



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN LA UNIDAD DE TERAPIA  
INTENSIVA PEDIÁTRICA, FACTORES DE  
RIESGO INHERENTES AL PACIENTE

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

DR. ESTEBAN CAJERO REYES

DIRECTORES DE TESIS:  
DR. ADRIÁN CHÁVEZ LÓPEZ  
DR. HÉCTOR ANTONIO CARRILLO LÓPEZ

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2017





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

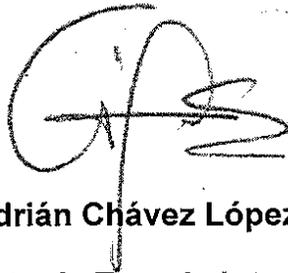


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



**Dr. Adrián Chávez López**

**Jefe del Departamento de Terapia Intensiva Pediátrica**

**Hospital Infantil de México Federico Gómez**



**Dr. Héctor Antonio Carrillo López**

**Profesor Adjunto y Médico Adscrito del Departamento de**

**Terapia Intensiva Pediátrica**

**Hospital Infantil de México Federico Gómez**

## DEDICATORIA

*Al Todopoderoso, por regalarme día a día una nueva oportunidad para seguir creciendo como persona y como profesionalista. Por escuchar las súplicas de mi familia, y porque es a Él a quien debo cada uno de mis logros.*

*A mis padres, por el regalo más grande que se puede ofrecer, la Vida misma, por el apoyo incondicional y la confianza que siempre me tuvieron, que junto con mis hermanos Bernardo, Juan, Andrés y Adela, han sido siempre el principal motor, que ha servido para ir siempre hacia delante. Porque mis sacrificios nunca tendrán comparación con el que tú hiciste para que yo llegara hasta aquí, papá, José Cajero. Aunque no estés ya en este mundo, sé que también tus sueños se cumplen poco a poco, abuelo Juan Cajero.*

*A todas esas personas que a lo largo de mi vida han sido mi “roca en el fango”, que nunca terminaría de nombrarlos, pero especialmente tía Yola y tía Lupe, sé que el Cielo compensará todo el sacrificio que por mí han hecho.*

*A mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias para convertirme en lo que soy.*

*A todos mis amigos y compañeros, por formar parte de una gran familia durante todo este tiempo.*

*Con especial cariño a todos los “chiquitines” de la Escuela de la Terapia Intensiva del Hospital Infantil de México Federico Gómez, porque han sido la razón de mi trabajo, y porque me han enseñado que lo que puedo yo ofrecerles jamás tendrá comparación con lo que han hecho ellos por mí.*

*Esteban Cajero Reyes*

## ÍNDICE

RESUMEN .....	6
I.-MARCO TEÓRICO .....	7
INTRODUCCIÓN .....	7
DEFINICIÓN .....	7
EPIDEMIOLOGÍA.....	8
IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO .....	8
FISIOPATOLOGÍA.....	9
FACTORES DE RIESGO.....	9
Factores de riesgo intrínsecos .....	10
Factores de riesgo extrínsecos .....	10
MICROORGANISMOS RELACIONADOS CON NAVM.....	11
DIAGNÓSTICO CLÍNICO .....	11
PRUEBAS DIAGNÓSTICAS.....	13
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL .....	13
TRATAMIENTO .....	14
PRONÓSTICO.....	15
PREVENCIÓN .....	15
II.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
III.-PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	17
IV.-JUSTIFICACIÓN.....	18
V.-OBJETIVOS.....	19
OBJETIVO GENERAL .....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
VI.- HIPÓTESIS.....	20
VII.-MÉTODOS.....	21
TIPO DE ESTUDIO.....	21
LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO.....	21
INSTRUMENTO DE TRABAJO .....	21
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	21
VIII.-CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	22

IX.-PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	23
X.-DESCRIPCIÓN DE VARIABLES .....	24
XI.-RESULTADOS FINALES.....	26
XII.-DISCUSIÓN.....	26
XIII.-CONCLUSIÓN .....	30
XIV.-LIMITACIÓN DEL ESTUDIO .....	30
XV.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	31
XVI.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33
XVII.-ANEXOS .....	35

## RESUMEN

**Introducción:** La neumonía nosocomial se entiende como la inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso, adquirido después de 48 horas de su estancia hospitalaria, que no estaba en período de incubación a su ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso (5), (4).

**Hipótesis:** ¿Cuáles son los factores de riesgo inherentes al paciente para desarrollar Neumonía Asociada Ventilación Mecánica?

**Objetivo:** Determinar cuáles son los factores de riesgo inherentes al paciente que favorecen el desarrollo de NAVM en pacientes que ingresan a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

**Material y método:** Es un estudio clínico epidemiológico, descriptivo, analítico, observacional, longitudinal, prospectivo. Se incluyeron pacientes que ingresan a la UTIP del HIMFG durante el período del 01 de julio al 31 de diciembre de 2015. Se correlacionaron de Spearman los factores de riesgo intrínsecos con el desarrollo de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica

**Resultados:** Hubo correlación entre el antecedente de neumonía previa y el desarrollo de NAVM independientemente del diagnóstico de ingreso actual,  $Rho=0.636$ ,  $p=0.001$ . Hubo correlación estadísticamente significativa entre los pacientes que recibían tratamiento inmunosupresor y el desarrollo de NAVM con una  $Rho 0.59$  y  $p=0.001$ .

**Conclusiones:** La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica es un problema que aqueja a nuestro servicio, que cobra importancia no solo por los altos costos que resultan al paciente, a la familia y a la institución, sino además por la alta incidencia en los pacientes que ingresan a la unidad de terapia intensiva de nuestra institución.

Palabras clave: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, enfermedad crónica, inmunocomprometidos, estado nutricional.

## I.-MARCO TEÓRICO

### INTRODUCCIÓN

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud (IACS) son aquellas que se adquieren o desarrollan como consecuencia de la atención sanitaria. Desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica, el Center for Disease Control and Prevention (CDC) americano las han definido como todo cuadro clínico, localizado o sistémico, que es el resultado de una reacción adversa debida a la presencia de uno o varios agentes infecciosos o sus toxinas, sin evidencia de que estuviese presente o en fase de incubación en el momento del ingreso hospitalario (1). Clásicamente se han denominado infección nosocomial o infección intrahospitalaria (1) (2) (3) (4). Actualmente sigue siendo la complicación más frecuente en pacientes hospitalizados. Se considera que una infección corresponde a una IACS si se manifiesta a partir de 48 horas después del ingreso (3).

Son cuatro los sitios más frecuentes de IACS: a) infección del tracto urinario (ITU), b) infección del tracto respiratorio bajo, incluidas las neumonías, c) infecciones del sitio quirúrgico y d) las bacteriemias asociadas a catéteres vasculares (1) (3). Los datos del Proyecto EPINE (Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España) de 2008 mostraron que el 22.5% correspondió a infecciones respiratorias, 21.4% a la urinaria, 20.6% a la quirúrgica y 15.4% a la bacteriemia (1).

En el 2001 las infecciones respiratorias sobrepasaron por primera vez a las ITU, convirtiéndose en las IACS más frecuentes (1).

### DEFINICIÓN

La neumonía nosocomial se entiende como la inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso, adquirido después de 48 horas de su estancia hospitalaria, que no estaba en período de incubación a su ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso (5), (4).

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) se define como una complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Debe incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado broncoalveolar o biopsia (5).

## EPIDEMIOLOGÍA

En Estados Unidos es la complicación infecciosa más frecuente en pacientes admitidos en la unidad de cuidados intensivos, y afecta al 27% de todos los pacientes en estado crítico (5) (6) (7). El 86% de las neumonías nosocomiales están asociadas a ventilación mecánica, y tan sólo en Estados Unidos ocurren entre 250,000 y 300,000 casos por año, con una incidencia de 5-10 casos por 1,000 ingresos hospitalarios, donde la mortalidad atribuible a NAVVM ha sido reportada entre 0 y 50%. (6)

## IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO

La NAVVM es una complicación frecuente, que se asocia a importante morbilidad, mortalidad y aumento de los costos sociales y económicos (5). En pacientes con infecciones intrahospitalarias, aproximadamente el 60% de las muertes se asocia con NAVVM, las tasas de mortalidad oscilan entre 7-76%. Los pacientes con asistencia mecánica ventilatoria (AMV) por más de 48 horas tienen una letalidad de 20-25% con un 1% adicional por cada día de AMV. El riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en los pacientes con AMV, comparado con los pacientes no sometidos a dicho procedimiento. La mortalidad adicional que ocasiona la NAVVM varía de 30-70%. En los sobrevivientes, se prolonga significativamente la estancia hospitalaria entre 19-44 días. Su letalidad también aumenta al 76% si la NAVVM es ocasionada por microorganismos multirresistentes (5).

En 2012 en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la NAVM ocupó el segundo lugar de las infecciones intrahospitalarias con 14.8 casos/1000 días ventilador; en Unidades Médicas de Alta Especialidad su frecuencia en Hospitales Pediátricos varía de 10.6-16.8 casos/1000 días ventilador (5).

## FISIOPATOLOGÍA

Una infección resulta de la interacción entre un agente infeccioso y un huésped susceptible. El ambiente ejerce influencia sobre esta interacción, que ocurre cuando el agente y el huésped entran en contacto. Generalmente, la manera de prevenir una IACS es cortar la cadena de infección mediante la interrupción de la transmisión. La cadena de infección consta de los siguientes eslabones: agente infeccioso, reservorio, puerta de salida, modo de transmisión, puerta de entrada y huésped susceptible (Anexo 3) (3).

El deterioro de los mecanismos de defensa del paciente y la colonización por microorganismos patógenos de la orofaringe, predisponen al paciente críticamente enfermo al desarrollo de NAVM. Los microorganismos llegan al epitelio de vías respiratorias bajas, se adhieren a la mucosa y causan infección, a través de los siguientes mecanismos: 1) aspiración de secreciones colonizadas provenientes de la orofaringe, directamente o en forma secundaria, mediante el reflujo del contenido del estómago a la orofaringe y de allí al aparato respiratorio; 2) extensión de una infección por contigüidad; 3) acarreo por vía hematógena de microorganismos de otro sitio al pulmón; 4) a través de la inhalación de aire contaminado o aerosoles médicos (5) (7) (8).

## FACTORES DE RIESGO

La probabilidad de que un paciente se infecte depende de 3 factores fundamentales: el riesgo endógeno del enfermo, la modificación del riesgo endógeno por los tratamientos y otros procedimientos derivados de la hospitalización y la mayor o menor exposición a microorganismos potencialmente patógenos (1).

Los factores de riesgo pueden dividirse en dos grupos: factores intrínsecos y factores extrínsecos.

### Factores de riesgo intrínsecos

También llamados dependientes del paciente, no solo contribuyen en la susceptibilidad a las infecciones sino también su localización y etiología. Entre los principales factores descritos encontramos la edad, la enfermedad de base del paciente, determinadas enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y oncológicas, y todo aquello que condicione un deterioro del sistema inmunitario, como lo es la malnutrición, enfermedades oncológicas y tratamiento inmunosupresor (1) (9) (3). Estos factores no son modificables, aunque su conocimiento permite la actuación de forma preventiva sobre dichos pacientes (1). En la Guía de Práctica Clínica para la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica se enumeran los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de NAVM, como la presencia de placa dentobacteriana, desnutrición y obesidad, prematurez, peso bajo al nacer, enfermedades crónico-degenerativas, enfermedad pulmonar subyacente, depresión del nivel de conciencia, enfermedad neurológica/neuromuscular, inmunosupresión, cirugía torácica o abdominal alta, género masculino, escala de coma de Glasgow <9 malformación pulmonar, diafragmática y/o de corazón (5).

### Factores de riesgo extrínsecos

Son aquellos derivados de la hospitalización, se incluyen tanto las maniobras diagnóstico-terapéuticas a las que se somete a los pacientes como el medio ambiente que los rodea. Si bien, los dispositivos de ventilación mecánica juegan un papel esencial para la adquisición de infección, los profesionales sanitarios también son un agente epidemiológico muy importante en la cadena de transmisión de la infección, pudiendo ser el reservorio y/o la fuente de infección (1). El uso de antihistamínicos H2 y otros antiácidos, el equipamiento para terapia respiratoria y el uso de traqueostomía también contribuyen en el desarrollo de infecciones asociadas a ventilación mecánica (3).

Los factores ambientales están incluidos dentro de los factores extrínsecos que afectan ya sea al agente infeccioso o al riesgo de un paciente de verse expuesto a este agente. Los factores ambientales relativos incluyen el ambiente animado e inanimado que rodea al paciente. El ambiente animado se refiere al personal de atención a la salud, otros pacientes en la misma unidad, familia y visitas. El ambiente inanimado incluye el instrumental y equipos médicos, así como las superficies ambientales. Otros factores de riesgo asociados al ambiente de la atención a la salud son las condiciones de salubridad y limpieza de la unidad, temperatura y humedad, así como las técnicas de diagnóstico y maniobras terapéuticas empleadas (3). También se ha relacionado con una estancia hospitalaria prolongada, reintubación, ventilación mecánica prolongada (>7 días), posición en decúbito supino durante la ventilación mecánica, ayuno prolongado, el uso de antimicrobianos profilácticos y fármacos que disminuyen o paralizan el trabajo de músculos respiratorios (5).

#### MICROORGANISMOS RELACIONADOS CON NAVM

La NAVM se divide en temprana (<5 días) y tardía (≥5 días) de acuerdo al momento en que se desarrolla. Su etiología depende del tiempo de estancia hospitalaria y/o en Unidad de Terapia Intensiva (UTI) y del tiempo de asistencia mecánica a la ventilación. Los microorganismos presentes en orofaringe y estructuras contiguas colonizan las secreciones bronquiales después de la intubación endotraqueal y puede desarrollar neumonía. Del 9-80% de los pacientes con NAVM desarrollan infección plimicrobiana (5).

Se tiene que considerar primeramente la colonización por flora normal (*Streptococcus sp*, *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus sp*) o de microorganismos hospitalarios (bacilos Gram negativos o *S. aureus* resistente a metilcilina) (5).

#### DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Fagon y cols., recomiendan que se debe sospechar una neumonía nosocomial en un paciente con un infiltrado radiológico nuevo o progresivo asociado a datos clínicos sugestivos de infección: fiebre, esputo purulento o leucocitosis. La

presencia de los criterios clínicos en ausencia de cambios radiológicos sugiere el diagnóstico de traqueobronquitis, mientras que la aparición de nuevos infiltrados en ausencia de los tres criterios clínicos obliga a excluir otras causas posibles: insuficiencia cardíaca, atelectasia, tromboembolismo pulmonar, reacciones a fármacos, hemorragia pulmonar o síndrome de distrés respiratorio. Tras el diagnóstico sindrómico debe intentarse la confirmación microbiológica mediante hemocultivos y muestras no invasivas. Los métodos invasivos pueden aportar un beneficio respecto al manejo empírico en pacientes ventilados. (1) (7) (10)

Se sospecha de NAVM en aquellos pacientes con intubación endotraqueal, o recientemente extubados, que presentan los siguientes datos clínicos: Fiebre y leucocitosis, secreción traqueobronquial purulenta, incremento de la frecuencia o incremento de las necesidades de oxígeno suplementario, incremento de las necesidades de ventilación, radiografía con nuevo infiltrado pulmonar o progresión del infiltrado (5). Para establecer el diagnóstico de presunción, las manifestaciones clínicas, los hallazgos radiográficos y los resultados de cultivos microbiológicos semicuantitativos deben tomarse en consideración. No están indicados los estudios radiográficos de rutina en pacientes colonizados sin evidencia clínica o de laboratorio de NAVM (5).

En niños menores de un año de edad el diagnóstico se establece mediante el deterioro del intercambio gaseoso (desaturación, incremento en las necesidades de soporte ventilatorio, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario) y por lo menos tres de los siguientes criterios: a) Distermia de causa desconocida; b) Leucopenia ( $<4000/\text{mm}^3$ ) o leucocitosis ( $>15,000/\text{mm}^3$ ) y bandemia ( $>10\%$ ); c) Aparición de secreciones purulentas, cambio en las características de las secreciones, aumento en la frecuencia de aspiración de secreciones; d) Datos de compromiso ventilatorio: apnea, taquipnea, aleteo nasal, retracción xifoidea, estertores, tos. e) Bradicardia ( $<100/\text{minuto}$ ), o taquicardia ( $>170/\text{minuto}$ ). En pacientes sin enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente es suficiente una sola radiografía con datos de neumonía (5).

En niños de 1 a 12 años de edad, por lo menos tres de los siguientes criterios: a) Fiebre ( $>38.4^{\circ}\text{C}$ ) o hipotermia ( $<36.5^{\circ}\text{C}$ ) sin otra causa conocida; b) Leucopenia ( $<4000/\text{mm}^3$ ) o leucocitosis ( $>15,000/\text{mm}^3$ ); c) Aparición de secreciones purulentas, cambio en las características de las secreciones, aumento en la frecuencia de aspiración de secreciones; d) Aparición o empeoramiento de tos, o disnea, apnea, taquipnea, estertores; e) Empeoramiento en el intercambio gaseoso (desaturación, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario). En pacientes sin enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente, es suficiente una sola radiografía con datos de neumonía.

### PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

En todos los pacientes con 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. Es indispensable tomar una muestra de secreción traqueobronquial, mediante alguna técnica cerrada para efectuar estudio microscópico y cultivo cuantitativo o semicuantitativo. Para confirmar el diagnóstico y establecer su etiología, es indispensable efectuar cultivo cuantitativo de lavado broncoalveolar, tinción Gram y evaluación de la celularidad (relación leucocitos/células epiteliales) con una sensibilidad del 90% (5).

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 y microbiológicos (5).

### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Las manifestaciones clínicas de la NAVM no son patognomónicas y pueden estar presentes en otras condiciones clínicas. Se recomienda hacer el diagnóstico diferencial con las siguientes entidades: Contusión pulmonar, tumor pulmonar, SDRA, bronquiolitis obliterante, neumonitis por aspiración, hemorragia pulmonar, embolismo pulmonar, atelectasia, efecto medicamentoso.

## TRATAMIENTO

El diagnóstico clínico de neumonía nosocomial condiciona la necesidad de iniciar tratamiento antibiótico empírico de inmediato. Para orientar la selección se recomienda clasificar el episodio como grave o no grave, precoz o tardío (después del quinto día de ingreso) y con o sin factores de riesgo para infecciones por microorganismos multirresistentes (1). El tratamiento debe adecuarse con base en las guías y de acuerdo a la microbiología local y a sus perfiles de resistencia (5).

Los principios que deben tomarse para seleccionar el tratamiento antimicrobiano apropiado son:

- Conocimiento de los microorganismos y patrones de resistencia causantes de NAVM en la unidad.
- Programa para la selección de un esquema razonado de antimicrobianos.
- Programa razonado para la desescalación o suspensión de antimicrobianos.

En ausencia de factores de riesgo para el desarrollo de NAVM por microorganismos multidrogosresistentes, se debe seleccionar la terapia empírica en forma temprana para *S. pneumoniae*, *H. influenza*, *S. aureus* metilcilino-sensible y bacilos Gram negativos entéricos No-multidrogosresistentes. Se recomienda iniciar con una cefalosporina de tercera generación.

En pacientes con infecciones por bacilos Gram negativos multidrogosresistentes, debe utilizarse terapia combinada por la alta frecuencia de desarrollo de resistencia con monoterapia. Debe considerarse la posibilidad de *P. aeruginosa*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, *Serratia sp*, *Acinetobacter sp*, *Stenotrophomonas maltophilia*, o *Burkholderia cepacia*. Se debe incluir, de acuerdo a la flora y a los patrones de resistencia locales una cefalosporina anti-*Pseudomonas* (ceftazidima ó cefepime), o un carbapenémico o un *B*-lactámico con inhibidor de B-lactamasas (piperacilina/tazobactam), más una fluoroquinolona anti-*Pseudomonas* (ciprofloxacino o levofloxacino) o un aminoglucósido (amikacina, gentamicina o tobramicina); considerar cobertura contra *S. aureus* metilcilino-resistente (5).

Se debe abreviar el tratamiento antimicrobiano siempre y cuando no se trate de bacilos Gram negativos no fermentadores (*P. aeruginosa*) (5).

La mejoría clínica generalmente se observa hasta las 48-72 horas, por lo tanto no debe realizarse ningún cambio de tratamiento antes de este tiempo, por lo que la respuesta al tratamiento se debe evaluar a partir del tercer día (5).

De acuerdo a los factores de riesgo, se debe sospechar en forma temprana la infección por hongos e iniciar terapia empírica, sobre todo en grupos de mayor riesgo como recién nacidos e inmunocomprometidos (5).

## PRONÓSTICO

Se ha reportado una mortalidad de hasta 40% en pacientes que desarrollan NAVM (1).

## PREVENCIÓN

Las IACS son en parte evitables. Por ello la prevención es un objetivo prioritario en los sistemas sanitarios. Actualmente se dispone de directrices para prevenirlas y controlarlas basadas en la evidencia científica. La aplicación constante de las mismas se estima que reduce la aparición de infecciones en más de un 33% (1) (11) (12). Los programas de control de infección nosocomial basados en “paquetes” de intervenciones (*bundles*) son eficaces para reducir las tasas de incidencia y además son costo-efectivos como se observa en el anexo 2 (1). Los objetivos de estos programas son disminuir la morbilidad, mortalidad y costos asociados con NAVM (5). La implementación de programas de prevención, requiere de la difusión de la información y la vigilancia de la adherencia del personal de salud a las buenas prácticas, y se debe incluir la elevación de la cabecera a 30-45° y evaluar diariamente si requiere continuar la sedación para extubar tempranamente al paciente (5) (12).

Es importante tomar en cuenta las siguientes intervenciones: Efectuar succión endotraqueal y subglótica. Realizar drenaje del tubo del condensador del ventilador. Evitar sobredistensión gástrica y posición supina. No efectuar cambios de los circuitos del ventilador a menos que sea necesario. Disminuir la

transportación del paciente. Realizar medidas de higiene de manos y precauciones de contacto en forma estricta (12; 13).

En el anexo 4 se muestran las estrategias para prevenir las NAVM según Koenig 2006. (6)

## **II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica es un problema que aqueja a los pacientes hospitalizados en la Terapia Intensiva que conlleva a un incremento en los costos no solo económicos sino también en la morbimortalidad, la cual es prevenible hasta en la mitad de los casos, por lo cual es necesario doblar esfuerzos para mejorar la atención a estos pacientes encaminados a la prevención de las infecciones de adquisición intrahospitalaria, en particular las asociadas a ventilación mecánica. Para este fin es necesario conocer más a fondo los factores que pueden incrementar la susceptibilidad para el desarrollo de dicha complicación para reducir su incidencia y con ello mejorar la calidad en la atención en nuestro hospital.

## **III.-PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN (PROBLEMA GENERAL)**

¿Cuáles son los factores de riesgo inherentes al paciente que se relacionan con el desarrollo de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en los niños que ingresan a la Unidad de Terapia Intensiva?

#### **IV.-JUSTIFICACIÓN**

Más del 50% de las infecciones nosocomiales son prevenibles, la incidencia está relacionada con la eficacia de los programas implicados, aunque existe una tendencia a la disminución gracias a la mejora en varios aspectos de la vigilancia, prevención y control de tales infecciones, continúan elevando los costos tanto para el paciente como para las instituciones.

Las IACS son entidades que pueden exacerbar condiciones mórbidas ya existentes o incipientes, retrasar la recuperación y afectar la calidad de vida de los pacientes.

Se ha reportado que entre 5-10% de los pacientes hospitalizados sufren IACS. El precio es caro en todo el mundo, más de 100.000 muertes Estados Unidos, y más de 300,000 en Inglaterra por año (1) a causa de IACS, no contamos con estadística en México a cerca de la mortalidad atribuible a NAVM.

Los factores de riesgo intrínseco o dependientes del paciente no sólo reducen la resistencia a la infección, sino que también condicionan el tipo de infección, fundamentalmente en cuanto a su localización y etiología. Entre ellos, los principales descritos son la edad, la enfermedad de base del paciente, determinadas enfermedades crónicas y, en general, todo aquello que conlleve un deterioro del sistema inmunitario (11). Estos factores no son modificables al momento del ingreso del paciente a la unidad hospitalaria, sin embargo su conocimiento permite optimizar las medidas preventivas enfocadas sobre todo en aquellos que tienen riesgo incrementado al momento del ingreso a la UTI para desarrollar NAVM.

## V.-OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Determinar cuáles son los factores de riesgo inherentes al paciente que favorecen el desarrollo de NAVM en pacientes que ingresan a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital Infantil de México Federico Gómez

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.-Cuantificar la tasa de NAVM en la UTI
- 2.-Comparar la incidencia de NAVM en pacientes sometidos a tratamiento inmunosupresor versus pacientes no inmunocomprometidos
- 3.-Determinar el riesgo relativo que tienen los pacientes con antecedente de neumonía para el desarrollo de NAVM versus aquellos que no han presentado neumonía previamente
- 4.- Identificar el riesgo de desarrollar NAVM los pacientes que ingresan de urgencias versus aquellos que provienen de hospitalización
- 5.- Correlacionar el grado de desnutrición al momento del ingreso con el desarrollo de NAVM
- 6.-Comparar la incidencia de NAVM en pacientes portadores de enfermedad crónica versus aquellos sin enfermedad crónica

## VI.- HIPÓTESIS

¿Cuáles son los factores de riesgo inherentes al paciente para desarrollar Neumonía Asociada Ventilación Mecánica?

1.-La tasa de NAVM en la UTI es mayor a la reportada en países de primer mundo (superior al 27%)

2.-Los pacientes que están sometidos a tratamiento inmunosupresor tienen mayor riesgo de presentar NAVM versus aquellos no inmunocomprometidos

3.-La NAVM se presenta con mayor frecuencia en aquellos pacientes con antecedente de neumonía previa a la hospitalización actual

4.- Los pacientes que ingresan de urgencias tienen menor riesgo de desarrollar NAVM que aquellos que ingresan de hospitalización

5.- Los niños con desnutrición moderada a grave tienen mayor riesgo de desarrollar NAVM durante su estancia en la UTI versus aquellos con estado nutricional adecuado o con desnutrición leve

6.-Loa pacientes portadores de enfermedad crónica tienen mayor incidencia de NAVM que aquellos sin enfermedad crónica

## VII.-MÉTODOS

### TIPO DE ESTUDIO

- Clínico epidemiológico, descriptivo, analítico, observacional, longitudinal, prospectivo

### LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

- Pacientes que ingresan a la UTIP del HIMFG durante el período del 01 de julio al 31 de diciembre de 2015.

### INSTRUMENTO DE TRABAJO

- Se utilizó la hoja de recolección de datos creada para tal fin. Se identificaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, así como sus factores de riesgo al momento del ingreso a la UTIP, y se realizó la evaluación durante su estancia en el servicio y hasta 72 horas posterior al retiro de la ventilación mecánica en busca de criterios para NAVM.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

- Se incluyó a todos los pacientes que ingresaron a la UTIP durante el período de tiempo señalado y que estuvieran sometidos a ventilación mecánica al momento del ingreso o en cualquier momento de su estancia. Se excluyó a todos aquellos que fallecieron o fueron dados de alta del servicio antes de cumplir 48 horas desde su ingreso.

## **VIII.-CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El estudio se realizó bajo el valor bioético de la CONFIDENCIALIDAD, al no manejar nombres y solo números de expedientes con el solo fin estadístico y de investigación, sin repercutir en el estado de salud de los pacientes, siendo aprobado previamente al inicio de su desarrollo por el Comité Investigación del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Por otro lado se realizó bajo el valor de la JUSTICIA, dado que toda conclusión será aplicada a toda la población futura que ingresa a la Unidad de Terapia Intensiva en similares condiciones clínicas.

Asimismo se realizó bajo el valor de la BENEFICENCIA-NO MALEFICENCIA, dado que este estudio tiene como fin objetar los factores de riesgo que causan que se relacionan con el desarrollo de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, y disminuir su prevalencia; además se trata de un estudio de tipo observacional, donde no se pone en riesgo la vida y la salud de la persona en la que tal investigación se realizó.

## **IX.-PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos fueron extraídos de los expedientes clínicos en la base de datos creada para tal fin y procesados en el programa electrónico tipo SPSS versión 22.

Se realizó estadística descriptiva en base a frecuencia y porcentajes, se utilizaron medidas de tendencia central (moda).

La estadística esencial se realizó mediante correlación de Spearman, de los factores de riesgo intrínsecos del paciente al momento de su ingreso a la UTIP con el desarrollo de Neumonía Asociada a Ventilación mecánica adquirida dentro del servicio, las hipótesis quedaron comprobadas siempre que la P sea  $< 0.05$ .

## X.-DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD	Tiempo que ha transcurrido desde el momento del nacimiento hasta un determinado suceso	Tiempo que ha transcurrido desde el momento del nacimiento hasta su ingreso a UTIP	Cuantitativa Discontinua	Meses
GÉNERO	Grupo taxonómico de especies que poseen uno o varios caracteres comunes / características fisiológicas que diferencian entre masculino y femenino	Femenino y Masculino	Cualitativa Dicotómica	Femenino Masculino
NEUMONÍA ASOCIADA A CUIDADOS DE LA SALUD	Inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso, adquirido después de 48 horas de su estancia hospitalaria, que no estaba en período de incubación a su ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso	Infección pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de su ingreso a UTIP. Debe incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado broncoalveolar o biopsia	Cualitativa Dicotómica	SI NO
FACTOR DE RIESGO INHERENTE AL PACIENTE	Cualquier rasgo o característica propia de cada individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión	Cualquier rasgo o característica propia de cada individuo que aumente su probabilidad de desarrollar NAVM presentes al momento de su ingreso a la UTIP	Cualitativa Politémica	Tratamiento inmunosupresor Enfermedad crónica Neumonía previa Desnutrición Obesidad
TRATAMIENTO INMUNOSUPRESOR	Tratamiento médico con la finalidad de disminuir la respuesta inmunológica del huésped	Prednisona $\geq 1$ mg/kg/día (ó su equivalente) por $\geq 7$ días Cualquiera de los siguientes: Antineoplásico dentro del período de nadir Azatioprina, ciclosporina, micofenolato	Cualitativa Dicotómica	SI NO
ENFERMEDAD CRÓNICA	Enfermedad de larga duración y de progresión lenta	Enfermedad renal crónica Diabetes mellitus Lupus eritematoso sistémico Cáncer Hepatopatía VIH	Cualitativa Dicotómica	Presente Ausente
NEUMONÍA PREVIA	Antecedente de haber padecido cuadro de neumonía	Neumonía en el último año	Cualitativa Dicotómica	Presente Ausente
DESNUTRICIÓN	Resultado de una ingesta de alimentos que es, de forma continuada, insuficiente para	Peso para la edad y/o peso para la altura con un Z score menor de -1 Tablas OMS (<5 años)	Cuantitativa Discreta	D. Leve D. Moderada D. Grave

	satisfacer las necesidades de energía alimentaria, de una absorción deficiente y/o de un uso biológico deficiente de los nutrientes consumidos	Tablas CDC ( $\geq 5$ años)		
DL	Peso que en relación con la altura es significativamente inferior a la media	Peso, talla e IMC con un Z score entre -1 y -2	Cuantitativa Discreta Dicotómica	Presente Ausente
DM	Peso que en relación con la altura es gravemente inferior a la media	Peso, talla e IMC con un Z score entre -2 y -3	Cuantitativa Discreta Dicotómica	Presente Ausente
DG	Altura que en relación con la edad es inferior a la media	Peso, talla e IMC con un Z score menor de -3	Cuantitativa Discreta Dicotómica	Presente Ausente
OBESIDAD	Estado crónico en el que la ingesta de alimentos es superior a las necesidades de energía alimentaria	Peso para la edad, peso para la talla e IMC para la edad con un Z score por arriba de +2	Cuantitativa Discreta Dicotómica	Sobrepeso Obesidad
EUTRÓFICO	Estado clínico con adecuado balance corporal calórico y proteica	Peso, talla e IMC con un Z score entre -1 y +1	Cuantitativa Discreta Dicotómica	Si No

Abreviaturas: DL=desnutrición leve; DM= desnutrición moderada; DG= desnutrición grave; IMC= Índice de Masa Corporal

## **XI.-RESULTADOS FINALES**

Se analizaron los datos obtenidos de los expedientes de pacientes durante el período del 01 de julio al 31 de diciembre de 2015, hubo 209 ingresos a la Terapia Intensiva Pediátrica, de los cuales 184 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, de estos se eliminaron 49 pacientes, quedando un total de 134 para el estudio.

De los 134 pacientes, encontramos un predominio del sexo masculino con un total de 77 pacientes, representando el 57% del total, quedando una relación mujer:hombre 0.7. (Tabla 1)

Se realizó una distribución según la edad de los pacientes al ingreso, fueron clasificados en 3 grupos de edades, aquellos menores de un año, de 1 a 5 años de edad y aquellos mayores de 5 años, encontramos que hay un predominio en el grupo de los menores de un año de edad, con un 38%, seguidos de aquellos mayores de 5 años, representando un 37% de la población. (Tabla 2)

Se realizó una valoración del estado nutricional utilizando el Z-Score para el peso y talla, así como del índice de masa corporal por edad, encontrando que la mayor parte de los pacientes ingresados (67%) se encontraban dentro del grupo de eutrófico y desnutrición leve, y una cuarta parte del total se encontraban con desnutrición moderada a grave. (Tabla 3)

Se identificaron a aquellos pacientes que cumplían con los criterios de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica después de 48 horas de haber ingresado a la UTIP y hasta 72 horas posteriores a su egreso del servicio. Hubo un total de 37 casos de NAVM, de los cuales el 100% de los pacientes eran mayores de un año de edad. Con esto reportamos una incidencia de NAVM hasta un 27% de todos los pacientes que ingresan a la UTIP con apoyo ventilatorio invasivo y con una estancia de más de 48 horas en la unidad.

Se realizó correlación de Spearman dada la disparidad de las variables (dicotómicas y cuantitativas), para identificar la relación entre los factores de

riesgo intrínsecos al momento del ingreso y el desarrollo Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, encontrando lo siguiente:

Hubo correlación entre el antecedente de neumonía previa y el desarrollo de NAVM independientemente del diagnóstico de ingreso actual,  $Rho= 0.636$ ,  $p=0.001$ .

Hubo correlación estadísticamente significativa entre los pacientes que recibían tratamiento inmunosupresor y el desarrollo de NAVM con una  $Rho 0.59$  y  $p=0.001$ . No se encontró correlación con el resto de los factores de riesgo intrínsecos, como el estado nutricional, enfermedad crónica subyacente, reingreso a UTIP en la hospitalización actual. Tampoco hubo diferencias entre los pacientes que ingresaban desde urgencias y los que ingresaban del área de hospitalización para desarrollar NAVM. Tabla 4.

## **XII.-DISCUSIÓN**

Sabemos que la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica conlleva a un desgaste familiar e institucional, así como incremento en las comorbilidades e el paciente. En el presente estudio encontramos una incidencia de 27% de todos los pacientes que ingresan a la UTIP bajo apoyo ventilatorio invasivo, exactamente igual a lo reportado en Estados Unidos.

Safdar y cols, encontraron que entre el 10-20% de los pacientes que recibieron ventilación mecánica invasiva por mas de 48 horas desarrollaron NAVM, en el presente estudio no se encontró correlación lineal entre los días de ventilación mecánica y el desarrollo de NAVM, pero sí hubo correlación con los pacientes que habían cursado en algún momento de su vida con un cuadro neumónico o que estaban bajo tratamiento inmunosupresor por cualquier causa.

Aunque está descrito que los pacientes menores de 12 meses tienen mayor susceptibilidad para desarrollar infecciones de adquisición intrahospitalaria, en el presente estudio no encontramos correlación entre esta y la edad del paciente a su ingreso.

Encontramos que dos factores de riesgo intrínseco se correlacionan con el desarrollo de NAVM, que son el haber padecido neumonía previamente y el tratamiento inmunosupresor, los cuales resultaron en un incremento en el riesgo de desarrollar dicha complicación. Como ya se ha mencionado, en la actualidad existen diversos programas encaminados a la disminución de las infecciones asociadas a cuidados de la salud, es necesario intensificar las medidas preventivas en los pacientes que presentes dichas condiciones.

En la Norma Oficial Mexicana 045-SSA2-2005 (con actualización 2015) se establece los lineamientos para la capacitación y asesoría, supervisión y evaluación de la Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Nosocomiales, estableciendo que las instituciones de salud deberán aportar información a cerca de la situación epidemiológicas en materia de infecciones nosocomiales, con el presente estudio aportamos conocimiento a cerca de dos factores de riesgo que

comúnmente observamos en nuestro servicio, y que como hemos mencionado, se relaciona con el desarrollo de NAVM en pacientes que ingresan a la UTIP bajo apoyo ventilatorio invasivo, lo cual obliga a intensificar las estrategias de prevención para tales pacientes.

### **XIII.- CONCLUSIÓN**

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica es un problema que aqueja a nuestro servicio, que cobra importancia no solo por los altos costos que resultan al paciente, a la familia y a la institución, sino además por la alta incidencia en los pacientes que ingresan a la unidad de terapia intensiva de nuestra institución.

Con el presente trabajo pretendemos reconocer la importancia que tienen las NAVM, y con ello el impacto que podemos generar al promover y optimizar las medidas de prevención y tratamiento de dicha patología.

Si bien, a través de las campañas y el constante trabajo mediante los programas encaminados a la prevención de las infecciones nosocomiales se ha logrado una disminución en su incidencia en los últimos años, aún hay mucho por hacer dado que la incidencia continúa siendo elevada, y tomando en cuenta que es una patología en su mayor parte prevenible.

Pretendemos que el presente trabajo de investigación sirva no solo como una herramienta para promover la prevención de esta patología, sino también para dar pie a continuar investigando al respecto y encontrar nuevas y mejores herramientas para construir un mejor futuro a nuestros pacientes, que son el motivo de nuestra profesión.

#### **XIV.-LIMITACIÓN DEL ESTUDIO**

- 1.- El presente estudio por incluir solo pacientes con ventilación invasiva, no toma en cuenta a los pacientes con ventilación no invasiva, ya que aunque la incidencia reportada es menor, también tienen riesgo de infección nosocomial
- 2.-Por tratarse de un estudio basado en información de expedientes clínicos, tiene riesgo de información porque no se garantiza la calidad de la información plasmada en las notas.
- 3.-Sesgo de selección al incluir únicamente a pacientes con estancia en la terapia de por lo menos 48 horas, excluimos a pacientes con riesgo de infección nosocomial durante un periodo menor de tiempo
- 4.-Convendría ampliar estudio a una muestra más grande dada la cantidad de variables que se pueden incluir como factores de riesgo para desarrollar NAVM

## XV.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	MARZO- MAYO/15	JUNIO- AGO 15	SEPT-NOV 15	DIC-FEB 16	MAR-MAY 16	JUN-AGO 16
ELECCIÓN DEL TEMA						
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO						
PRESENTACIÓN DEL PROTOCOLO						
RECOLECCIÓN DE DATOS						
ELABORACIÓN DE GRÁFICAS						
RESULTADOS Y ANÁLISIS						
ENTREGA FINAL						

## XVI.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Fariñas Álvarez, C, Teira Cobo, R y Rodríguez Cudín, P.** *Infección Asociada a Cuidados Sanitarios (infección nosocomial)*. Cantabria, España : Medicine, 2010. 10.
2. **Quintero, Gustavo A y al, et.** *Estrategias para la Prevención de la infección asociada a la Atención en Salud -ESPIAAS-*. Bogotá : SIS, 2009.
3. **Grace, Emori.** *Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención de la salud*. 2011.
4. **Horan, Teresa C.** *CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting*. Atlanta : Am J Infect Control, 2008.
5. **Clínica, Guías de Práctica.** *Prevención, diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica*. Ciudad de México : GPC, 2011. ISBN.
6. **Koenig, Steven M y Truitt, Jonathan.** *Ventilator Associated Pneumonia: Diagnosis, Treatment, and prevention*. Virginia : Clinical Microbiology Review, 2006. CMR.005 1-05.
7. **Richards, MJ.** *Nosocomial Infections in Medical Intensive Care in United States. National Nosocomial Infections Surveillance System*. New York : Crit Care Med, 1999. 887-92.
8. **Safdar, Nasia.** *The Pathogenesis of Ventilator-Associated Pneumonia: Its Relevance to Developing Effective Strategies for Prevention*. Wisconsin : Respiratory Care, 2005. 53792.
9. **Kanayama, Masahiro y al, et.** *Effective prevention of surgical site infection using a Centers for Disease Control and Prevention guideline-based*

*antimicrobial prophylaxis in lumbar spine surgery*. Japan : Jurnal of Neurosurgery, 2007. ISBN.

10. **JY, Fagon.** *Invasive and noninvasive strategies for management of suspect ventilator-associated pneumonia. A randomized trial.* EEUU : Ann Internal Medicine, 2000. 123.

11. **Haley RW, et al.** *The Efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US Hospitals.* EEUU : Am J Epidemiology, 1985. 121.

12. **Prevention, Center for Disease Control and.** *Recomendations of the HealthCare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force.* Atlanta : CDC, 2002. RR-16.

13. **Rosentha VD, Guzman S, Safdar N.** *Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina.* Buenos Aires : Am J Infect Control, 2005. 33 (7).



#### Anexo 4. Factores de riesgo para adquirir gérmenes multidrogorresistentes

1. Uso de Antimicrobianos en los 90 días precedentes a la Asistencia Mecánica a la Ventilación (AMV).
2. Hospitalización en los 90 días precedentes
3. Hospitalización reciente 5 días
4. Duración de la asistencia mecánica a la ventilación 7 días
5. Historia de visitas regulares a un centro de transfusión o de diálisis
6. Residencia en un asilo
7. Enfermedad o terapia inmunosupresora
8. Alta frecuencia de resistencia antimicrobiana en la comunidad o en la UCI

Koenig 2006

#### Anexo 5. Diagnóstico basado en definiciones microbiológicas

1. Uso de Antimicrobianos en los 90 días precedentes a la Asistencia Mecánica a la Ventilación (AMV).
2. Hospitalización en los 90 días precedentes
3. Hospitalización reciente 5 días
4. Duración de la asistencia mecánica a la ventilación 7 días
5. Historia de visitas regulares a un centro de transfusión o de diálisis
6. Residencia en un asilo
7. Enfermedad o terapia inmunosupresora
8. Alta frecuencia de resistencia antimicrobiana en la comunidad o en la UCI

Koenig 2006

## Anexo 6. Estrategias para prevenir la NAVM

<b>MOMENTO DE LA INTUBACIÓN</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
1.- Antes de la intubación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigar causas reversibles de falla respiratoria (balance de líquidos, broncoespasmo, analgesia, sedación)</li> <li>-Definir si requiere ventilación mecánica No-invasiva</li> </ul>
2.- Durante el proceso de intubación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar correctamente precauciones estándar y de contacto</li> <li>-Evitar sobredistensión gástrica</li> <li>-Preferir la vía orotraqueal</li> </ul>
3.- Después de la intubación -Medidas de soporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Instalar sonda gástrica vía oral</li> <li>-Posición de la cabeza entre 35-40°</li> <li>-Mantener buena práctica de lavado de manos con agua y jabón, y soluciones desinfectantes con alcohol</li> <li>-Cambio de circuitos del ventilador solo cuando sea necesario</li> <li>-Cuidado respiratoria con adecuada higiene</li> <li>Preferente sistema de succión cerrado</li> <li>-Succión subglótica continua</li> <li>-Movilización activa del paciente, o camas móviles</li> <li>-Aseo de cavidad oral con clorhexidina en pacientes con cirugía cardiovascular</li> <li>-Minimizar la sedación y reducir el tiempo de ventilación mecánica</li> </ul>
4.- Después de la intubación -Medidas controversiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nutrición enteral temprana vs tardía</li> <li>-Descontaminación selectiva del intestino</li> <li>-Esquema rotatorio de antimicrobianos</li> <li>-Tubos endotraqueales impregnados de antimicrobianos</li> </ul>
5.- Medidas generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecer un sistema de vigilancia para NAVM</li> <li>-Adherencia a las recomendaciones internacionales de higiene de manos y apego a las otras medidas universales para el control de infecciones nosocomiales</li> <li>-Uso de la ventilación no invasiva siempre que sea posible</li> <li>-Minimizar la duración de la ventilación</li> <li>-Apegarse al protocolo de destete de la ventilación</li> <li>-Educar a todo el personal que cuida pacientes con VM acerca de las medidas preventivas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uso de agua estéril para enjuagar el equipo de cuidado pulmonar reusable</li> <li>-Remover el condensado del circuito del ventilador</li> <li>-Mantener el circuito cerrado durante la remoción del condensado</li> <li>-Cambio del circuito del ventilador solo cuando se encuentre disfuncionando o visiblemente sucio</li> <li>-Desinfectar y almacenar adecuadamente los equipos de la terapia respiratoria</li> </ul>

Koenig 2006

Tabla 1. Datos demográficos: Distribución por género

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	57	43
Masculino	77	57
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>100</b>

Relación mujer: hombre: 0.7:1

Tabla 2. Datos demográficos: Distribución por edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
1-11 meses	51	38
12-59 meses	33	25
≥60 meses	50	37
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>100</b>

Tabla 3. Datos demográficos. Estado nutricional al momento del ingreso

Estado nutricional	Frecuencia	Porcentaje
Obesidad	7	5
Sobrepeso	4	3
Eutrófico/Desnutrición leve	90	67
Desnutrición moderada-grave	33	25
TOTAL	134	100

Tabla 4. Correlación entre factores de riesgo intrínsecos y el desarrollo de NAVM

			Correlaciones						
			NAVM_cod	EdoNut_cod_EU	Txinmuno_Cod	DxIngr_cod_Neumonia	NeumonPrevia_cod	IOTNeumonPrevia_cod	IngrPrevio_cod
Rho de Spearman	NAVM_cod	Coefficiente de correlación	1.000	.055	.175 <sup>*</sup>	-.636 <sup>**</sup>	.194 <sup>*</sup>	.100	.101
		Sig. (unilateral)	.	.265	.021	.000	.012	.125	.122
		N	134	134	134	134	134	134	134
EdoNut_cod_EU	EdoNut_cod_EU	Coefficiente de correlación	.055	1.000	-.185 <sup>*</sup>	.239 <sup>**</sup>	.011	.096	.010
		Sig. (unilateral)	.265	.	.016	.003	.449	.134	.452
		N	134	134	134	134	134	134	134
Txinmuno_Cod	Txinmuno_Cod	Coefficiente de correlación	.175 <sup>*</sup>	-.185 <sup>*</sup>	1.000	-.309 <sup>**</sup>	.048	.080	.071
		Sig. (unilateral)	.021	.016	.	.000	.289	.179	.209
		N	134	134	134	134	134	134	134
DxIngr_cod_Neumonia	DxIngr_cod_Neumonia	Coefficiente de correlación	-.636 <sup>**</sup>	.239 <sup>**</sup>	-.309 <sup>**</sup>	1.000	-.020	.017	.011
		Sig. (unilateral)	.000	.003	.000	.	.408	.423	.450
		N	134	134	134	134	134	134	134
NeumonPrevia_cod	NeumonPrevia_cod	Coefficiente de correlación	.194 <sup>*</sup>	.011	.048	-.020	1.000	.826 <sup>**</sup>	.590 <sup>**</sup>
		Sig. (unilateral)	.012	.449	.289	.408	.	.000	.000
		N	134	134	134	134	134	134	134
IOTNeumonPrevia_cod	IOTNeumonPrevia_cod	Coefficiente de correlación	.100	.096	.080	.017	.826 <sup>**</sup>	1.000	.688 <sup>**</sup>
		Sig. (unilateral)	.125	.134	.179	.423	.000	.	.000
		N	134	134	134	134	134	134	134
IngrPrevio_cod	IngrPrevio_cod	Coefficiente de correlación	.101	.010	.071	.011	.590 <sup>**</sup>	.688 <sup>**</sup>	1.000
		Sig. (unilateral)							
		N							