2.-La combinación de terapias podría usarse en pacientes con sospecha de MDR (NE I) (24)
- 3.- El uso de terapia combinada con aminoglucosidos estos pueden ser suspendidos de 5 a 7 días después en pacientes que responden al régimen. (NE III)
- 4.- La monoterapia se puede usar en pacientes con NAVM que tengan ausencia de agentes patógenos MDR.
- 5.-En los pacientes que tienen buena respuesta clínica al régimen de antibióticos podría acortarse el uso tradicional de 10-14 días hasta 7 días siempre y cuando no se trate de *P. Aeurogenosa*. (1,4,5,28)

Regímenes de antibióticos específicos:

Agente etiológico	Régimen recomendado por ATS
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Hay desarrollo de 30-50% de los pacientes que se usa monoterapia. El uso betalactámico y un aminoglucosido ó una fluorquinolona se tienen mejores resultados.
<i>Acinetobacter species</i>	Carbapenems, ampicilina/sulbactam, y polimixinas, la última por ser nefrotóxica se limita su uso. Hay reportes que recomiendan uso de colistin en pacientes que no son susceptibles a carbapenems.
<i>Enterobacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido.</i>	Responden a la terapia de cefalosporinas de 3ra generación. Son muy resistentes a aminoglucosidos y fluoroquinolonas. Piperazilina y tazobactam es una buena alternativa.
<i>Staphylococcus aureus metilino resistentes (SaMR)</i>	La vancomicina es el medicamento de primera línea, hay estudios que demuestran 40 al 50% de resistencia con dosis estándar, la alternativa es linezolid se sugiere más penetración a tejidos, superior a vancomicina. El linezolid se elige cuando hay falla renal. (30)

RESULTADOS:

Fueron 298 pacientes que ingresaron a la UCIR en el periodo de tiempo de 1º de Mayo del 2007 al 30 de Abril del 2008, de los cuales 88 pacientes estuvieron más de 48 hrs. con ventilación mecánica y de estos 19 pacientes presentaron NAVM, lo que representa una prevalencia 6.37% en relación al total de ingresos en un año (298 casos) y una incidencia de 21.59% tomando en cuenta a los pacientes que permanecieron más de 48 hrs. (88 casos).

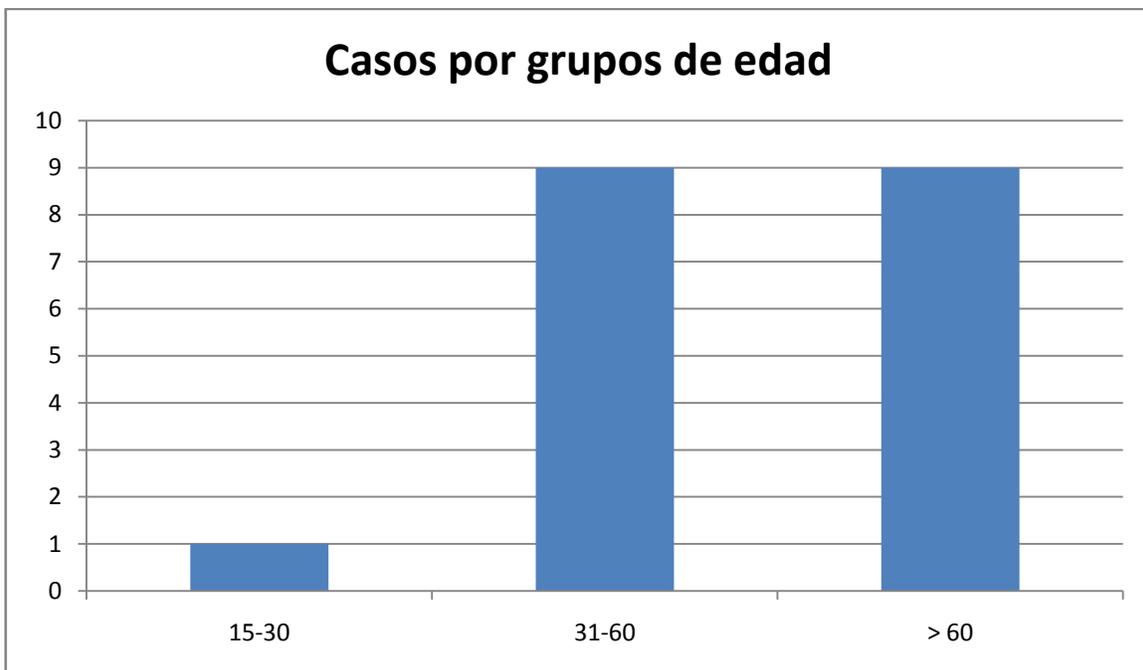


Edad:

La edad promedio del grupo fue de 57.3 años, en la distribución por sexo; el promedio de edad de las mujeres fue de 57.3 años y de los hombres de 57.6 años. El grupo presento un rango entre 24 y 79 años. El 5.26 % (1 caso) se encontraron entre 15 a 30 años, el 47.3% (9 casos) entre 31 y 60 años y el 47.3 % (9 casos) eran mayores de 60 años. Hubo dos grupos de distribución que predominaron, en el 94.7% (18 casos) se encontraron con una edad mayor a 31 años de edad.

Variable	Pacientes	Media	Des. stand	Min	Max	Curtosis
EDAD	19	57.3	15.9	24	79	3.86

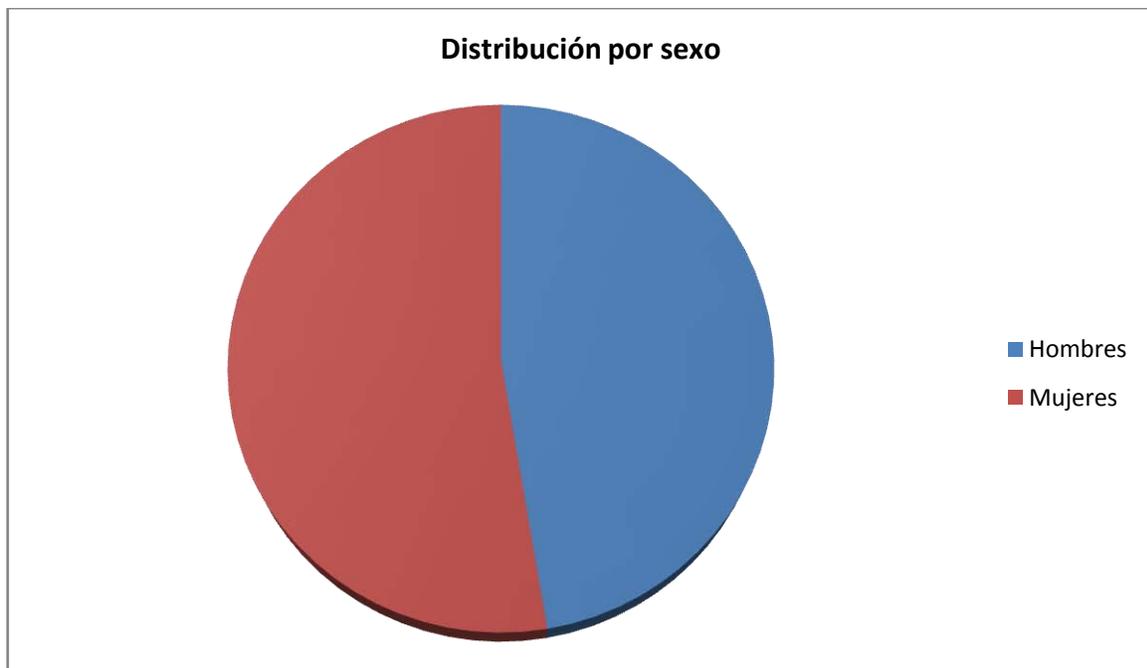
Grafica de distribución de edad



Sexo:

En la distribución por sexo; 9 mujeres presentaron NAVM que representa el 47.3% y 10 hombres con NAVM que representaron el 52.7%.

SEXO	No	%
Mujeres	9	47.3%
Hombres	10	52.7%



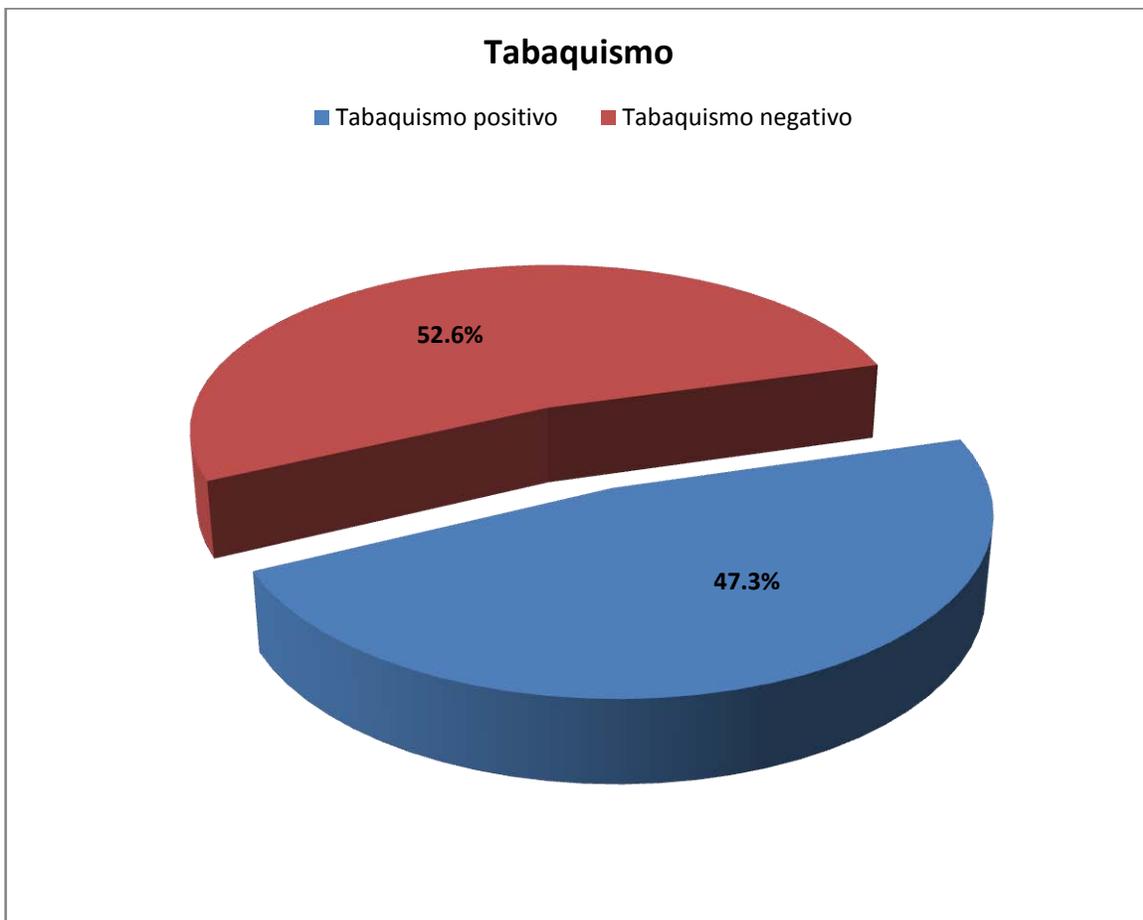
Tiempo de estancia en la UCIR:

El tiempo de estancia promedio del grupo fue de 23.8 días. En la distribución por sexo corresponden cifras similares; en hombres de 24 días y en mujeres de 25 días promedio. El rango de tiempo de hospitalización fue entre 8 y 50 día

Variable	Pacientes	Media	Des. stand	Min	Max	Curtosis
Días UCIR	19	23.8	9.75	8	50	3.86

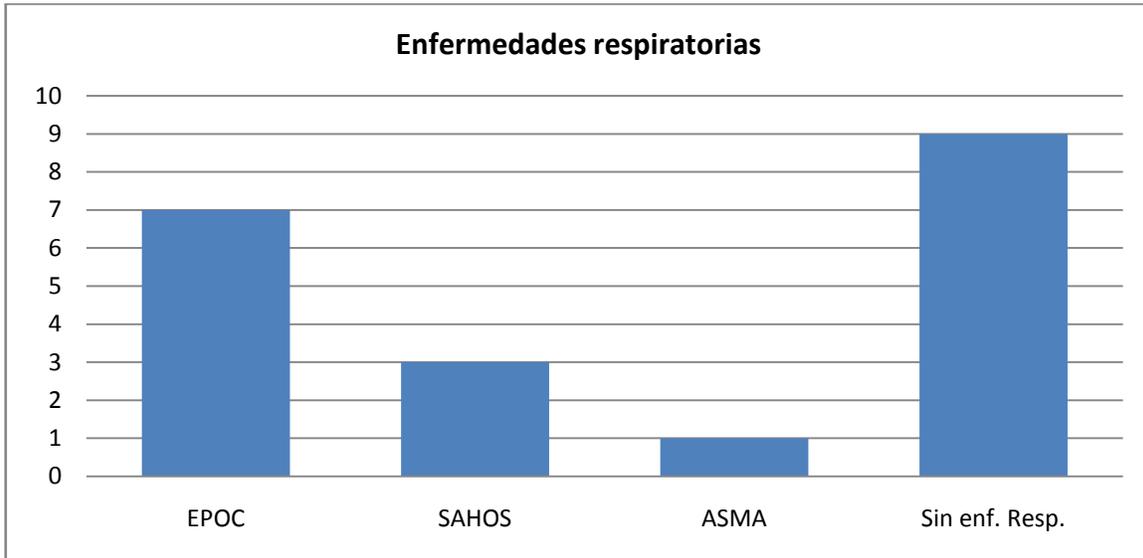
Tabaquismo

Del total de casos el 47.3% (9 casos) tenían tabaquismo positivo, el resto que fue 52.6%(10 casos) no tenían este antecedente.

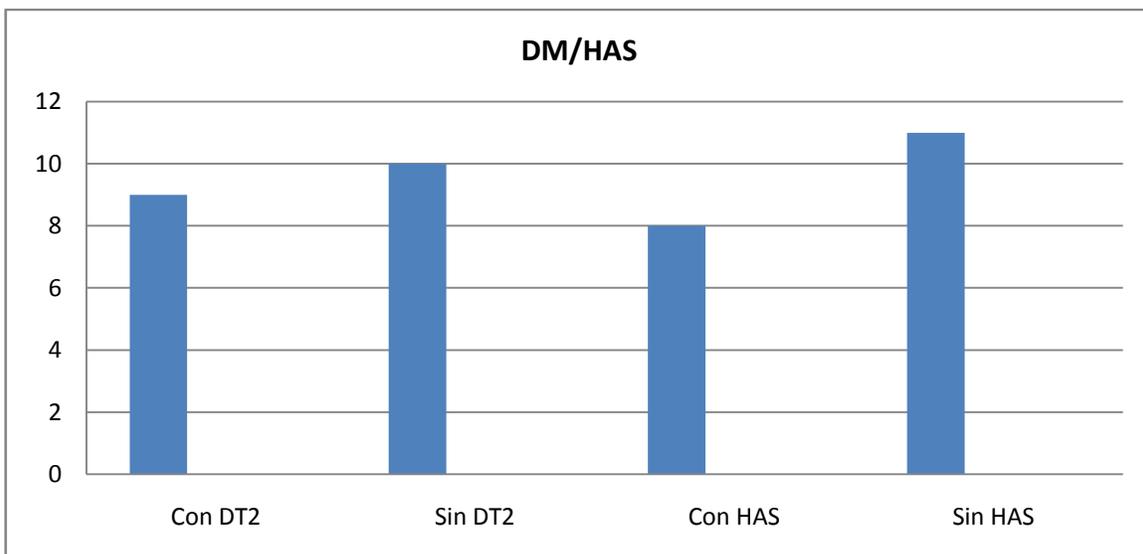


Antecedentes de enfermedades previas.

a) **Sobre enfermedades respiratorias previas;** El 36.8% (7 casos) presentaron como antecedente EPOC, el 15.7% (3 casos) con SAHOS, el 5.26% (1 caso) con asma. Cabe señalar que en suma el 57.8% (11 casos) tuvieron enfermedades respiratorias previas como antecedente. El 47.3%(9 casos) no tuvieron este tipo de antecedente.



c) **HAS Y DM;** El 47.3%(9 casos) tuvieron Diabetes Mellitus como antecedente, y el 52.6%(10 casos) no tuvieron esta patología. Sobre el antecedente de HAS el 42.1%(8 casos) contaron con este antecedente y el 63.1 (12 casos) no.



Antibiótico de inicio

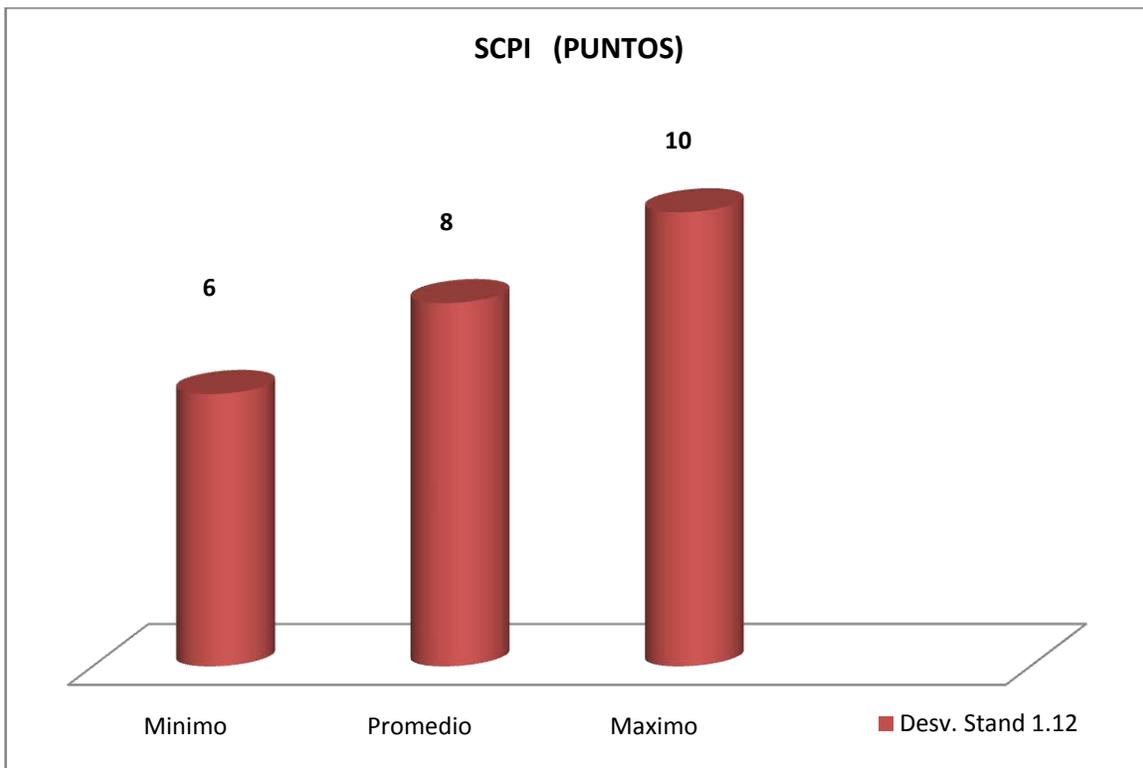
El 94.7% (18 casos) de los pacientes tuvieron antibióticos antes del diagnóstico de NAVM por cualquier causa, y solo el 5.26 % (1 caso) no tuvo antibiótico antes del diagnóstico de NAVM. El tipo de antibióticos más usado fueron las quinolonas en un 36.8% (7 casos) seguido de las cefalosporinas en un 31.5% (6 casos).

En la siguiente tabla se muestra todos los antibióticos de inicio usados previo al diagnóstico de NAVM, el número de casos y los porcentajes.

TIPO DE ANTIBIOTICO	NUMERO DE CASOS	%
Quinolona	7	36.8
Cefalosporina	6	31.5
Aminoglicosidos	4	21.1
Otros	1	5.2

Diagnostico de NAVM; Puntaje clínico de valoración de infecciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica (SCPI)

El Score clínico que valora infecciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica consta de criterios clínico, bioquímicos y radiográficos, los cuales cuentan con un valor en puntos, se considera que hay NAVM si uno de los casos presenta igual ó mayor a 6 puntos, de los 19 casos el promedio de puntaje fue de 8, el mínimo de 6 y el máximo de 10 a la hora de hacer el diagnostico.

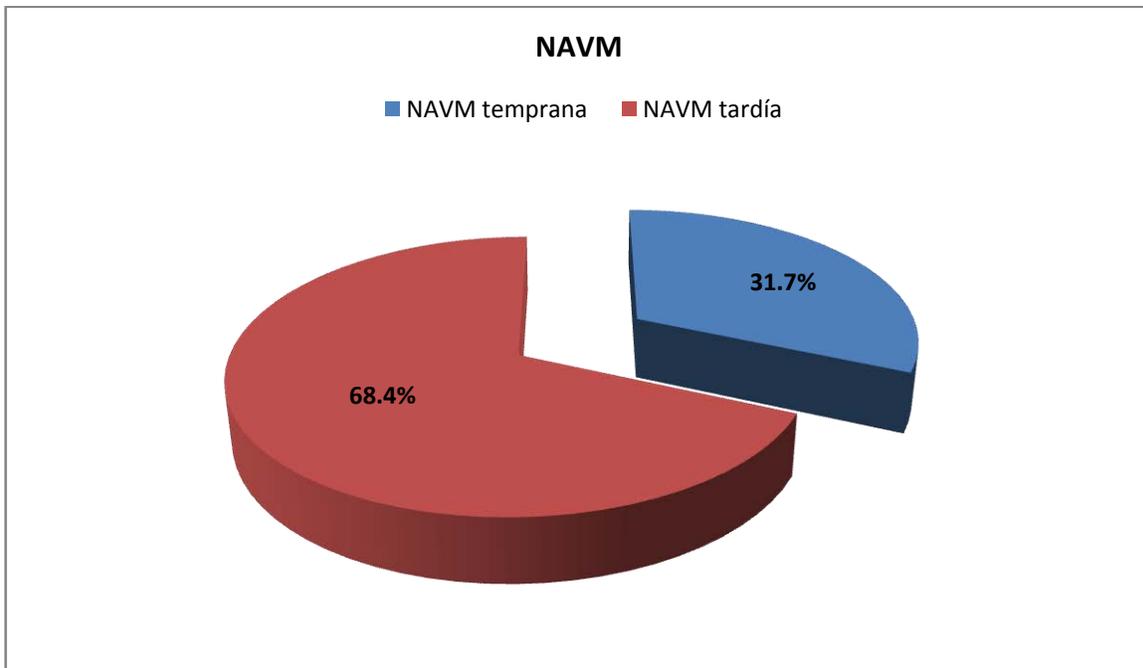


Variable	Pacientes	media	Des. stand	Min	Max
Score CPIS	19	8.4	1.12	6	10

Diagnóstico de NAVM temprana ó tardía

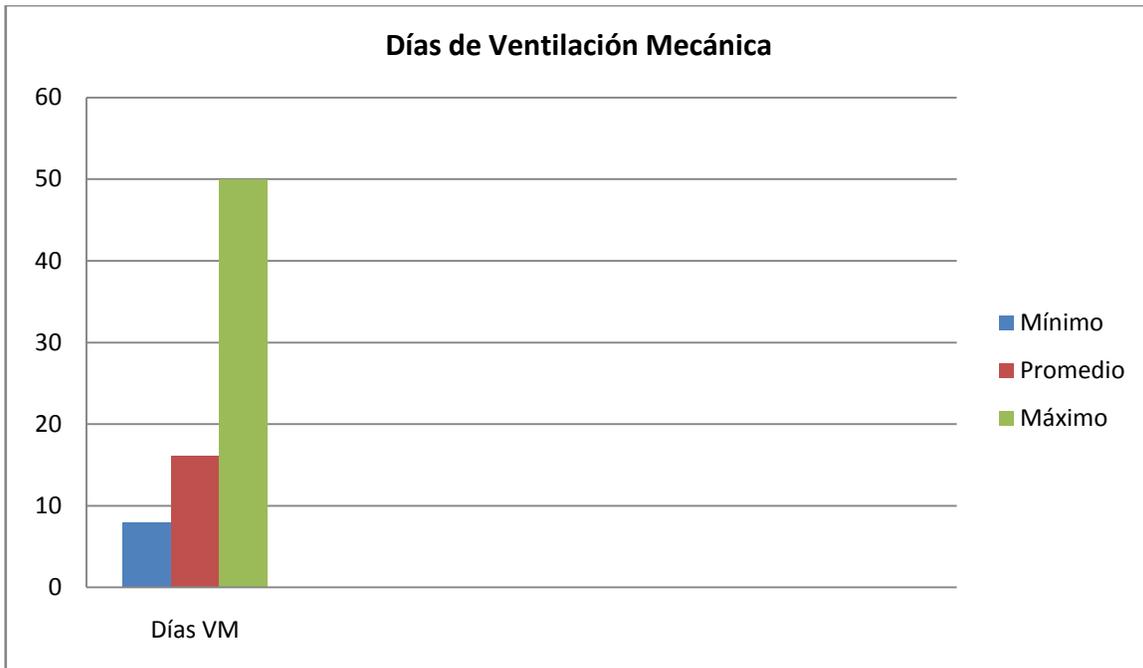
En relación a los casos con el diagnóstico de NAVM el numero de día promedio en cual se hizo el diagnóstico fue el 6to día, de todos los pacientes que se les realizo el diagnóstico de NAVM 31.7%(6 casos) fueron catalogados como NAVM temprana y en el 68.4%(13 casos) NAVM tardía.

Variable	Pacientes	media	Des. stand	Min	Max	NAVM Temprana	NAVM Tardía
Dx NAVM	10	6.1	2.6	3	11	31.7%(6)	68.4%(13)



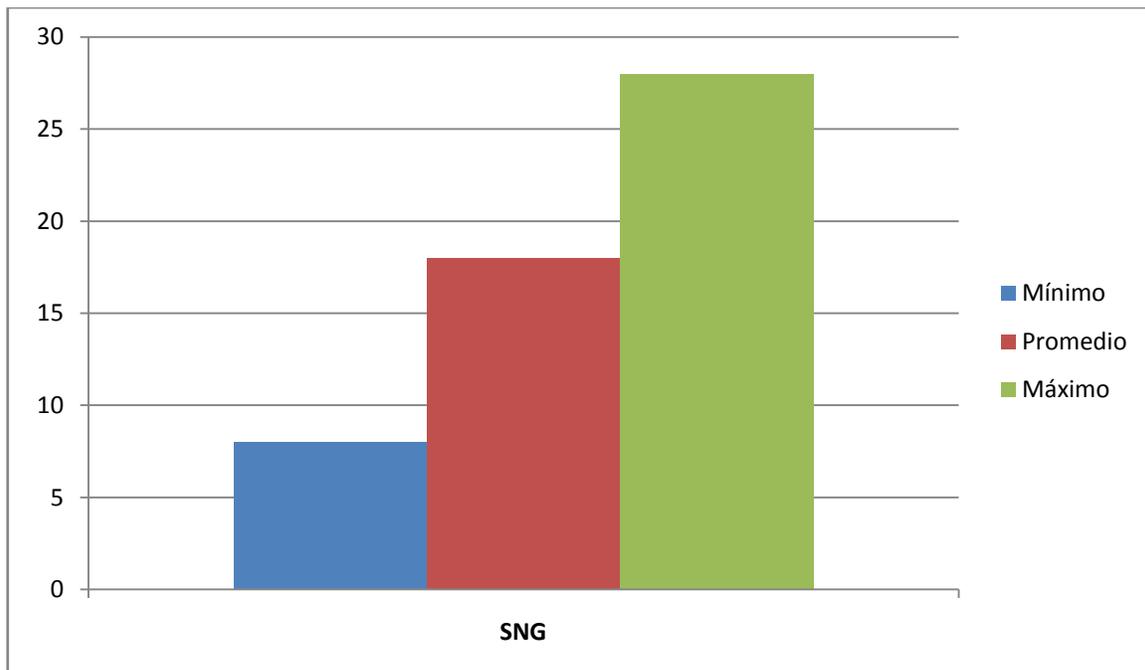
Días de Ventilación Mecánica:

Los días de ventilación mecánica promedio fueron de 16 días. El rango fue entre 8 y 50 días.



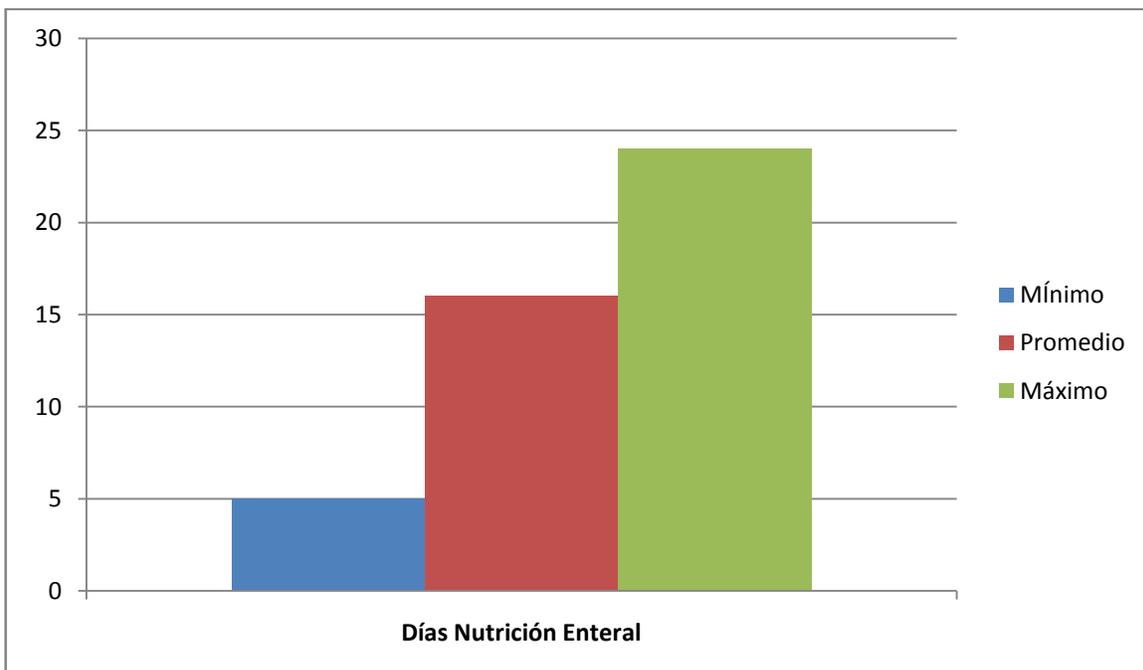
Días de uso de SNG en los pacientes con NAVM

El promedio de días de uso de sonda nasogastrica en todos los paciente con NAVM fue de 18 días, 8 días el mínimo y como máximo 28 días.



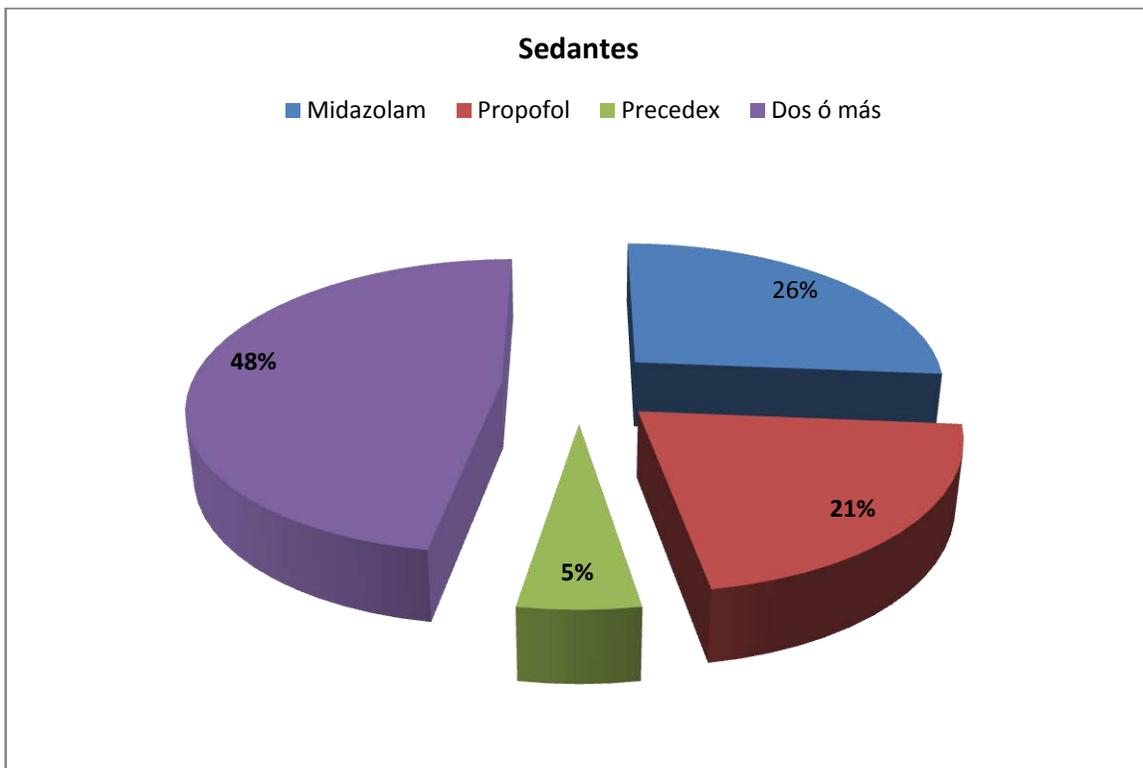
Días de Nutrición enteral

El promedio de días de nutrición enteral fue de 16 días, con un rango de 5 a 24 días



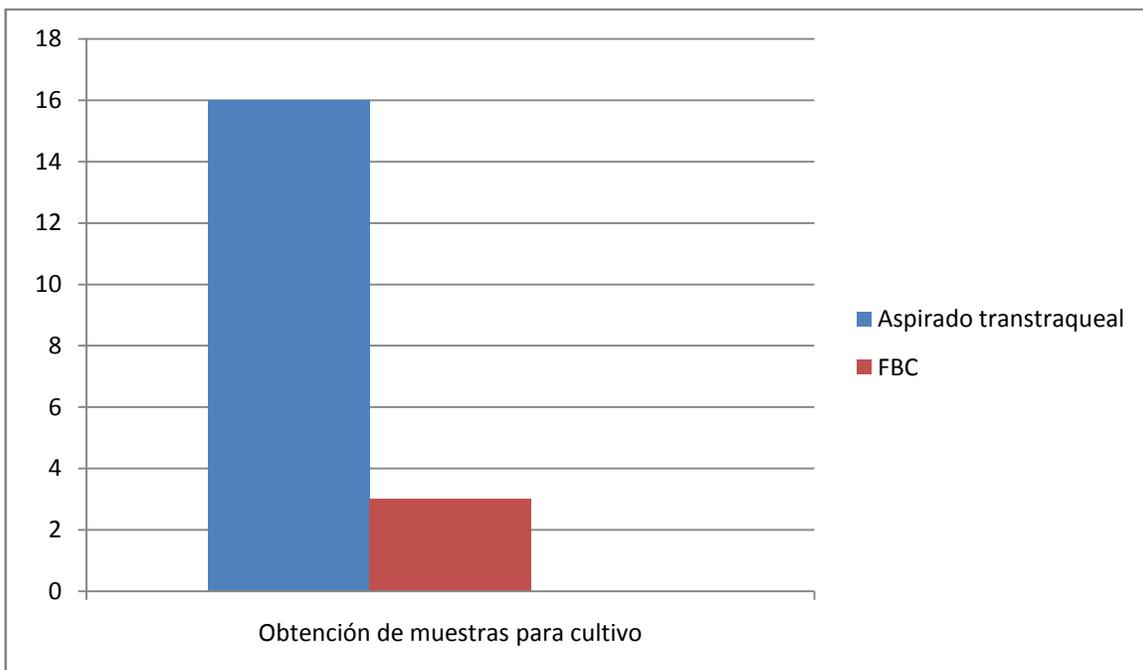
Uso de sedantes

Para la sedo-analgésia se usó en el 25.6% (5 casos) Midazolam, 21.1% (4 casos) de pacientes se le administró Propofol y en el 5.26% (1 caso) dexmedetomidina, en el 47.3% (9 casos) se usaron dos o más sedantes.



Método de obtención de muestra para el cultivo

En 16 casos con NAVM que representa el 84.2% se obtuvieron por medio de aspirado traqueal y el 15.7% (3 casos) por FBC



Cultivos; Microorganismos aislados

Aquí se muestra los tipos de microorganismos aislados por medio de cultivos, en el 84.2% (16 casos) se aislaron bacterias y solo en el 15.7% (3 casos) no se aisló ningún tipo de microorganismo, a continuación se presenta los microorganismos aislados por orden de frecuencia. El único agente micológico encontrado fue la *Cándida albicans*, en el 21.1% (4 casos)

Microorganismo aislado	Número de veces	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	9	47.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7	36.8
<i>E. Coli</i>	5	26.3
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	15.7
<i>Acinetobacter species</i>	2	10.5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	10.5
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	2	10.5
<i>E.faccium</i>	1	5.26
<i>E. Cloacae</i>	1	5.26
<i>E. fecalis</i>	1	5.26
<i>Cándida albicans</i>	4	21.1

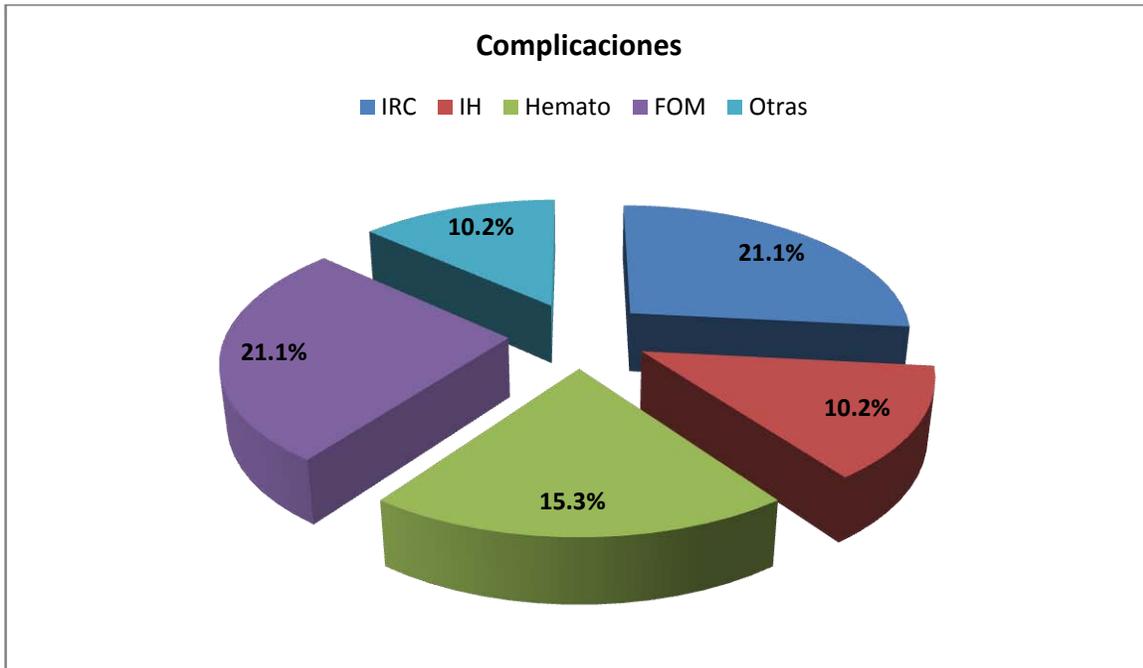
Esquemas de antibióticos utilizados

En la siguiente tabla observamos los antibióticos más usados por orden de frecuencia una vez establecido el diagnóstico de NAVM. Muchos de ellos de forma empírica y otros con microorganismo aislado, esto dependía de cada paciente, muchos tenían algún antibiótico por otra causa infecciosa en estos solamente se ajustaba para la NAVM. Pudimos observar que en el 68.42% de los pacientes se inicio con doble esquema de antibiótico y solo el 31.57% se inicio con monoterapia.

Esquemas Antibiótico Usados	N	%
1.-Meropenem/Amikacina	3	15.7
2.- Levofloxacino/Vancomicina	3	15.7
3.- Imipenem/Vancomicina	3	15.7
4.-Piperacilina/Tazobactam	2	10.5
5.-Imipenem/Linezolid	2	10.5
6.-Imipenem	2	10.5
7.-Ceftacidima	2	10.5
8.-Imipenem/Amikacina	1	5.2
9.- Cefepime	1	5.2

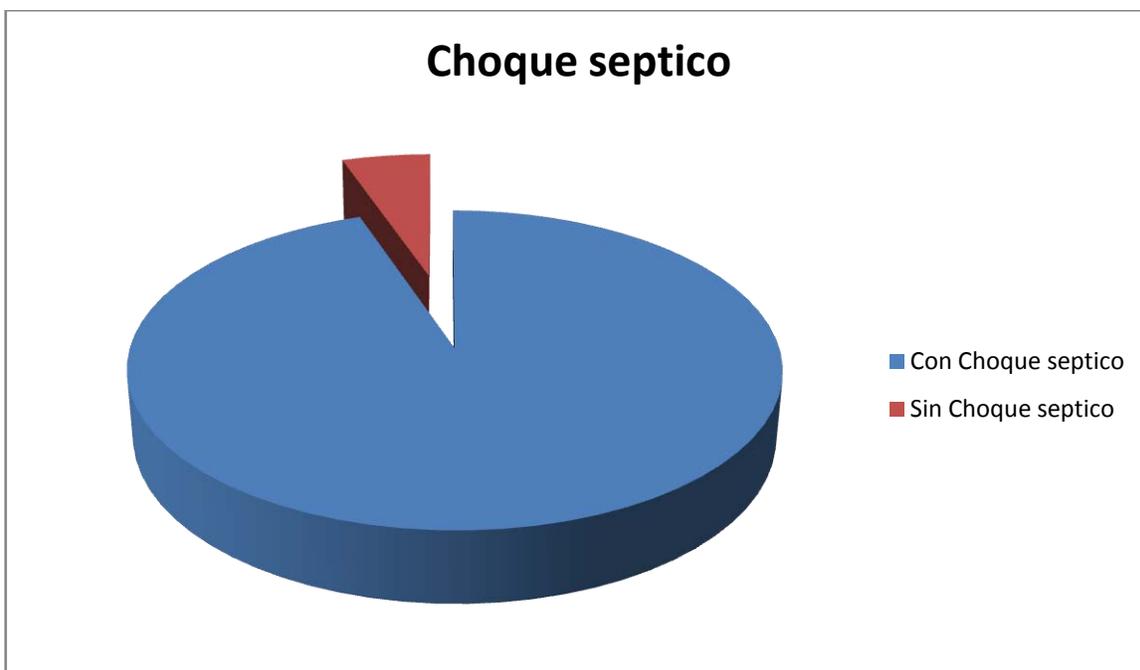
Complicaciones

Las complicaciones que se encontraron en estos pacientes que presentaron NAVM fueron Insuficiencia renal aguda en el 21.1% (4 casos), Insuficiencia hepática en el 10.5% (2 casos), Anemia en el 15.7% (3 casos), Falla orgánica múltiple en el 21.1% (4 casos) y otras complicaciones en el 10.2% (2 casos).



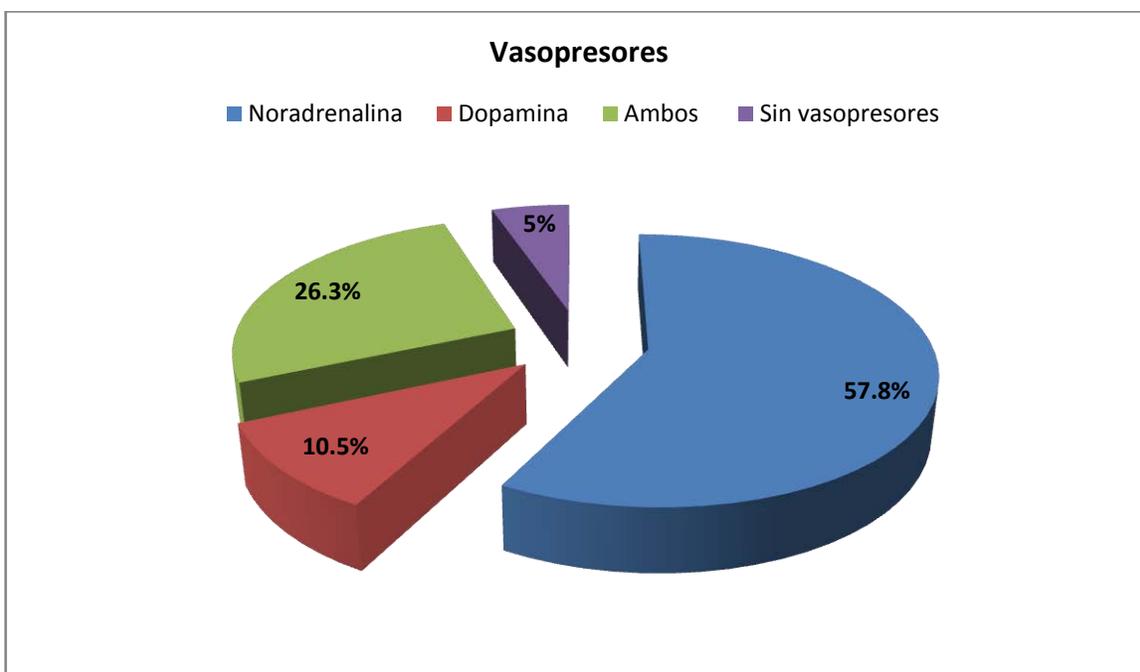
Complicaciones (Choque Séptico)

En el 94.7% (18 casos) de los pacientes que presentaron NAVM presentaron choque séptico y nada más 3.2% (1 caso) No presento esta complicación.



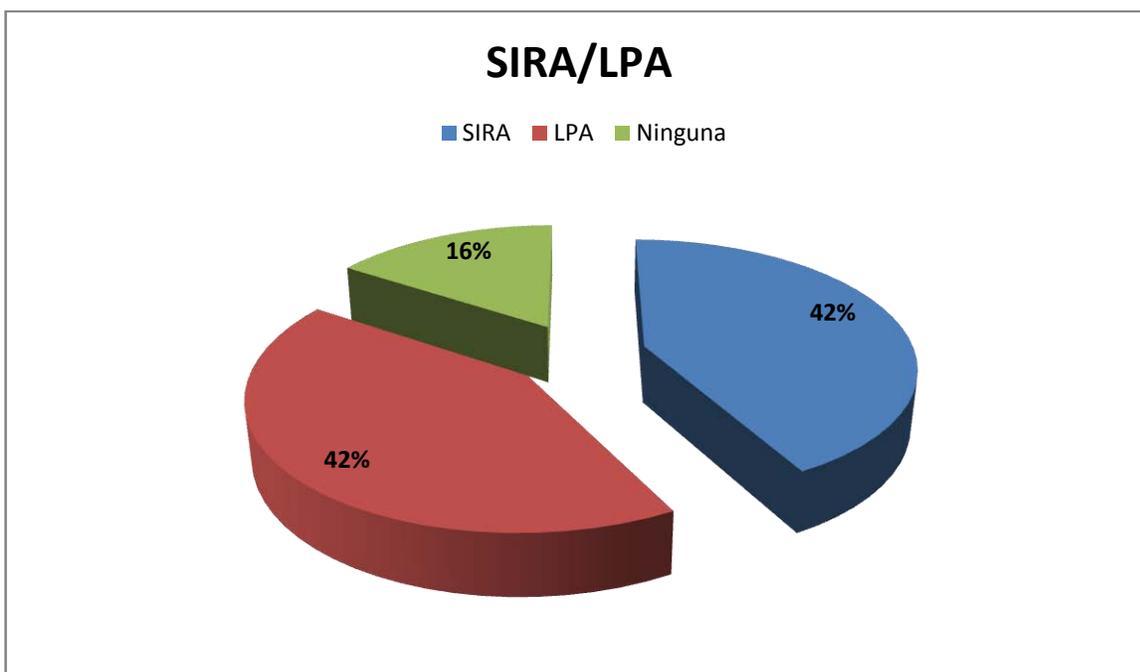
Uso de vasopresores

De los 18 casos que presentaron choque séptico se les administro; noradrenalina en el 57.8% (11 casos), dopamina en el 10.5% (2 casos) y el 26.3% (5 casos) ambos medicamentos.



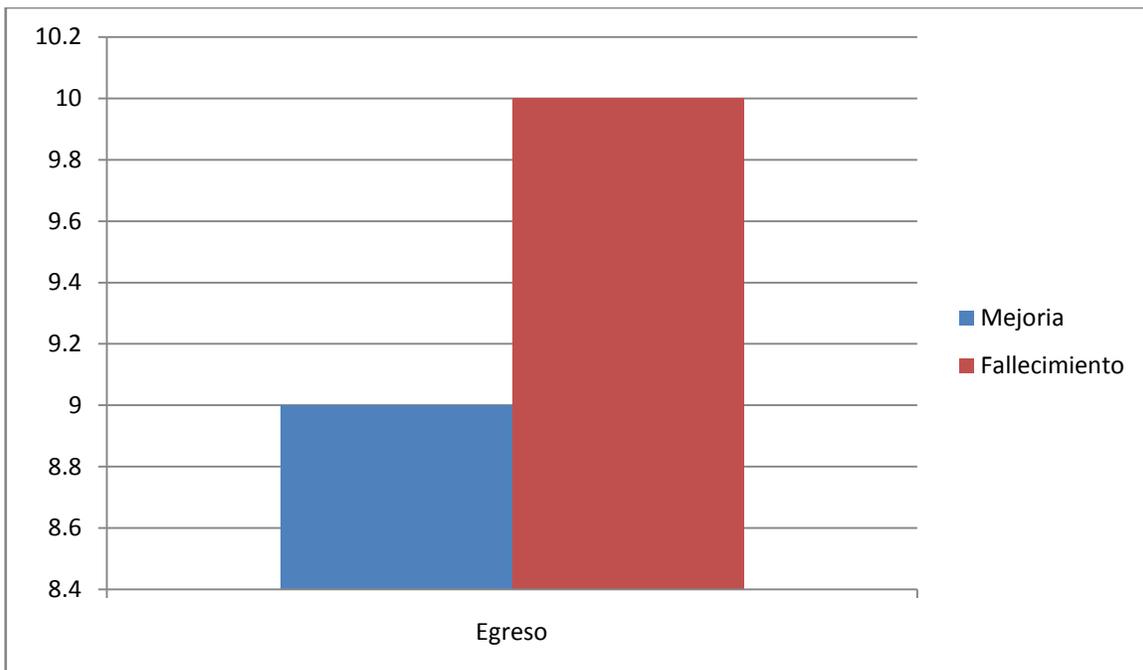
Desarrollo de SIRA Y LPA

La aparición de SIRA en los pacientes con NAVM fue de 42% (8 casos), Los que desarrollaron LPA fue de 42% (8 casos) el resto de los pacientes que fueron el 16% (3 casos) no presentaron ninguna de estas complicaciones.



Motivo de Egreso

De los 19 casos que presentaron NAVM el 57.8%(10 casos) fallecieron y el 47.3% (9 casos) de los pacientes con NAVM egresaron por mejoría.



Discusión

La NAVM es la que aparece después de haber transcurrido como mínimo 48 hrs después del uso de un ventilador mecánico. La NAVM continua siendo la infección más frecuente en la UCI afecta del 8 al 20% de los pacientes y representa la 3ra causa más frecuente en infecciones intrahospitalarias. La incidencia es del 8 al 27 % de los pacientes que requieren ventilación mecánica por más de 48 hrs. (2,3,4,5,6,7,14,15,17,20,21) Esta revisión fue realizada en un periodo de tiempo de un año en donde ingresaron 298 pacientes de los cuales 88 de ellos tuvieron VM por más de 48 hrs y 19 de estos pacientes presentaron como complicación NAVM que representa una incidencia del 21.59% y una prevalencia del 6.37% en relación al total de ingresos en un año (298 casos), en comparación a la literatura internacional nos encontramos dentro de rango.

Para adquirir la NAVM se tienen ya bien definidos ciertos factores de riesgos los cuales contribuyen a la aparición de la enfermedad donde se encuentran los factores de riesgos modificables y los no modificables, cuando se habla de factores de riesgo no modificables se consideran a el sexo (1,5,6,14,16) en esta revisión predominaron mas los hombres con un 52.7%. La edad también se considera como un factor de riesgo no modificable pero la distribución encontrada en esta revisión no tuvo predominancia para algún grupo ya que en 94.7% (18 casos) se encontraron dentro del 2do y 3er grupo, la distribución fue tanto en el grupo de 31 a 60 y en el grupo > de 60 años, en relación a la edad se considera como factor de riesgo a los que tienen arriba de 60 años, en este grupo el 49% (9 casos) estaban por arriba de dicha edad. El tiempo de estancia en la UCIR tuvo un promedio de 25 días y los días de VM fue de 16 días, no se ha encontrado una relación directa entre el tiempo de estancia y días de VM en la mortalidad para NAVM. Entre los factores de riesgo modificables que son los factores en los que nosotros podemos influir o modificar con la finalidad de disminuir la incidencia de NAVM, la intubación endotraqueal, colonización, presencia de reservorios bacterianos y el uso de sonda nasogastrica están implicados como factor de riesgo. Existe además disminución importante de IgA a nivel de la mucosa nasofaríngea que predisponen a infecciones de la vía área superior, por lo que se recomiendan el uso de sondas orogastricas. En esta revisión se observo que el 100% de los casos se uso SNG. El tracto gastrointestinal juega un rol importante en la patogénesis de la NAVM en muchos de los pacientes el estomago esta colonizado por bacterias Gram negativas, la colonización de este tipo de bacterias está relacionada con el uso de medicamentos de uso profiláctico para ulcers por estrés, como inhibidores H2 e inhibidores de la bomba de protones. El decúbito supino prolongado representa riesgo para la disfunción en la motilidad gástrica. (3,4,5). Por lo que a la postre sería importante tomar medidas que corrijan esta situación para disminuir de forma directa la NAVM. Otro factor de riesgo es el uso de antibióticos previo a las NAVM, en esta revisión el 94.7% (18

casos) recibieron antibióticos por otro sitio de infección, y los más usados fueron las quinolonas en un 36.8% y las cefalosporinas de tercera generación en un 36.8%, lo que denota el uso de forma indiscriminada de estos antibióticos, que pueden generar resistencias a microorganismos dando lugar a multidrogoresistencia. (1,5,6,14,16,24) Otro factor de riesgo para adquirir NAVM es la desnutrición que se encontró en el 78.9%, lo que se considera un porcentaje muy alto, este es un factor de riesgo que desafortunadamente no se puede modificar y que además de la NAVM predispone a otras complicaciones como choque séptico. (1,2) El uso de sedantes también se considera un factor de riesgo para NAVM, se encontró que en el 100% (19 casos) tuvieron uso de sedantes, en el 47.3% de los pacientes utilizaron dos ó más sedantes, el sedante más usado fue el midazolam en el 26.3%, (5 casos) propofol 21.1% (4 casos) y dexmedetomidina en un caso.

En cuanto al diagnóstico de NAVM existen algoritmos diagnósticos que incluye características clínicas, radiológicas y microbiológicas, el primer algoritmo fue propuesto y usado por The National Nosocomial Infection Surveillance System (Dirección del sistema nacional de vigilancia de infecciones nosocomiales) (NNIS), con una sensibilidad de 84% y especificidad de 69%. (14,18) Luyt y cols. En el 2004 publicaron un Sistema de puntaje clínico de valoración para infecciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica. (The clinical pulmonary infections score; CPIS), un puntaje igual ó superior de 6, se relaciona de forma consistente con NAVM, con una sensibilidad de 72% y una especificidad del 84%. (2,25,27,31). Este último puntaje fue el utilizado en 19 pacientes quienes se les diagnosticó NAVM. El puntaje promedio encontrado fue de 8 con un rango de 6 a 12 puntos. Existen varios métodos de recolección de los especímenes para cultivo de secreciones, métodos no invasivos como aspirado traqueal y métodos invasivos como LBA, y FBC, en nuestro grupo de pacientes el método utilizado fue el aspirado de secreciones traqueales el 84.2% (16 casos) y el 15.7% (3 casos) se obtuvo a través de la realización de FBC. En el cultivo cuantitativo para el diagnóstico de NAVM el número de unidades formadoras de colonias depende del sitio y del procedimiento realizado para recolección del espécimen; con cepillo protegido (CP) 10^3 UFC/mL, para lavado bronquiloalveolar (LBA) de 10^4 UFC/mL y aspirado traqueo-bronquial de 10^5 a 10^6 UFC/mL. (2,5,12,14,16,25,31). En esta revisión se aislaron microorganismos en el 84.2% (16 casos) y solo en el 15.7% (3 casos) no se aislaron microorganismos, el único agente micológico encontrado fue la *Cándida albicans* en el 21.1% (4 casos). El microorganismo que más frecuentemente se aisló fue el *Staphylococcus aureus* el 47.7% (9 casos), seguido de la *Pseudomonas aeruginosa* en el 36.5% (7 casos) y *E. Coli* en 26.3% (5 casos), por lo visto los organismos que predominaron son Gram positivos y Gram negativos y se presentaron de forma indistinta tanto en los pacientes con NAVM temprana y NAVM tardía, sobre este rubro cabe mencionar que en relación a los casos con el diagnóstico de NAVM el número de días promedio en cual se

hizo el diagnóstico fue el 6to día, de todos los pacientes que se les realizó el diagnóstico de NAVM temprana 31.7% (6 casos) y en el 68.4% NAVM tardía (13 casos).

En las guías de ATS/IDSA hacen una serie de recomendaciones las cuales son; Los pacientes con sospecha de NAVM requieren tratamiento empírico de forma temprana y a dosis óptimas para asegurar una máxima eficacia. La vía recomendada es la intravenosa, aunque se puede usar la vía enteral en pacientes que no tengan comprometida la absorción intestinal (NE I). La combinación de antibióticos podría usarse en pacientes con sospecha de MDR (NE I), el uso de terapia combinada con aminoglicosidos puede ser suspendidos de 5 a 7 días después en pacientes que responden al régimen. (NE III). La monoterapia se puede usar en pacientes con NAVM que tengan ausencia de agentes patógenos MDR y en los pacientes que tienen buena respuesta clínica al régimen de antibióticos podría acortarse el uso tradicional de 10-14 días hasta 7 días siempre y cuando no se trate de *P. aeruginosa*. (1,4,5,24,28)

El régimen recomendado por varias guías a nivel internacional como ATS/IDSA, Guías Europeas, Canadienses y Japonesas para el tratamiento de la NAVM temprana es uso de betalactámicos de 2da o 3era generación ó betalactámico + un inhibidor de betalactamasa ó una fluorquinolona y para el manejo de la NAVM tardía deben considerarse a los MDR donde se recomienda el uso de betalactámicos con actividad antiseudomonas ó fluorquinolonas ó carbapenems + aminoglicosidos ó/y aminociclina. (1,4,5,28) En esta revisión pudimos observar que en el 68.42% de los pacientes se inicio con doble esquema de antibiótico y solo el 31.57% se inicio con monoterapia, todo en relación al agente aislado y si presentaba alguna patología infecciosa adyacente. Se justifica que los antibióticos más utilizados fueran Vancomicina y linezolid debido a que el agente causal fue el *Staphylococcus aureus*. Estos antibióticos siempre se usaron en combinación con betalactámicos con inhibidor de betalactamasas ó con carbapenems, tratando de cubrir los agentes aislados en la UCIR.

En cuanto a las complicaciones documentadas en nuestro grupo de pacientes destaca, Insuficiencia renal aguda en el 21.1% (4 casos), Falla orgánica múltiple en el 21.1% (4 casos). Insuficiencia hepática en el 10.5% (2 casos), Anemia en el 15.7% (3 casos), En el 94.7 % de los pacientes presentaron choque séptico, los cuales requirieron uso de vasopresores, noradrenalina en el 57.8% (11 casos), dopamina en el 10.5% (2 casos) y el 26.3% (5 casos) ambos medicamentos.

La tasa de mortalidad de los pacientes ingresaron a la UCIR en el lapso de un año que y que fallecieron NAVM es de 3.3%(19/298) La prevalencia en el grupo de riesgo (19/88 casos) es de 21.5% . De los 19 casos que presentaron NAVM la mortalidad fue de casos (57.8%) y sobrevivida del 9 casos (43.2).

Conclusiones

- La NAVM es una de las principales complicaciones de infecciosas en la UCIR, se presenta con una incidencia entre el 8 al 27%, en la UCIR de la unidad de neumología del Hospital General de México se presento con una incidencia de 21.59% en el grupo de riesgo y una prevalencia de 6.37% de todos los pacientes que ingresaron a la UCIR.
- El sexo masculino es el que más predomino en esta revisión, esta distribución es la que predomina en diversos estudios realizados, se considera además como factor de riesgo para adquirir NAVM. El 52.7% fueron hombres y 47.3% mujeres. En relación con la mortalidad 50% fueron hombres y 50% mujeres.
- La edad promedio de los pacientes que adquirieron NAVM fue de 57 años, cabe señalar que el 47.3% (9 casos) se encontraban por arriba de los 60 años que representa factor de riesgo para adquirir NAVM.
- El tiempo de estancia de UCIR de los pacientes que tuvieron NAVM fue de 23 días, el que menos permaneció fue de 8 días y el que más permaneció de 50 días. Con una desviación estándar de 9.75
- El tabaquismo tiene importancia como factor de riesgo, de los casos revisados se presento en 47.3%
- Antecedentes de enfermedades previas; como factor para adquirir NAVM, en estos casos se presento en 58.7% la enfermedad más frecuente fue el EPOC en el 36.8% seguido de SAHOS en el 15.7%, Asma en un caso.
- Sobre la Diabetes mellitus y la HAS; la primera se presento en el 47.3% y la segunda en 42.1% de los pacientes que tuvieron NAVM, con significado ya que se considera factor de riesgo para NAVM
- El 94.7% de los pacientes que tuvieron NAVM tuvieron antibióticos antes del diagnóstico de NAVM de estos los que más se usaron fueron las quinolonas en el 36.8% y cefalosporinas de tercera generación el 31.5%, representa también un factor de riesgo para adquirir NAVM.
- Para el diagnóstico de NAVM en el Hospital General de México se utilizo, el puntaje clínico para diagnósticos de enfermedades infecciosas pulmonares asociadas a ventilación mecánica(SCPI) la cual consta de valores clínicos, bioquímicos, radiológicos, gasométricos, microbiológicos y características de las secreciones, igual o mayor a 6 puntos es diagnostica. El promedio del puntaje fue de 8 con una desviación estándar de 1.1
- En comparación al tipo de NAVM en relación al tiempo del diagnostico (temprana ó tardía) la que más se presento en estos casos fue la tardía con 68.4% y temprana en el 31.5% de los casos.

- Los días promedio que tuvieron apoyo de la ventilación mecánica en estos casos fue de 16 con un mínimo de 8 días y máximo de 50 días.
- El uso de sonda nasogastrica se considera también un factor de riesgo para adquirir NAVM, el promedio de su uso fue de 18 días, 8 días como mínimo y 50 como máximo.
- En los pacientes con diagnostico de NAVM los días de nutrición enteral en promedio fue de 16 días como mínimo de 5 días y máximo de 24 días.
- En todos los casos de estos pacientes se utilizo sedo-analgesia, los sedantes más usados fueron por orden de frecuencia; Midazolam en el 26.3%, propofol en el 21.1%, dexmedetomidina en el 5.26%, predomino el uso combinado de dos ó más sedantes en el 47.3% de los casos. El uso prolongado se considera como factor de riesgo.
- El método que más se realizo para obtener muestras para cultivos fue el aspirado transtraqueal en un 84.2% de los casos, la FBC se uso únicamente en el 15.7% de los casos.
- En el 84.2% de los casos se aislaron microorganismos por medio de cultivos, en orden de frecuencia se encontró *Staphylococcus aureus* en el 47.3% de los casos, *Pseudomonas aeruginosa* en el 36.8% de los casos y *E. Coli* en el 26.3% de los casos. El único agente micologico encontrado fue la *Cándida albicans* en el 21.1 % de los casos.
- Con respecto a los antibióticos utilizados se observo que en el 68.42% de los pacientes se inicio con doble esquema de antibiótico y solo el 31.57% se inicio con monoterapia, Los esquemas fueron diversos dependió de los cultivos, y de la patología infecciosa subyacente.
- Las complicaciones encontradas en los pacientes con NAVM fueron la IRA y la FOM en el 21.1% de los casos.
- El choque séptico se encontró con una frecuencia del 94.7% de los casos, fue la complicación mas vista como consecuencia de NAVM, los cuales se trataron con noradrenalina y dopamina, con una frecuencia de 57.8% en el primero, 10.5% en el 2do y ambos se usaron en el 26% de los pacientes que tuvieron choque séptico secundario a NAVM
- Como complicación también aparecieron el SIRA y la LPA con una frecuencia del 42% respectivamente de los pacientes que tuvieron NAVM
- De los 298 pacientes que ingresaron la UCIR en un año la tasa de mortalidad fue 3.3 y la tasa de mortalidad para el grupo de riesgo (88 casos) fue de 11.3

Recomendaciones:

1.-	Promover en el personal de salud el uso racional de antibióticos , en los pacientes hospitalizados por cualquier causa.
2.-	De forma estricta aplicar el puntaje clínico para diagnósticos de enfermedades pulmonares asociadas a ventilación mecánica a todos los pacientes con sospecha de NAVM temprana ó NAMV tardía.
3.-	Promover el uso de sondas orogastricas para la vía de alimentación y proporcionar de forma temprana la alimentación enteral en el paciente en estado crítico.
4.-	Usar de manera limitada los sedantes evitando tiempos prolongados de la sedo-analgesia, así como utilización de dosis bajas de ser posible.
5.-	Promover el uso de FBC para realización de LBA en los pacientes con sospecha de NAVM
6.-	Mantener presión adecuada del globo del tubo endotraqueal a 20 mm-Hg
7.-	Mantener a los pacientes de UCIR en estado crítico niveles de glucosa sérica entre 80 y 110 mg/dl.
8.-	Mantener a los pacientes en posición de 30 a 45 grados. Evitar la posición totalmente supina, sobre todo cuando se está administrando la alimentación.
9.-	Medidas de control efectivas de infecciones; educación al personal, desinfección de manos con alcohol-base, aislamientos para reducir infecciones con patógenos MDR
10	Promover que el aspirado de secreciones se realice con técnica estéril y adecuada, así como su uso razonado.

Bibliografía

- 1.- Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. IDSA/ATS; *Am J Respir Crit Care Med*.2005. Vol. 171 pp 388-416.
- 2.- Porzecanski I, MD and Bowton DL MD. Diagnosis and treatment of ventilator-Associated Pneumonia, Postgraduate Education Corner. *CHEST* 2006; 130:597-604.
- 3.-Kanda, Chiyoda-ku, The committee for the Japanese Respiratory Society Guidelines in management of respiratory infections. Ventilator-Associated pneumonia. *Respiratology* 2004; 9: 530-534.
- 4.-Kimberly A. Davis, MD,FACS. Ventilator-Associated Pneumonia: A Review. *Journal of intensive Care Medicine* 2006; 21; 211.
- 5.- Carrillo-Esper R., Cruz-Lozano C. Neumonía asociada a la ventilación Mecánica. Trabajo de revisión. *Medicina Critica y Terapia Intensiva* 2002; Vol. XVI Num. 3. pp 90-106.
- 6.- Hunter JD. Ventilator Associated pneumonia . Review. *Postgrad Med J* 2006; 82:172-178.
- 7.-Muscedere MD. Dodek MD. Keenan MD. Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: prevention. *Journal of Critical Care*. 2008; 23,126-137.
- 8.-Muscedere MD. Dodek MD. Keenan MD. Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: Diagnosis and treatment. *Journal of Critical Care*. 2008; 23,138-147.
- 9.-Macintyre NR, MD. Epstein SK., MD. Carson S., MD. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation. Report of a NAMDRC consensus conference. *CHEST* 2005; 128: 3937-3954.
- 10.-Miller PR. Johnson JC. Karchmer T. National Nosocomial Infection Surveillance System. From benchmark to bedside in trauma patients. *J trauma* 2006; 60:98-103.
- 11.-Luyt CE. Chastre J. Fagon JY. Value of the Clinical Pulmonary Infections Score for identification and management of ventilator –associated pneumonia. *Intensive Care Med* 2004; 30:S44-S52.
- 12.-Torres A. El-Ebiary M. Bronchoscopic BAL in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *CHEST* 2000; 117:1955-2025.
- 13.- Gibort S MD. Cravoisy A. MD. Levy B. Soluble Triggering receptor expressed on myeloid cells and the diagnosis of pneumonia. *The New England Journal of Medicine* 2004 350:451-8.
- 14.-Rea-Neto A. Youssef N. Tuche F. Brunkhorst. Ranieri M. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia. A systematic review of the literature. *Critical care* 2008, 12:R56 doi: 10.1186/cc6877.
- 15.-Klompas M. MD. Does this have ventilator-associated pneumonia? *JAMA*, April. Vol. 297, No 14.
- 16.-Baughman R. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia, current focus. *Microbes and infection* 7(2005) 262-267.

- 17.- Tejerina E. Frutos-Vivar F. Restrepo M. Anzueto A. Abroug F. Incidence, risk factor, and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Journal Critical Care* (2006) 21, 56-65.
- 18.-Torres A. Ewig S. Diagnosis Ventilator-Associated pneumonia. *The New England Journal of Medicine* January 29, 2004.
- 19.-Guía de prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica; *Comité de Neumología Crítica de la S.A.T.I.* 2004.
- 20.-Gujadhur R. Helme B. Sanni A. Dunning J. Continuous subglottic suction is effective for prevention of ventilator associated pneumonia. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 4 (2005) 110-115.
- 21.-Siempos I. Vardakas Z. Falagas M. Closed tracheal suction systems for prevention of ventilator-associated pneumonia. *British Journal of Anaesthesia* 2008; 100: 299-306.
- 22.-Yepes D. Gil B. Hernandez O. Murillo R. Ventilator associated pneumonia and transfusion, is there really an association? (The NAVTRA study) *BMC Pulmonary Medicine* 2006, 6:18.
- 23.-Michalopoulos A. Fotakis D. Vartzili S. Vletsas C. Aerosolized colistin as adjunctive treatment of ventilator-associated pneumonia due to multidrug-resistant Gram-negative bacteria: A prospective study. *Respiratory Medicine* (2008) 102,407-412.
- 24.- Lode H. Combination versus monotherapy for nosocomial pneumonia. *European respiratory Review* 2007; 16: 103, 50-55.
- 25.-Koeman M. André J. Van A.M. Vander Ven,Hak E. Joore A. Kasasjager K. Oral decontamination with Chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Resp Crit Care Med.* 2006 Vol. Pp 1348-1355.
- 26.-Alvarez LF. Grau S. Alvarez BM. Levofloxacin in the treatment of ventilator-associated pneumonia. Review. *Clin Microbiol infect* 2006; (suppl. 3) 81-9.
- 27.-Bukhardt O. Kumar V. Katterwe. Majcher-Peszynska M. Ertapenem in critically ill patients with early-onset ventilator-associated pneumonia: pharmacokinetics with special consideration of free-drug concentration. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* 2007 59,277-284.
- 28.-Chastre J. Luyt CE. Optimising the duration of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir Rev.* 2007; 16: 103, 40-44.
- 29.-Drusano GL. Pharmacokinetic optimization of B-lactams for the treatment of ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir Rev.* 2007; 16: 103, 45-49.
- 30.-Combes A. Edouard C. Fagon J. Wolff M. Trouillet JL. Gibert C. Chastre J. For the PNEUMA Trial Group. Impact of methicillin resistance on outcome of staphylococcus aureus Ventilator associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2004 Vol 170. Pp 786-792
- 31.- Luna CM. Aruj P. Niederman MS. Garzon J. Violi D. Prignoni A. Ríos F. Baquero S. Gando S. Appropriateness and delay to initiate therapy in ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir journal* 2006, 27: 158-164.

- 32.- Shigeki F. Victor L.Y. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: Focus on nonbronchoscopic techniques nonbronchoscopic bronchoalveolar lavage, including mini-bal, blinded protected specimen brush and blinded bronchial, sampling and endotracheal aspirates. *J intensive care med* 2006; 21;17
- 33.-Koenig SM. Truwit JD. Ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, treatment, and prevention. *Clinical Microbiology Reviews* 2006. P 637-657.
- 34.-Shorr AF. Cook D. Jiang X. Muscedere J. Heyland D. for the Canadian Critical care Trials Group. Correlates of clinical Failure in ventilator-associated pneumonia: insights from a large, randomized trial. *Journal of critical care* 2008; 23, 6473
- 35.- Ranes J. Gordon S: Chen P. Fatica C. Hammel J. Gonzales, Arroliga A. Predictors of long-term mortality in patients with ventilator-associated pneumonia. *The American Journal of Medicine.* (2006) 119, 897.e13-879.e19.
- 36.-Giard M. Lepape A. Allaouchiche B. Guerin M. Lehot JJ. Robert MO. Fournier G. Jacques D. Chassard D. Early- and Late-Onset ventilator-associated pneumonia acquired in the intensive care unit. Comparison of risk factor. *Journal Of Critical Care* 2008 23.27-33.
- 37.-Muscedere J. Martin C. Heyland DK. The impact of ventilator-associated pneumonia on the Canadian health care system. *Journal of Critical Care* 2008 23,5-10.
- 38.-Seligman R. Papassotiriou J. Monrgenthaler N. Meisner M. Texeira P. Copeptin, a novel prognostic biomarker in ventilator-associated pneumonia. *Critical Care* 2008, 12:R11.
- 39.-Won HJ. Chae-Man L. Younsuck K. Yeon M. Tae Sun S. Sang DL. Woo Sung K. Diagnostic utility of the soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1 in bronchoalveolar lavage fluid from patients with bilateral lung infiltrates. *Critical Care* 2008, 12:R6.
- 40.-Tasnim S. Muscedere J. Cook D. Dodek P. Heyland D. for the Canadian Critical Care Care trials Group. Ventilator-associated pneumonia: Improving outcomes through guideline implementation. *Journal of Critical Care* 2008 23, 118-125.
- 41.- Muscedere J. McColl C. Shorr A. Jiang X. Marshal J. heyland K. for the Canadian Critical Care Trials Group. *Journal of Critical Care* 2008 23,41-49.

ANEXOS; NAVM (HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)

No CASO: ____

FECHA DE INGRESO: DIA: ____ MES: ____ AÑO: ____ EXP: ____

FECHA DE EGRESO: DIA: ____ MES: ____ AÑO: ____

NOMBRE: _____

EDAD: ____

SEXO: M F

DIAS DE ESTANCIA _____

TABAQUISMO: NO SI No DE AÑOS: ____ IT: ____

ENF. RESP. PREVIAS: NO SI CUAL: _____

TRATAMIENTO ANTIBIOTICO DE INICIO: NO SI CUAL _____

DIABETES TIPO 2: NO SI

EVOL. EN AÑOS: ____ TX: NO SI CUAL: _____

H. ARTERIAL SIST. NO SI

EVOL. EN AÑOS: ____ TX: NO SI CUAL: _____

SONDA NASOGASTRICA NO SI NUMERO DE DIAS: ____

SIRA NO SI LPA NO SI

NUTRICIÓN ENTERAL NO SI NUMERO DE DIAS : ____

ENFERMEDAD NEUROLÓGICA NO SI

DESNUTRICIÓN NO SI

SEDACIÓN NO SI TIPO _____ N. DE DÍAS. ____

POSICIÓN SUPINA NO SI

SEPSIS NO SI

NAVM

EN NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECANICA

REALIZAR EL SCORE PARA DIAGNOSTICO DE NAVM EN HOJA ANEXA

FECHA DE DIAGNOSTICO DE NAVM: DIA: ____ MES: ____ AÑO: ____

DIAS TRANSCURRIDOS DESDE SU INTUBACION: _____

TIPO DE NAVM

NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECANICA

TEMPRANA: TARDIA:

REESQUEMATIZACION DE ANTIMICROBIANOS NO SI

1ra REESQUEMATIZACIÓN: FECHA: _____ No DE DIA: ____

ANTIMICROBIANO: _____ DOSIS: _____ No DIAS _____

2da REESQUEMATIZACIÓN: FECHA: _____ No DE DIA: ____

ANTIMICROBIANO: _____ DOSIS: _____ No DIAS _____

3ra REESQUEMATIZACIÓN: FECHA: _____ No DE DIA: ____

ANTIMICROBIANO: _____ DOSIS: _____ No DIAS _____

ANTIMICOTICO: SI ___ NO ___

CUAL: _____ DIAS: _____

CULTIVOS: _____

METODO DE OBTENCIÓN:

ASPIRACIÓN DE SECRECIONES TRANSBRONQUIALES: NO SI

FIBROBRONCOSCOPIA: NO SI

RESULTADOS DE CULTIVOS:

MICROORGANISMO AISLADOS: NO: SI:

MICROORGANISMOS: _____ FECHA: _____ SENSIBILIDAD: _____

COMPLICACIONES: _____

CHOQUE SEPTICO : _____ VASOPRESORES: _____

IRA: _____ IH: _____ HEMATOLOGICOS: _____ FOM: _____

PUNTAJE CLINICO PARA EL DIAGNOSTICO DE NAVM (IGUAL Ó MAYOR A 6 PTS.)

SIGNOS		PUNTAJE
TEMPERATURA		
36.1-38.4	0	
38.5-38.9	1	
<36 Ó >39	2	
LEUCOCITOS		
4,000-11,000	0	
<4,000 Ó >11,000	1	
> 500 BANDAS	2	
OXIGENACION PO2/FIO2		
> DE 240	0	
< DE 240	2	
RADIOGRAFIA PULMONAR		
SIN INFILTRADO	0	
INFILTRADOS EN PARCHE Ó DIFUSOS	1	
INFILTRADOS LOCALIZADOS	2	
SECRECIONES TRAQUEALES		
AUSENTE	0	
PRESENTE	1	
PURULENTO	2	
CULTIVO DE ASPIRADO TRAQUEAL		
CULTIVO MINIMO O SIN CRECIMIENTO	0	
CULTIVO MODERADO Y CON CRECIMIENTO	1	
CRECIMIENTO DE BACTERIA PATOGENA	2	

