

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA



“FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS A NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA, EN LA TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE”

Para obtener el diploma en especialidad de
Medicina del enfermo pediátrico en estado crítico.

Presenta:

Alma Delia Sánchez Hernández

Director de Tesis:

Dr. Sergio Benjamín Sánchez Gómez.

Profesor titular de la materia de medicina del enfermo pediátrico en estado crítico.

Médico adscrito a la unidad de terapia intensiva pediátrica.

Asesor Metodológico.

Dr. Juan Carlos Barrera De León.

Doctor en Ciencias Médicas.

Guadalajara, Jalisco, Febrero 2015



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.

AGRADECIMIENTOS

“Los grandes cambios siempre vienen acompañados de una fuerte sacudida. No es el fin del mundo, es el inicio de uno nuevo...”

Agradezco a Dios, por permitir terminar una etapa más de mi vida.

A mi mamá, amiga incondicional, cómplice de esta locura, quien ha sido y seguirá siendo mi ejemplo a seguir.

A mis amigos, presentes en buenos y malos momentos.

A los pacientes, que son el principal motivo y a los que debo mi carrera profesional.

INDICE

	PÁGINA
I. MARCO TEÓRICO	
Introducción	5
Justificación	19
Planteamiento del problema	21
Hipótesis	22
Objetivos	23
II. MATERIAL Y MÉTODOS	
Diseño	24
Universo de trabajo	24
Criterios de inclusión	24
Criterios de exclusión	24
Operacionalización de las variables	25
Tamaño de la muestra	28
Análisis estadístico	28
Desarrollo del estudio	29
Consideraciones éticas	30
III. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
Cronograma de actividades	30
Recursos humanos	32
Recursos materiales	32
Recursos Financieros	32
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN	44
VI. CONCLUSIONES	49
VII. BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	
Anexo 1. Hoja de recolección de datos	52
Anexo 2. Criterios CDC	53

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES:

- Dr. Sergio Benjamin Sánchez Gómez.
Médico Intensivista Pediatra.
Departamento de Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.
Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría.
Centro Medico Nacional de Occidente, Guadalajara Jalisco.
ssanchezgomes45@gmail.com

- Alma Delia Sánchez Hernández.
Residente de 2º año.
Sub – Especialidad de Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Critico.
Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría.
Centro Medico Nacional de Occidente, Guadalajara Jalisco.
alma_rev23@hotmail.com

RESUMEN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM) es la infección en el parénquima pulmonar en pacientes con ventilación mecánica por más de 48 horas, sin estar presente al momento de la intubación o conexión al ventilador. Afecta a 27% de pacientes críticamente enfermos y tiene una mortalidad hasta del 50%. Su presencia determina mayor estadía hospitalaria, elevación de costos en la atención, mayor uso de antibióticos y aumento en morbilidad y mortalidad.

Al identificar factores implicados en el desarrollo de NAV, permite disminuir su incidencia. Para este estudio se tomaron en cuenta los factores de sexo, edad, estado nutricional, intubación tardía, reintubación, uso de bloqueadores neuromusculares, intubación de emergencia o programada, intubación nasal, administración de antibióticos previos, sitio de colocación de sonda gástrica, días de estancia en la Terapia Intensiva Pediátrica, días de intubación, inmunosupresión

Se realiza un estudio de casos y controles, en pacientes admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de la UMAE (UCIP), Hospital de Pediatría, CMNO, del 1 de Agosto al 31 de Diciembre de 2014, que hayan requerido ventilación mecánica por más de 48 hrs posteriores a su ingreso.

Se calculó el tamaño de la muestra con la fórmula para dos proporciones considerando los pacientes sometidos a ventilación mecánica que desarrollaron NAVM comparado con la proporción de pacientes que no la presentaron. El tipo de muestreo fue no probabilística, por conveniencia de casos consecutivos. El análisis estadístico se realizó para variables cuantitativas con frecuencias, y porcentajes, para variables cualitativas. La comparación entre variables se realizó con chi cuadrada y t de Student.

Se tuvo un total de 96 pacientes, con edad entre 1 mes y 15 años, 64 pacientes masculinos, con promedio de estancia en UCIP de 17 días en pacientes con neumonía y 10 días en el grupo control; un promedio de días e intubación de 15 en el grupo de casos vs 8 días en controles. Se observó significancia estadística en el factor de la reintubación. No se observó asociación de los demás factores con la población estudiada. Se deberá capacitar y sensibilizar al personal relacionado con la atención de los pacientes sobre estrategias para disminución de NAVM, así como disminución en sedación y pronta extubación de los pacientes.

INTRODUCCIÓN.

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM) se refiere a la infección en parénquima pulmonar adquirida en pacientes que han requerido apoyo con ventilación mecánica por más de 48 hrs, y que no se relaciona con el momento de la intubación y conexión al ventilador (1). Representa la segunda causa de infección nosocomial dentro de las unidades de cuidados intensivos. Su presencia condiciona un incremento en tiempo de estancia hospitalaria, en los costos de atención, en la utilización antibióticos y en la morbi-mortalidad. En la actualidad se considera un importante indicador de calidad para la atención del paciente (1).

Se estima que afecta a 27% de pacientes críticamente enfermos, con mortalidad hasta del 50%; además se relaciona con incremento de días de estancia intrahospitalaria y de costos que incluso han sido estimados en un promedio de 20,000 dólares por paciente. (2)

Existen factores predisponentes para el desarrollo de neumonía nosocomial, tales como: Intubación naso u orotraqueal necesaria para el soporte ventilatorio, alteraciones de la conciencia, trastornos de la deglución, disminución de los reflejos laríngeos, retraso del vaciamiento gástrico y descenso de la motilidad intestinal, inmunodeficiencia, alimentación enteral, administración de esteroides, inmunosupresivos, bloqueadores neuromusculares, antibióticoterapia previa. (1,3, 4)

El Centro para control y prevención de enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) estima que en Estados Unidos se presentan 1.7 millones de infecciones nosocomiales, con 90,000 muertes por año. En un reporte Europeo se describen 23.5% de infecciones nosocomiales en Unidades de Cuidados Intensivos, de las cuales la NAVVM es la responsable en el 53% de los casos con una mortalidad estimada entre 5 y 11%. (4).

Los criterios clínicos para el diagnóstico de NAVVM no son específicos, y por lo tanto tienen una baja sensibilidad y especificidad, por ejemplo los criterios radiográficos como infiltrados pulmonares progresivos, cavitación, broncograma aéreo, tienen una sensibilidad del 58-83%, y especificidad del 33-42%. (1,3,4)

Es por eso que para fundamentar el diagnóstico se deben de conjuntar criterios clínicos, radiológicos y laboratoriales.

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La neumonía ha sido una enfermedad común a través de la historia humana. Los síntomas fueron descritos por Hipócrates (460-370 AC), se refería como una enfermedad “nombrada por los ancestros”, e incluso también reportó el resultado de drenaje quirúrgico de empiemas. Maimonides (1135-1204 DC) describe: “Los síntomas básicos que se producen en la neumonía que nunca faltan son los siguientes: fiebre aguda, dolor pleural, respiraciones breves y rápidas, tos”. Esta descripción clínica es muy similar a los encontrados en libros de texto modernos y reflejan el grado de conocimiento existente en edad media hasta el siglo XIX (5).

Edwin Klebs en 1875 fue el primero en observar bacterias en vías aéreas de personas fallecidas por neumonía. Carl Friedländer y Albert Fränkel, en 1882 y 1884 respectivamente, identificaron las principales bacterias causantes de esta patología, tales como *Streptococcus pneumoniae* y *Klebsiella pneumoniae*. Christian Gram en 1884 describió el procedimiento que ayudó a identificar estas bacterias, y mostró que la neumonía puede ser causada por más de un microorganismo (5).

Sir William Osler, conocido como “el padre de la medicina moderna”, relacionó la tuberculosis como una de las principales causas de neumonía asociado a muerte en esa época. Se refirió a esta causa como “el amigo del hombre vejo” (5).

A partir de 1900 con el descubrimiento de la penicilina y otros antibióticos, además del desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas y los avances observados en las unidades de cuidados intensivos, el pronóstico de estos pacientes, mejora significativamente, informándose una disminución en la mortalidad del 30%. Con el advenimiento de las vacunas específicamente contra *Streptococcus pneumoniae* en 1977 y *Haemophilus influenzae* en 1988, se redujo sustancialmente el número de casos relacionados con estos dos microorganismos (5).

En los pacientes que ingresan a unidades de cuidados intensivos y que requieren ventilación mecánica, ya sea por deterioro en función respiratoria u otras causas que hacen necesaria la asistencia mecánica ventilatoria, se establece un riesgo potencial de desarrollar

Neumonía Asociada al Ventilador, en los cuales la incidencia y la mortalidad han sido evaluadas en diferentes estudios, como se menciona anteriormente.

DEFINICIÓN

Se define como Neumonía Nosocomial (actualmente denominada como Neumonía Asociada a la Atención Médica) a la infección del parénquima pulmonar adquirida durante la estancia en el hospital, ya sea que aparezca después de 48 a 72 horas del ingreso hospitalario o dentro de los 7 días posteriores al alta. En Estados Unidos se presentan aproximadamente 300,000 casos de neumonía nosocomial anualmente. Hasta el 95% de las neumonías nosocomiales en la edad pediátrica están asociadas a la ventilación mecánica (1, 2, 3, 4, 15).

La NAVM, se refiere a un subgrupo de Neumonía nosocomial, en pacientes que han sido ventilados mecánicamente por más de 48 horas; representa la segunda causa de infección adquirida en el hospital y la más frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos de Adultos. Su incidencia va desde el 21 al 23.6% de las infecciones nosocomiales en los Estados Unidos, afecta hasta 27% de los pacientes críticamente enfermos (2, 3, 6).

El momento en el que se desarrolla es crucial para definir el tipo de etiología bacteriana y la evolución, por lo que se establecen los términos de neumonía nosocomial temprana y tardía. Neumonía nosocomial Temprana se produce entre las 48 y 96 horas después del ingreso (2, 6).

EPIDEMIOLOGÍA

La Neumonía Nosocomial ocurre en 0.4% a 1.1% de los pacientes hospitalizados. Es la infección más común en las unidades de cuidados intensivos y la segunda causa en frecuencia de infección nosocomial general. La incidencia en Unidades de cuidados intensivos habitualmente se cifra en un 21 a 26%. Dependiendo del método diagnóstico utilizado, se ha informado la incidencia de desarrollo de la Neumonía nosocomial en un 25 a 58% de los pacientes con ventilación mecánica (15).

En las Unidades de cuidados intensivos neonatales la incidencia de infección nosocomial es de alrededor del 50%, presentando 62 infecciones por 1000 pacientes - día. La incidencia de neumonía asociada a la ventilación en niños se estima en 2.9 a 11.6 por 1000

días de exposición. La mortalidad alcanza 30-50% (2, 3, 7).

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la información varía de acuerdo al tipo de hospital y terapia intensiva. En el 2012, la incidencia general de NAVM ocupa el segundo lugar de las infecciones nosocomiales con 14.8 casos/1000 días - ventilador; en Unidades Médicas de Alta Especialidad su frecuencia en Hospitales Pediátricos varía de 10.6 a 16.8/1000 días - ventilador; en Hospitales de Traumatología y Ortopedia varía de 4.9 a 18.9/1000 días -Ventilador; en Hospitales de Especialidades de 12 a 25/1000 días - ventilador, y en Hospitales de Cardiologías de 17 a 51.3/1000 días - ventilador (13).

FISIOPATOLOGÍA

El tracto respiratorio inferior, es habitualmente estéril. Este ambiente se mantiene mediante barreras estructurales (vibrisas nasales, laringe, división de vías aéreas) mecanismos protectores (reflejo del vómito, aclaramiento mucociliar, reflejo de la tos), y defensas inmunitarias (inmunoglobulinas A y G, macrófagos alveolares) (15).

La neumonía se produce como consecuencia de la invasión bacteriana del tracto respiratorio inferior a partir de las siguientes vías: aspiración de la flora orofaríngea, contaminación por bacterias procedentes del tracto gastrointestinal, inhalación de aerosoles infectados y con menor frecuencia por diseminación hematológica a partir de foco remoto de infección (3, 4).

Aunque puede haber numerosos medios por los que la bacteria accede al tracto respiratorio inferior, son los factores del huésped los que determinan si se desarrollará o no una neumonía.

FACTORES DE RIESGO PARA LA ADQUISICIÓN DE LA NEUMONÍA NOSOCOMIAL.

Factores inherentes a las condiciones del paciente

Los factores informados en la edad pediátrica son: Malnutrición, inmunodeficiencia, inmunosupresión; y en la etapa neonatal el menor peso al nacimiento, la edad gestacional, sexo masculino, distrés respiratorio, intubación en sala de partos e hiperbilirrubinemia (1, 3, 4, 9).

Los niños menores de un año, presentan características anatomofisiológicas diferentes a la población adulta, menor diámetro torácico, traqueal y bronquial; alteración en la consistencia del esternón (esternón blando), incremento en la flexibilidad costal y disminución en la cantidad de alveolos funcionales. Estas condiciones pueden favorecer el colapso de la vía aérea (6).

Se ha observado que la neumonía por Aspergilosis, está asociada a estados de inmunosupresión con neutropenia severa, manejo con corticoesteroides y padecimientos graves de fondo; mientras que para la infección por Cándida se desarrolla más frecuentemente en pacientes con tratamientos de antibióticos previos, alimentación parenteral, utilización de técnicas invasivas, patología más severa, ventilación mecánica y largos periodos de estancia en unidades de cuidados intensivos (1, 3).

Factores relacionados con las diversas técnicas terapéuticas empleadas.

Alcalinización gástrica, duración de ventilación invasiva, aspiración de secreciones orofaríngeas, administración previa de antibióticos, intubación nasal, sondaje nasogástrico, bloqueo neuromuscular, circuitos del ventilador, días de estancia en Unidades de Cuidados intensivos, dispositivos invasivos, posición supina, transfusión de concentrados eritrocitarios, reintubación y la sobre distensión gástrica (3, 8).

El principal factor de riesgo para desarrollar Neumonía Asociada a la Ventilación, es el tiempo que se mantiene bajo ventilación mecánica a los pacientes. Se han llevado a cabo numerosos estudios y se han desarrollado estrategias para reducir esta exposición. Algunos ejemplos de estrategias que potencialmente acortan la duración de la ventilación mecánica son protocolos que limitan la administración de la sedación, así como protocolos de destete

ventilatorio (3).

La obstrucción nasal con tubo endotraqueal o sondas, evita la eliminación de secreciones de senos, pudiendo desarrollar sinusitis y constituyendo un factor de riesgo para desarrollo de NAVM (3).

El contar con cánula endotraqueal con manguito inflado no es protector contra la aspiración. La aspiración con un manguito inflado a bajo volumen y alta presión ocurre en hasta un 56%. Con un manguito de alto volumen y baja presión es de 15 a 20%. Sin embargo solo se utilizan cánulas con globo en pacientes mayores a 8 años (15).

Los circuitos del ventilador solo deben ser cambiados en el caso de disfunción, o cuando está visiblemente contaminado con sangre, vómito o secreciones. Sin embargo la condensación de agua en los circuitos puede predisponer a NAVM (3).

Evitar la sobre distensión gástrica, puede evitar la aspiración de contenido alimenticio, así como la administración directa del alimento en intestino delgado en lugar de el estómago, se asocia a disminución en neumonía (riesgo relativo 0.76) (3, 14).

Las medidas más rigurosas de control de la infección, son, entre otras, la educación de médicos, enfermeras y personal de unidades respiratorias, lavado de manos, uso de guantes, mascarilla, cuidados y esterilización apropiados del equipo respiratorio y vigilancia de los suministros de agua (17).

ETIOLOGÍA

Los gérmenes aislados con mayor frecuencia son:

- **Virus:** Sincitial respiratorio
- **Bacterias Gram Negativas:** Pseudomona aeruginosa, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Haemophilus influenzae, Enterobacter.
- **Bacterias Gram Positivas:** Staphylococcus aureus y Staphylococcus epidermidis.
- **Hongos:** Aspergillus y Cándida.

En los pacientes que desarrollan NAVM temprana, la etiología es similar a la informada en la neumonía de Adquisición comunitaria (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, y *Haemophilus influenzae*). En cambio en la neumonía de aparición tardía predominan los gérmenes Gram negativos procedentes de la orofaringe y secreciones gástricas. Además la estancia prolongada y el uso previo de antibióticos se relacionan con la aparición de gérmenes multiresistentes (3).

DIAGNÓSTICO

De forma tradicional, los criterios de sospecha de neumonía nosocomial y neumonía asociada a la ventilación se han basado en la combinación de signos clínicos y radiológicos (3).

Entre los criterios clínicos se incluyen fiebre $> 38.4^{\circ}\text{C}$ o hipotermia $<36^{\circ}\text{C}$, leucocitosis $>15,000$ o leucopenia < 4000 , crepitantes y tos húmeda o expectoración purulenta acompañados de alteración radiológica con infiltrados nuevos y persistentes (1, 3, 10).

En pacientes con enfermedad pulmonar, cardíaca o en pacientes ventilados, el diagnóstico de neumonía y la identificación del agente etiológico puede ser especialmente complicado debido a que el paciente está frecuentemente recibiendo antibióticos, la fiebre o leucocitosis pueden ser causados por etiología no infecciosa, la imagen radiológica puede deberse a otros motivos como atelectasias, derrame pleural no infeccioso, hemorragia alveolar, edema pulmonar o Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA). Debido a esto, es útil la revisión radiológica el día de diagnóstico, 3 días antes, 2 y 7 días después del diagnóstico. La neumonía puede tener desarrollo rápido, sin embargo no se resuelve rápidamente. Los cambios radiográficos se observan por varias semanas (3, 4).

Debido a la escasa sensibilidad y especificidad de los criterios clínicos en la NAVM, se ha asociado a baja rentabilidad de los hemocultivos o cultivos de líquido pleural, se han propuesto criterios diagnósticos basados en la realización de procedimientos invasivos que son difíciles de aplicar en forma rutinaria, especialmente en paciente pediátrico (3).

En 1972 se realiza estudio prospectivo con 213 pacientes, en donde se observa que la colonización en pacientes con estado crítico ocurre en el primer día de hospitalización para un 20%, y dentro de los cuatro primeros días para 40%. Un 33% de los pacientes colonizados por

Gram negativos desarrolló infección respiratoria nosocomial, mientras que la cifra de pacientes no colonizados por Gram Negativos fue de un 3% (15, 16).

Los cultivos de aspirado endotraqueal presentan una sensibilidad del 100%, pero especificidad sólo de 29% cuando se comparan con criterios clínicos estrictos y muestras de autopsia. Los intentos de mejorar la calidad de los aspirados endotraqueales incluyen el desarrollo de técnicas de toma de muestras y el uso de cultivos cuantitativos que distingan entre bacterias patógenas y colonizadoras (15).

MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRAS DE LA VÍA AÉREA.

Métodos no invasivos:

- Aspirado traqueal. Los cultivos cualitativos tienen alta sensibilidad (93%), pero su valor predictivo positivo es bajo (41%). Los cultivos cuantitativos tienen márgenes de sensibilidad y especificidad muy amplios. La mayor especificidad se obtiene empleando un punto de corte $>10^6$ ufc/ml (1, 3).

1. Métodos invasivos

- Con técnicas broncoscópicas.

1. Lavado broncoalveolar (BAL). Presenta buena sensibilidad, con especificidad cercana al 80%; se emplea un punto de corte de $> 10^4$ ufc/ml

2. Broncoscopia con toma de muestra con cepillado mediante catéter telescópico: buena especificidad, con un punto de corte recomendado $>10^3$ ufc/ml. (Sensibilidad 90% y especificidad 88%) (1, 3).

- Con técnicas a ciegas. Menos invasivas; principal limitación es la imposibilidad de seleccionar segmento pulmonar afectado. Existen 3 métodos: aspirado bronquial ciego, mini-lavado broncoalveolar y catéter telescópico.

En cuanto al procesamiento de muestras, se debe evaluar la posible contaminación con bacterias del tracto respiratorio superior. En el aspirado traqueal se determinará el número de células escamosas por campo (debe ser < 10) y neutrófilos por campo (debe ser $>10-25$). Para

muestras broncoscópicas o ciegas un número de células epiteliales escamosas $>1\%$ demuestra contaminación orofaríngea significativa (3, 10).

En general se recomienda utilizar las técnicas invasivas en pacientes con sospecha de neumonía asociada a la ventilación tardía ($>5-7$ días), pacientes en los que ha fallado el tratamiento empírico inicial, aquellos con factores de riesgo para patógenos inusuales o pacientes con sospecha de otros diagnósticos (3, 10).

El Centro para Control y Prevención de las enfermedades (CDC) recomienda cultivo de lavado Bronqueoalveolar, sin embargo es una técnica invasiva, y el alto costo, falta de personal capacitado y los riesgos hacia el paciente por requerir parámetros altos de ventilador, limitan el estudio (4).

El aspirado traqueal incluye cultivos de secreción obtenidos a través de cánula endotraqueal, que por su seguridad, factibilidad y bajo costo, se prefiere sobre otros métodos. La baja especificidad es debida a la contaminación de tracto respiratorio superior. Se puede realizar estudio cualitativo y/o cuantitativo, su significado aun no es claro (4).

Es importante diferenciar entre infección y colonización del aspirado traqueal ($>10^5$ unidades formadoras de colonias (UFC), estudios postmortem indican que la especificidad es comparable con otras técnicas (4).

La tinción Gram es utilizada para iniciar manejo antibiótico empírico. Los parámetros generalmente utilizados incluyen: 1) >25 leucocitos polimorfonucleares por campo; 2) Más de 2% de células inflamatorias; 3) Presencia de leucocitos polimorfonucleares con microorganismos intracelulares (ICO), considerándose positivo entre 2-10%, con sensibilidad y especificidad del 50 y 55% respectivamente con $ICO > 7\%$, $>10\%$ con sensibilidad 100% y especificidad 86%, Valor Predictivo Positivo 86%, Valor Predictivo Negativo 96% (4, 15).

Los Hemocultivos se detectan positivos en un 4 a 38%, por lo general un 11% de los pacientes con neumonía presentan bacteremias. Sin embargo se deben interpretar con cautela, ya que hasta un 64% de los cultivos positivos pueden atribuirse a focos independientes a lo pulmonar (15).

En caso de que se tenga historia de toma de antibióticos previamente, la sensibilidad y especificidad disminuyen hasta 64%

TABLA 1. Comparación de procedimientos diagnósticos para la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.

	Cepillo protegido	BAL	Métodos no broncoscópicos protegido	Mini BAL
Umbral diagnóstico (UFC/ml).	10 ³	10 ⁴	10 ⁴	10 ³
Sensibilidad para la NAV definida *(%).	42	58	83	67
Sensibilidad para la NAV definida o histológica + (%).	33	50	72	56
Especificidad para la NAV definida *(%)	95	95	80	80
Especificidad para la NAV definida o histológica + (%).	95	95	95	80
Valor Predictivo Positivo (VPP) para NAV definida *(%).	83	88	71	67
VPP para NAV definida o histológica + (%).	86	90	77	71
Valor Predictivo Negativo (VPN) para NAV definida*(%).	73	79	89	80
VPN para NAV definida o histológica + (%).	61	68	76	67

*Cultivos pulmonares post mortem positivos y evidencia histológica de bronconeumonía.

+ Evidencia histológica postmortem de bronconeumonía +/- cultivos pulmonares postmortem positivos (14)

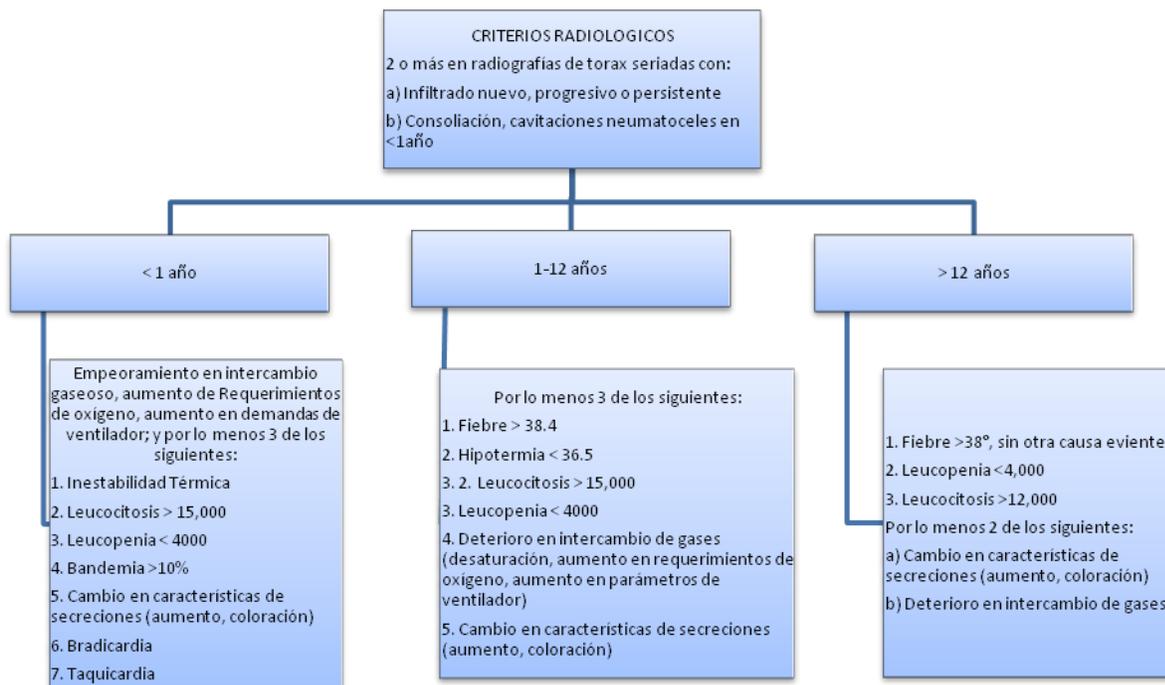
Los criterios clínicos para Infecciones Pulmonares (CPIS) se desarrollaron por Pugin y colaboradores, los cuales incluyen criterios clínicos, radiológicos y microbacteriológicos; cada criterio es calificado de 0 a 2 y un resultado >6, sugiere diagnóstico de NAVM. Tiene una sensibilidad del 72-77% y especificidad entre 42 y 85%, variación dada por opinión de observador (4, 10, 11).

TABLA 2. Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)	
Temperatura 0= 36.5 – 38.4°C 1= 38.5 – 38.9°C 2= <36 o >39°C	Rx Tórax 0= Sin infiltrado 1= Infiltrado difuso o en parches 2= Infiltrado localizado
Leucocitos 0= 4,000-11,000 1= <4,000 o >11,000	PaO/ FiO2 0= >240 sin SDRA 2= < 240 sin SDRA
Secreciones 0= Pocas 1= Moderadas- abundantes 2= Purulentas	Cultivo de secreciones 0= < 10,000 bacterias o sin crecimiento 1=>10,000 bacterias 1= Tinción de Gram +

CLINICAL PULMONARY INFECTION SCORE (CPIS)(10)

Similar a los criterios de CPIS, los criterios de los Centros para Control y Prevención de Enfermedades (CDC) han desarrollado criterios diagnósticos que incluyen manifestaciones clínicas, radiológicas, gasométricas, aún sin evidencia bacteriológica. (4)

Fig 1. Algoritmo del Centro para Control y prevención de enfermedades (CDC) para diagnóstico clínico de neumonía.



A pesar del valor diagnóstico limitado, los biomarcadores como proteína C reactiva o procalcitonina pueden ser utilizados de manera conjunta con signos clínicos y asesorar en cuanto a la respuesta al tratamiento (4).

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

1. No farmacológicas.
 - a) Lavado de manos, uso de bata y guantes protectores.
 - b) Mantener la cabeza del paciente entre 35 y 40° evita aspiración de secreciones de vía aérea superior. La aspiración de contenido gástrico es mayor de manera significativa en pacientes en posición supina que en posición elevada. Se deberá realizar aspirado de secreciones previo a bajar cabecera del paciente.
 - c) Evitar sobre distensión gástrica. La alimentación directa a intestino delgado en lugar del estómago, reduce regurgitación, así como disminución de NAVM.
 - d) Favorecer la intubación orotraqueal. La intubación nasal no es recomendable por asociarse al desarrollo de NAV y/o sinusitis (2, 8).
 - e) Dar mantenimiento de circuitos del ventilador, utilizar sistemas de humidificación distintos a los de agua caliente y evitar condensación de agua.
 - f) Succión subglótica continua.
 - g) Ventilación no invasiva cuando el estado clínico del paciente lo permita.
 - h) Fisioterapia respiratoria y movilización del paciente de manera continua (1, 2, 3, 4, 12, 13).
2. Estrategias farmacológicas.
 - a) Evitar sobredosificación de medicamentos utilizados para la profilaxis de úlceras gástricas por estrés (omeprazol y ranitidina), que pueden favorecer el desarrollo de NAVM al incrementar pH gástrico. Como alternativa se propone la administración de sucralfato.
 - b) Evitar administración empírica de antibióticos, así como antibióticos profilácticos, ya que se asocia con desarrollo de NAVM por microorganismos Gram negativos.
 - c) Descontaminación oro faríngea con clorhexidina (12).
 - d) Evitar en lo posible la transfusión de concentrados eritrocitarios, ya que se ha relacionado con infecciones nosocomiales severas (2, 3, 8).

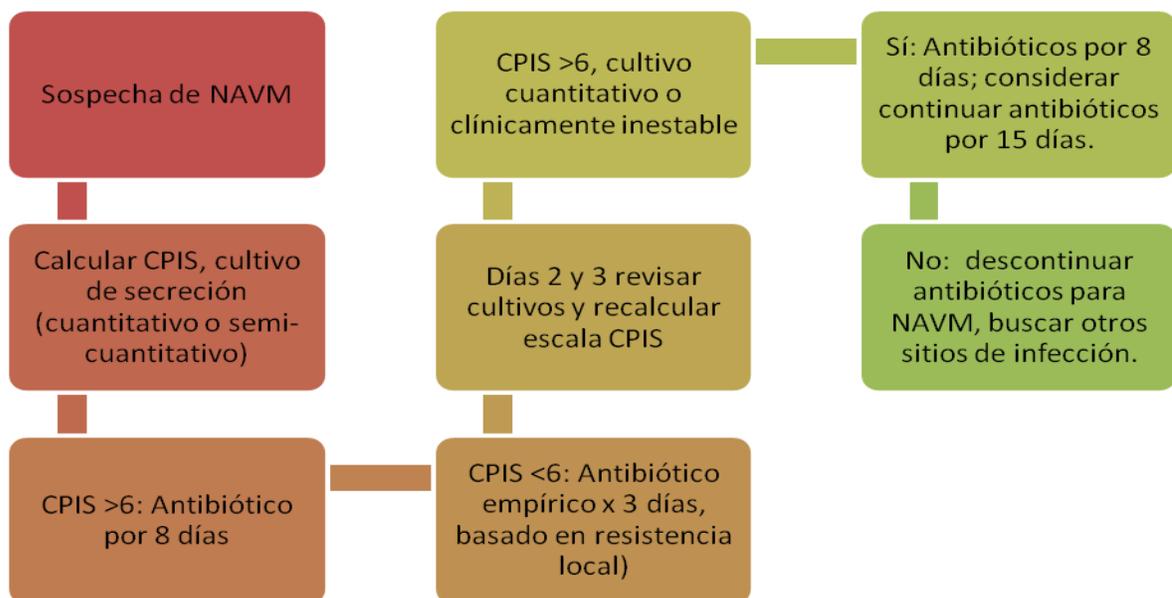
MANEJO ANTIBIÓTICO

La NAVM es la indicación más común para iniciar manejo antibiótico en la UTIP. Múltiples estudios en adultos han mostrado que el retraso o inicio inadecuado de antibióticos se asocia con peor pronóstico (4).

Factores que son importantes para la elección de antibiótico empírico incluye predominio de patógenos en cada área, resistencia a antibióticos, duración de intubación y hospitalización, manejo antibiótico previo condiciones predisponentes de la enfermedad a patógenos específicos (4).

En cuanto a la duración del manejo farmacológico, en estudio en adultos, al administrarse de manera empírica y oportuna, entre 8 y 15 días de administración, no mostraron diferencia en morbimortalidad, o costo. También sugieren que es seguro suspender antibióticos después de 3 días en pacientes con cultivos negativos y un valor en Criterios Clínicos para Infecciones Pulmonares menor a 6. Muestran riesgos significativos de colonización y sobre infección con patógenos multiresistentes, con uso prolongado de antibióticos de alto espectro (4).

Fig 2. Algoritmo para uso de antibióticos (8).



JUSTIFICACIÓN:

Magnitud. La NAVM representa la segunda infección nosocomial de unidades de cuidados intensivos. Su presencia determina mayor estadía hospitalaria, elevación de costos en la atención, mayor uso de antibióticos y aumento en morbilidad (8, 11).

Se estima que afecta a 27% de pacientes críticamente enfermos, con mortalidad hasta del 50%; además se asocia con incremento de días de estancia intrahospitalaria así como de costos de 20,000 a 40,000 dólares por paciente (2, 8).

El Centro para control y prevención de enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) estima que en Estados Unidos se presentan 1.7 millones de infecciones nosocomiales, con 90,000 muertes por año. En un reporte Europeo se describen 23.5% de infecciones nosocomiales en Unidades de Cuidados Intensivos, de las cuales la NAVM es responsable del 53%. La mortalidad se estima entre 5 y 11%, y es la segunda causa de origen bacteriano causante de infecciones nosocomiales, atribuyéndose 23% (4).

Trascendencia. Al tener en cuenta que la NAVM es una de las infecciones nosocomiales más frecuentes, así como el alto costo que se genera para su atención, debemos de buscar estrategias no solo para solucionar este problema, sino para identificar de manera temprana, los factores predisponentes para desarrollo de NAVM, y al evitarlos, reducir el número de infecciones a nivel hospitalario, reducir días de estancia intrahospitalaria y por lo tanto costos, y sobre todo disminuir la morbimortalidad de los pacientes que ingresan a Terapia Intensiva.

Como se ha mencionado anteriormente, la incidencia de NAVM en una unidad de cuidados intensivos se ha tomado como estándar de calidad, el reducir el número de pacientes con diagnóstico de neumonía equivaldrá a mejoras en la calidad de la atención hacia el paciente críticamente enfermo de nuestra terapia.

Vulnerabilidad. Dentro de este estudio, fueron utilizados los criterios del Centro de Control de Enfermedades Infecciosas (CDC) para el diagnóstico de pacientes con NAVM, los cuales no toman en cuenta criterios bacteriológicos, estos últimos incrementarían la especificidad de nuestro diagnóstico.

Por el momento, no contamos con registro exacto de los casos diagnosticados con NAVM, ya que la base de datos del servicio de epidemiología registra casos en los cuales se cuenta con cultivos de secreción bronquial positivos. Los cultivos de secreción bronquial tomados en la UTIP, en su mayoría son reportados de manera cualitativa, lo que disminuye su especificidad.

Factibilidad. Este protocolo se pudo realizar ya que se cuenta con personal capacitado para realizar diagnóstico clínico, laboratorio y radiográfico de la NAVM. Se cuenta con el material necesario para toma de radiografías, gasometrías y exámenes de laboratorio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El diagnóstico de Neumonía asociada a la ventilación mecánica es difícil, requiere conjuntar criterios clínicos, radiológicos y laboratoriales. No se cuenta aún con examen de laboratorio ni con escala que determine la presencia o no de dicha patología al 100%.

Se han descrito diferentes situaciones que predisponen a la colonización de tracto respiratorio, los cuales se deben tener siempre presentes, ya que el desarrollo de NAVM incrementa estancia días de requerimiento de ventilación mecánica, estancia intrahospitalaria, costos y sobre todo incrementa la morbimortalidad de los pacientes.

La presencia de microorganismos en secreción bronquial no es sinónimo de NAVM, ya que cierto porcentaje de cultivos (dependiendo de la técnica de la toma de la muestra) presentan desarrollo de microorganismos sin presentar clínicamente la enfermedad, y otro porcentaje presenta clínicamente la patología y no se reporta crecimiento en cultivo de secreción.

El conocer los factores presentes en los pacientes que desarrollan NAVM comparados con los pacientes que no presentan clínica de dicha patología, nos ayudará en un futuro a disminuir comorbilidades y disminuir incidencia de la neumonía asociada a la ventilación mecánica, reducir días de ventilación mecánica, estancia intrahospitalaria y costos por paciente.

HIPOTESIS

Existe una mayor incidencia de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en la Terapia Intensiva Pediátrica del CMNO, que la reportada hasta el momento por el servicio de Epidemiología.

Dentro de los pacientes que requieren apoyo con ventilación mecánica por más de 48 hrs existen diversos factores que los predisponen a adquirir dicha patología, sin embargo la literatura reporta ciertos factores que se relacionan aún más con la presentación de cuadro clínico.

No todos los cuadros de NAVM presentan resultados de cultivos positivos, y no todos los cultivos de secreción bronquial que resultan positivos son propios de cuadro neumónico, por lo que se deberá establecer la sensibilidad y especificidad de este estudio, comparado con el registro de casos de NAVM reportados en el servicio.

Pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores relacionados al desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional de Occidente?

OBJETIVOS:

Objetivo General.

Determinar los factores relacionados a Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM) en la Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional de Occidente.

Objetivos Específicos.

1. Describir las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes pediátricos con y sin NAVVM.
2. Describir los factores relacionados al desarrollo de NAVVM en la terapia intensiva pediátrica.
3. Determinar cantidad de los cultivos positivos y la bacteriología de secreción bronquial en pacientes con NAVVM.
4. Identificar el estado nutricional de pacientes con NAVVM comparado con niños que no la desarrollan.
5. Determinar la mortalidad de pacientes con NAVVM y compararla con pacientes que no la desarrollan.

MATERIAL Y METODOS.

Diseño. Estudio de Casos y controles.

Universo. Pacientes atendidos del 1 de Agosto al 31 de Diciembre del 2014, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de la UMAE, Hospital de Pediatría, CMNO, con ventilación mecánica por más de 48 hrs posteriores a su ingreso.

Criterios de Inclusión para casos.

- Derechohabiente IMSS
- Pacientes del servicio de UTIP,
- Manejo con ventilación mecánica por más de 48 horas,
- Manifestaciones clínicas, radiológicas, laboratoriales y/o gasométricas que integren diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica, según los criterios establecidos por el Centro para Control y Prevención de enfermedades (CDC)
- Expediente clínico completo

Criterios de inclusión para controles:

- Derechohabiente IMSS
- Pacientes del servicio de UTIP,
- Manejo con ventilación mecánica por más de 48 hrs,
- Sin manifestaciones clínicas, radiológicas, laboratoriales y/o gasométricas que integren diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica, según los criterios establecidos por el Centro para Control y Prevención de enfermedades (CDC)
- Expediente clínico completo

Criterios de exclusión para controles:

- Pacientes con ventilación mecánica con duración menor a 48 hrs.
- Pacientes con diagnóstico de Ingreso de Neumonía adquirida en la comunidad,
- Ingreso a la Terapia Intensiva por patología respiratoria secundaria a neumonía que ya haya requerido intubación en el área de hospitalizados.
- Expediente incompleto

Operacionalización de las variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CUANTIFICACIÓN
Sexo	Fenotipo de género	Masculino Femenino	Cualitativa	Proporciones
Edad	Tiempo transcurrido de vida en años y meses	Meses y años	Cuantitativa continua	Media y desviación estándar
Diagnóstico de ingreso	Enfermedad presente y principal causa de ingreso a UTIP.	Expresada en categoría según diagnóstico médico	Cualitativa	proporciones
Momento de diagnóstico de neumonía	Tiempo transcurrido entre intubación y diagnóstico de neumonía	Temprana: de 48 a 96 hrs. Tardía > 96 hrs	Cualitativa	Proporciones
Uso de sonda de alimentación	Vía de Utilización de sonda de alimentación orogástrica o nasogástrica	Nasogástrica u orogástrica	Cualitativa	Proporciones
Microorganismo aislado	Bacteria desarrollada en Cultivo de secreción bronquial	Categoría según crecimiento en cultivo de secreción bronquial	Cualitativa	Proporciones
Días de estancia en UTIP	Cantidad en días transcurridos entre el ingreso a UTIP y su alta del servicio	Días	Cuantitativa	Media y desviación estándar
Modo de intubación	Momento en que se realiza la colocación de cánula endotraqueal	Urgencia Programada	Cualitativa	Proporciones
Reintubación	Necesidad de colocar nuevamente cánula endotraqueal	Presente Ausente	Cualitativa	Proporciones
Bloqueadores H2	Utilización de medicamentos Bloqueadores H2 como Omeprazol o Ranitidina	Presente Ausente	Cualitativa	proporciones
Bloqueador neuromuscular	Utilización de relajante neuromuscular no despolarizante (VECURONIO)	Presente Ausente	Cualitativa	Proporciones
Antibióticos previamente utilizados	Medicamentos antibióticos aplicados 1 semana previo a su ingreso a UTIP	Presente Ausente	Cualitativo	Proporciones
Estado nutricional	Grado de Nutrición de acuerdo a su Índice de masa corporal	1.-Desnutrición grado I (Déficit de 10-24% del peso esperado para la edad) 2.-Desnutrición grado II (Déficit de 25-39% del peso esperado para la edad) 3.-Desnutrición grado III (Déficit de 40% o más del peso esperado para la edad) 4.-Normal (IMC 18 -20) 5.-Sobrepeso (IMC 20-25) 6.-Obesidad (>25% de IMC) 7.-Desconocida (No se encuentra algún dato en expediente)	Cuantitativo	
Inmunosupresión	Pacientes con algún tipo de neoplasia, que hayan recibido Administración de quimioterapia incluyendo esteroides a dosis inmunosupresoras, 1 mes previo a su ingreso a UTIP; o pacientes con diagnóstico de VIH, inmunodeficiencia primaria, histiocitosis), o que hayan sido trasplantados que requieran terapia inmunosupresiva. 5	Presente Ausente	Cualitativo	Proporciones
Días de Intubación	Tiempo transcurrido en días entre intubación y retiro del tubo	Días	Cuantitativo	Medida y desviación estándar
Mortalidad	Relación entre la frecuencia de muertes de miembros de un grupo de individuos en un periodo específico de tiempo	Presente o ausente	Cualitativa	Proporciones

Variables:

Variables dependientes

Neumonía asociada a ventilación mecánica

Variables independientes.

- Momento de intubación, re intubación, bloqueadores H2, bloqueador neuromuscular, antibióticos previamente utilizados, Estado nutricional, inmunosupresión, días de intubación.
- **Variables intervinientes**
- Sexo, edad, diagnóstico de ingreso, momento de diagnóstico de neumonía, uso de sonda nasogástrica u orogástrica, microorganismo aislado, días de estancia en UCIP.

Cálculo del tamaño de muestra:

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para dos proporciones considerando la proporción de pacientes sometidos a ventilación mecánica que desarrollaron neumonía comparado con la proporción de pacientes que no la presentaron, esto según la información del artículo de los Doctores Vani Venkatachalam, Owen Hendley, Douglas F. Wilson; The diagnostic dilemma of ventilator-associated pneumonia in critically ill children, de la revista Pediatric Critical Care, 2011 Vol 12, No3: 286-294

$$n = \frac{(p_1q_1) + (p_2q_2) k}{(p_1-p_2)^2}$$

$$n = \frac{(0.43 \times 0.57) + (0.11 \times 0.89) 13}{(0.43 - 0.11)^2}$$

$$n = \frac{(0.2451) + (0.0979) 13}{(0.32)^2}$$

$$n = \frac{4.46}{0.10}$$

N= 45 por grupo

Tipo de muestreo.

Muestra no probabilística, por conveniencia de casos consecutivos.

Análisis Estadístico.

- Para el análisis descriptivo de acuerdo al tipo de variable:
 - Para variables cualitativas se utilizó frecuencias y porcentajes.
 - Para variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo a la curva de distribución de datos.
 - En caso de curva simétrica se utilizó medias y desviaciones estándar
 - En caso de curva no simétrica se utilizó medianas y rangos.
- Para estadística inferencial se utilizó:
 - Para comparación de variables cualitativas se utilizó chi cuadrada.
 - Para variables cuantitativas de acuerdo a la curva de distribución de datos:
 - En caso de curva simétrica se utilizó t de Student.
 - En caso de curva no simétrica se utilizó U de Mann Whitney.
- La asociación de factores de riesgo se determinó con razón de momios (OR).
- Los datos se vacían programa de datos de Excel 2010
- El análisis estadístico se realizará con el programa SPSS versión 21.0.

Desarrollo del Estudio.

- Se verificó los pacientes admitidos en la Terapia Intensiva Pediátrica, que hayan requerido ventilación mecánica por más de 48 hrs, obtenidos de la base de datos del servicio de terapia intensiva pediátrica
- Se evaluaron los datos requeridos obtenidos del expediente clínico. Se recabó la información de acuerdo a lo solicitado en la hoja de recolección de datos.
- Se identificaron los pacientes con diagnóstico de Neumonía Asociada a la ventilación Mecánica, de acuerdo a los criterios de CDC (Centro para Control y Prevención de Enfermedades)
- Se agruparon en base a la presencia o no de neumonía asociada a ventilador.
- Los resultados de crecimiento bacterianos se recabaron directamente de las bases de datos de bacteriología del hospital.
- Se llevó a cabo el análisis estadístico indicado de acuerdo al tipo de estudio.
- Se redactaron resultados acorde a los objetivos.
- Se llevó a cabo análisis de los resultados y objetivos para emitir conclusiones.

Consideraciones Éticas.

El estudio se elaboró de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el Martes 6 de Enero de 1987), los Lineamientos para las Buenas Prácticas Clínicas (BPC. Guía Tripartita EUA, Japón y la Comunidad Europea) y con la Declaración de Helsinki.

De acuerdo a la Ley General de Salud Mexicana, este trabajo de tesis se clasifica sin riesgo ya que se obtuvo información de los expedientes clínicos por lo que no ameritó consentimiento bajo información.

Se obtuvo la aprobación del Comité Local de Investigación 1302 para llevar a cabo dicho estudio.

ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Cronograma de actividades.

	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Recopilación bibliográfica		X	X											
Desarrollo del anteproyecto				X	X									
Presentación del anteproyecto a revisión								X	X					
Autorización del proyecto												x		
Recolección de datos												x	x	
Procesamiento y análisis de resultados													X	x
Elaboración del informe final														X
Presentación de los resultados														X
Envío del manuscrito a publicación														X

Recursos humanos:

- Tesista, Médico Residente de 2° año de Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico, responsable del diseño, elaboración del proyecto y análisis de los resultados.
- Médico Director de Tesis. Médico Intensivista Pediatra, calificado en la evaluación y tratamiento de los pacientes con Diagnóstico de Neumonía asociada a la ventilación mecánica.
- Médico Asesor Metodológico. Médico Pediatra con formación en investigación con maestría y doctorado en ciencias médicas, Investigador asociado B IMSS y SIN CONACYT Nivel I, Jefe de la División de Educación en salud.

Recursos Materiales:

En la realización del estudio se utilizaron: lápices, plumas, hojas de recolección de datos, fotocopias, hojas blancas para impresión, computadora, programas de cómputo, Microsoft Office 2010, programa SPSS versión 21.0, 1 impresora y tinta para impresión, empastado para la presentación.

Recursos financieros:

Los costos derivados de la Tesis corrieron a cargo del Tesista.

El equipo de cómputo, la impresión y papelería necesarios fueron proporcionados por el investigador.

RESULTADOS.

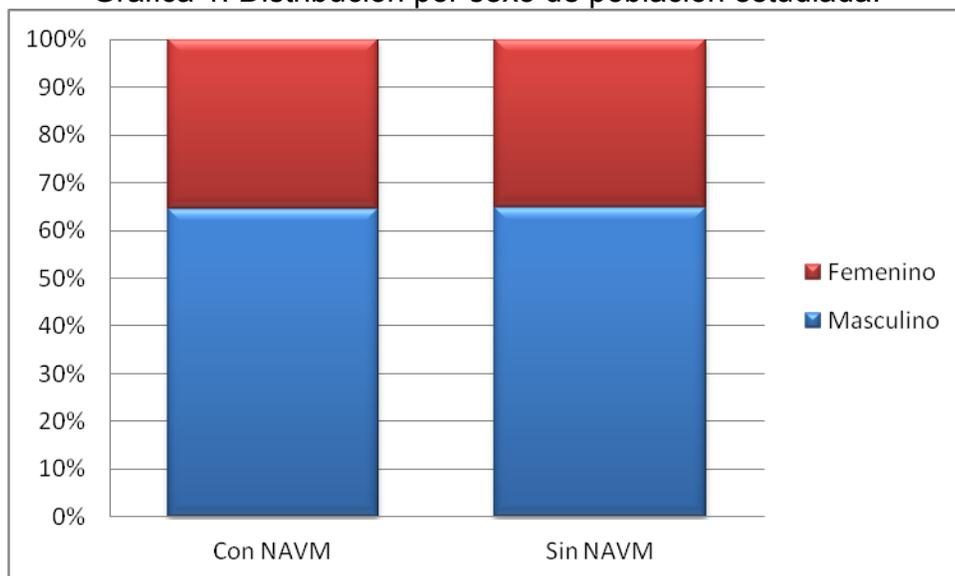
Se incluyeron en el estudio un total de 96 pacientes, se reporta Neumonía asociada a la Ventilación Mecánica 45 niños (46.8%), 29 pacientes son del sexo masculino (65%) y 16 pacientes del sexo femenino (35%). No se observa diferencia significativa con respecto al desarrollo de NAVM y el sexo masculino, como lo referente en la literatura. [Valor P 0.979, OR 0.99 (0.39- 2.49)] (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución por sexo de población estudiada.

	Criterios CDC		Total	Valor p
	Sí n (%)	No n (%)		
Hombre	29 (65)	33 (65)	62 (65)	0.979
Mujer	16 (35)	18 (35)	34(35)	
Total	45 (46.8)	51 (53)	96 (100)	

Prueba de chi cuadrada para proporciones

Gráfica 1. Distribución por sexo de población estudiada.



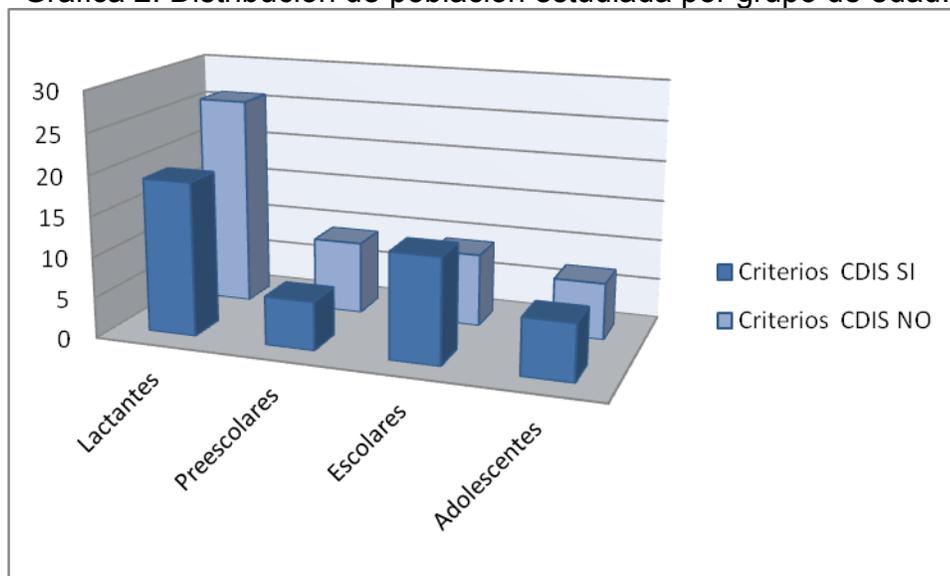
En la tabla 2 se muestra la edad encontrada de la población en estudio, oscila entre 1 mes y 15 años de edad, con una edad media de 5.8 años, y mediana de 4 años. El grupo etario con mayor incidencia de NAVM son los lactantes, representando el 20% de los pacientes infectados. Se reporta mayor incidencia de NAVM en pacientes menores a 1 año, sin embargo en este estudio no se reporta significancia estadística. (Valor p 0.725, OR0.95)

Tabla 2. Distribución de población estudiada por grupo de edad

	Criterios CDC			Valor p
	SI n (%)	NO n (%)	Total n (%)	
Lactantes	19 (20)	26 (27)	45 (46.8)	0.725
Preescolares	6 (6.2)	9 (9.3)	15 (15.6)	
Escolares	13 (13.5)	9(9.3)	22(22.9)	
Adolescentes	7 (7.3)	7 (7.3)	14(14.5)	
Total	45 (46.8)	51 (53)	96 (100%)	

Prueba de chi cuadrada para proporciones

Grafica 2. Distribución de población estudiada por grupo de edad.



Según lo reportado en la tabla 3, los días de estancia en la Terapia Intensiva Pediátrica están entre 6 y 60 días en los pacientes que desarrollaron NAVM, en los pacientes que no desarrollan patología se encuentran entre 3 y 56 días, obteniendo valor estadísticamente significativo (Valor p 0.002)

Tabla 3. Días de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

	Media ± DS	Mediana (rangos)	Valor p
CON NAVM	17.67± 10	16 (6-60)	0.002
SIN NAVM	10.49±11.6	7 (3-56)	

Comparación de medias con t de Student

En la tabla 4, se observa los días de intubación, que van de 3 a 60 días en pacientes con NAVM y de 2 a 60 en pacientes sin desarrollo de NAVM, con significado estadístico (Valor p 0.003).

Tabla 4. Días de intubación

	Media ± DE	Mediana (rangos)	Valor P
CON NAVM	15.47 ± 9.8	13 (3-60)	0.003
SIN NAVM	8.63 ± 11.5	5 (2-51)	

Comparación de medias con t de Student

La tabla 5 resume de manera general el estado nutricional de los pacientes ingresados a este estudio. Se refiere en literatura la desnutrición como factor de riesgo para el desarrollo de NAVM, sin embargo, se tuvo como resultado que en nuestra población no se relaciona la desnutrición con la infección (Valor p 0.127, OR 0.29).

Tabla 5. Estado Nutricional

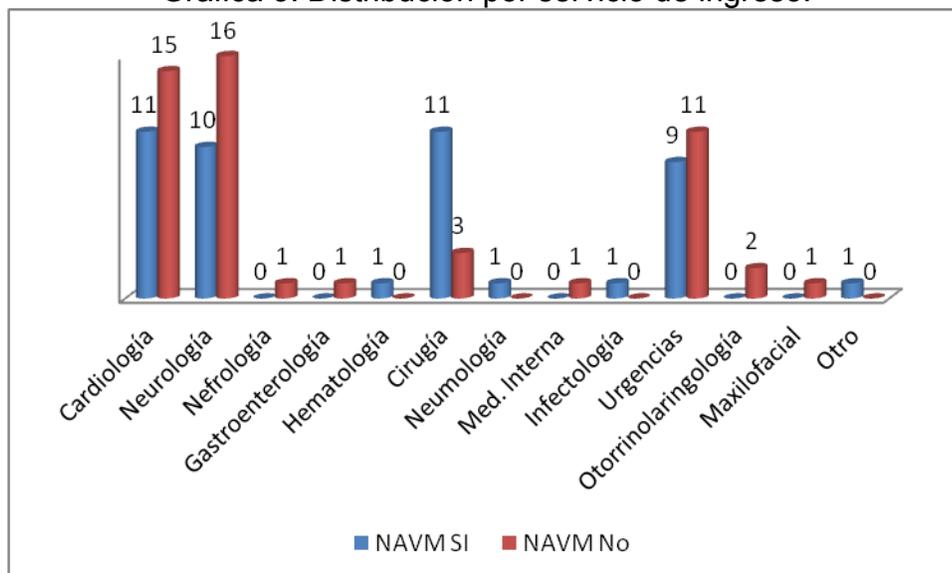
	Criterios CDC			Valor p
	Sí n (%)	No n (%)	Total n (%)	
Desnutrición Leve	4 (7)	8 (16)	12 (12.5)	0.127
Desnutrición moderada	0	2 (4)	2 (2)	
Desnutrición severa	0	3 (6)	3 (3)	
Normal	24 (53)	25 (49)	49 (51)	
Sobrepeso	8 (18)	4 (7)	12 (12.5)	
Obesidad	0	1 (2)	1(1)	
Desconocido	9 (22)	8 (16)	17 (18)	
Total	45 (46.8)	51 (53)	96 (100)	

En la tabla 6 de acuerdo al servicio de ingreso de la población estudiada, encontramos que la mayoría de los pacientes son de Cardiología y Neurología, incluyendo en este último rubro pacientes de neurocirugía. La NAVM se presentó con mayor incidencia en pacientes ingresados por los servicios de cardiología y cirugía pediátrica, sin embargo no se encontró que el provenir de estos 2 servicios incrementara la probabilidad de adquirir neumonía [Ver Tabla (p 0.171)] (OR 0.78).

Tabla 6. Distribución de pacientes por servicio de ingreso

	Criterios CDC			Valor p
	SI n(%)	NO n (%)	Total n (%)	
Cardiología	11(24.4)	15 (29.4)	26 (27)	0.171
Neurología	10 (2.2)	16 (31.3)	26(27)	
Nefrología	0	1 (1.9)	1(1)	
Gastroenterología	0	1(1.9)	1(1)	
Hematología	1 (2.2)	0	1(1)	
Cirugía	11 (24.4)	3 (5.8)	14(14.5)	
Neumología	1(2.2)	0	1(1)	
Med. Interna	0	1(1.9)	1(1)	
Infectología	1(2.2)	0	1(1)	
Urgencias	9 (20)	11 (21.5)	20(20.8)	
Otorrinolaringología	0	2 (4)	2(2)	
Maxilofacial	0	1(1.9)	1(1)	
Otro	1(2.2)	0	1(1)	
Total	45 (46.8)	51(53)	96(100)	

Gráfica 3. Distribución por servicio de ingreso.



La tabla 7 muestra que de acuerdo al diagnóstico de ingreso, no existe aumento de riesgo de adquirir NAVM (No significativo (p 0.411), a pesar que el 22.2% ingresa posterior a cirugía cardiaca, no se relaciona directamente a la presencia de NAVM (OR 0.86)

Tabla 7. Distribución de pacientes por diagnóstico de ingreso.

Diagnóstico	Criterios CDC		Total n (%)	Valor p
	Sí n (%)	No n (%)		
Cardiopatía	0	1(1.9)	1 (1)	0.411
Cardiopatía + cirugía	10 (22.2)	15 (29.4)	25(26)	
TCE	8(17.7)	6 (11.7)	14 (14.5)	
Policontundido	3(6.6)	2 (4)	5 (5.2)	
Tumor de SNC	4 (8.8)	8 (9.8)	12 (12.5)	
Neuroinfección	1 (2.2)	1(1.9)	2 (2)	
Sepsis	6 (13.3)	6(11.7)	12(12.5)	
Cirugía	5(11)	1(1.9)	6 (6.2)	
Trasplante hepático	0	1(1.9)	1(1)	
LES	0	1(1.9)	1(1)	
Guillian Barret	0	1(1.9)	1(1)	
Estado Postparo	3(6.6)	0	3(3.1)	
Casi Ahogamiento	1(2.2)	0	1 (1)	
Estado Epiléptico	0	1(1.9)	1(1)	
Otro diagnóstico	4(8.8)	7 (13.7)	11(11.4)	
Total	45 (46.8)	51 (53)	96 (100)	

En la tabla 8, se encuentran resumidos los factores de riesgo asociados el desarrollo de NAVM, tomados en cuenta en este estudio, encontrando que en nuestra población, la reintubación es el único estadísticamente significativo, ya que un paciente presenta 4.55 más probabilidades de adquirir neumonía en relación a pacientes que no hayan requerido re intubarse.

Tabla 8. Factores relacionados con desarrollo de neumonía asociada a la NAVM

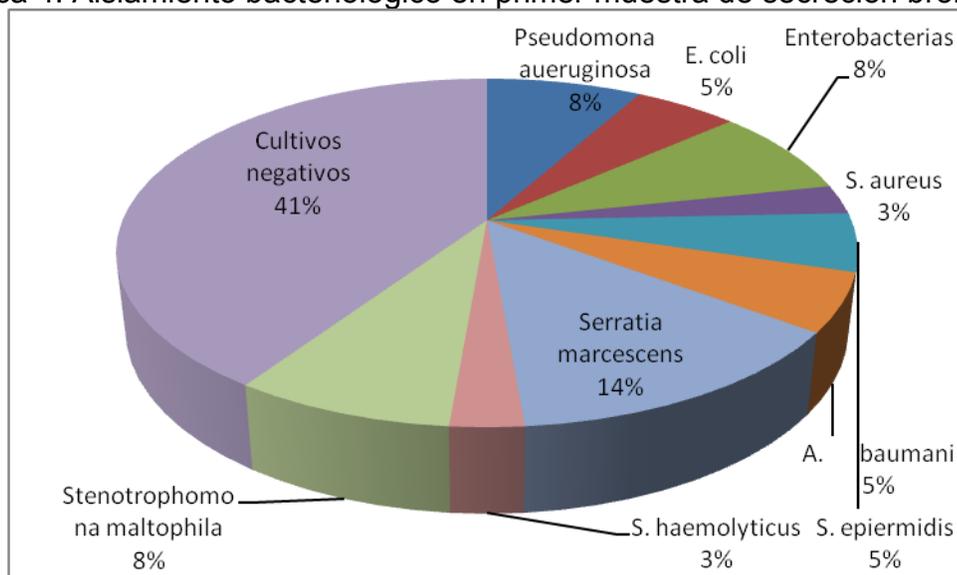
	Criterios CDC		Valor p	OR
	Sí	No		
Sexo Masculino	29	33	0.979	0.99(0.39-2.39)
Menor 1 año	11	13	0.725	0.95(0.34-2.63)
Intubación Tardía	26	16	0.411	2.99
Intubación Temprana	19	35	0.411	0.33 (0.13-0.83)
Reintubación	17	6	0.003	4.55(1.46-14.38)
Bloqueadores neuromusculares	12	10	0.412	1.49(0.52-4.31)
Intubación de Emergencia	20	29	0.225	0.61(0.25-1.47)
Intubación Nasal	0	2	0.356	
Antibióticos previos	7	8	0.986	0.99(0.24-3.38)
Sonda Nasogástrica	11	7	0.179	2(0.64-6.59)
Desnutrición	4	11	0.127	0.29(0.07-1)
Inmunosupresión	4	1	0.127	4.88(0.48-119.26)

En la tabla número 9 se presentan los cultivos de secreción bronquial tomados por lavado a través de cánula traqueal, de los pacientes que desarrollaron NAVM. Se toman en total 54 cultivos, de los cuales el 33% se reportan negativos. De acuerdo al agente etiológico se encuentra en primer lugar E. coli, con el 13%, seguido de Stenotrophomona maltophila con un 11%.

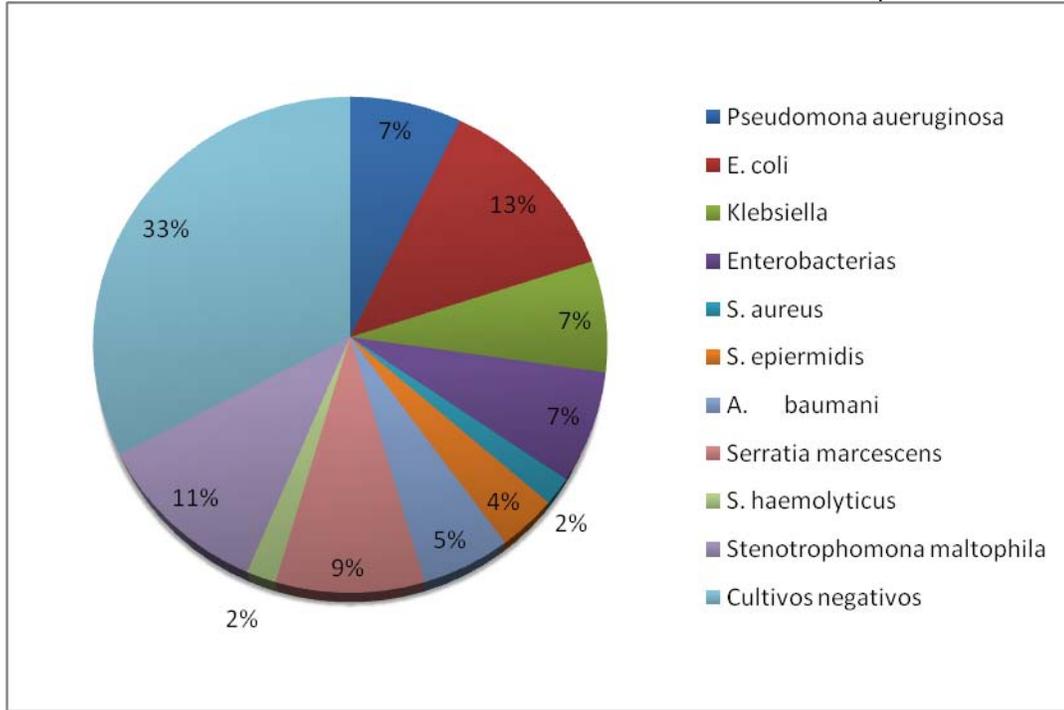
Tabla 9. Crecimiento bacteriano de cultivos de secreción bronquial de pacientes con NAVM

	1er.	2°	3°	Total
Pseudomona aueruginosa	3 (8)	1 (8)	0	4(7)
E. coli	2 (5.5)	5 (38)	0	7(13)
Klebsiella	0	3(23)	1(25)	4(7)
Enterobacterias	3 (8)	0	1(25)	4(7)
S. aureus	1 (3)	0	0	1 (2)
S. epiermidis	2 (5.5)	0	0	2 (4)
A. baumani	2 (5.5)	0	0	3 (5)
Candida	0	0	0	0
Serratia marcescens	5 (13.5)	0	0	5 (9)
S. haemolyticus	1(3)	0	0	1 (2)
Stenotrophomona maltophila	3 (8)	3 (23)	0	6 (11)
Cultivos negativos	15 (40)	1 (8)	2 (50)	18 (33)
Total de cultivos tomados	37 (68.5)	13 (24)	4(7.4)	54(100)

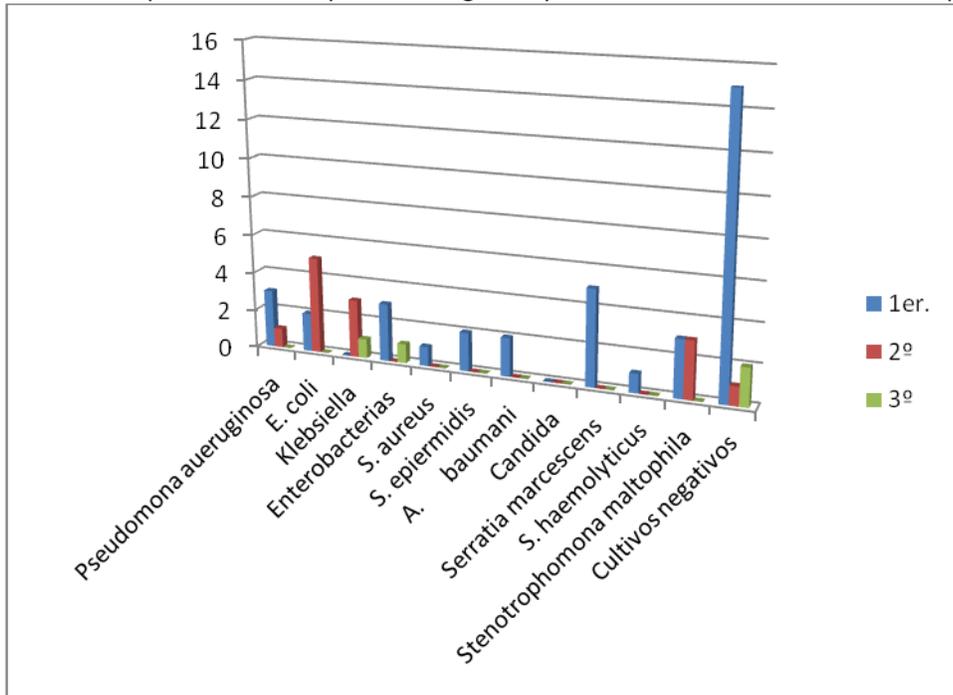
Gráfica 4. Aislamiento bacteriológico en primer muestra de secreción bronquial.



Gráfica 5 Aislamiento en el total de cultivos en secreción bronquial.



Gráfica 6. Comparación entre primera, segunda y tercer cultivo de secreción bronquial

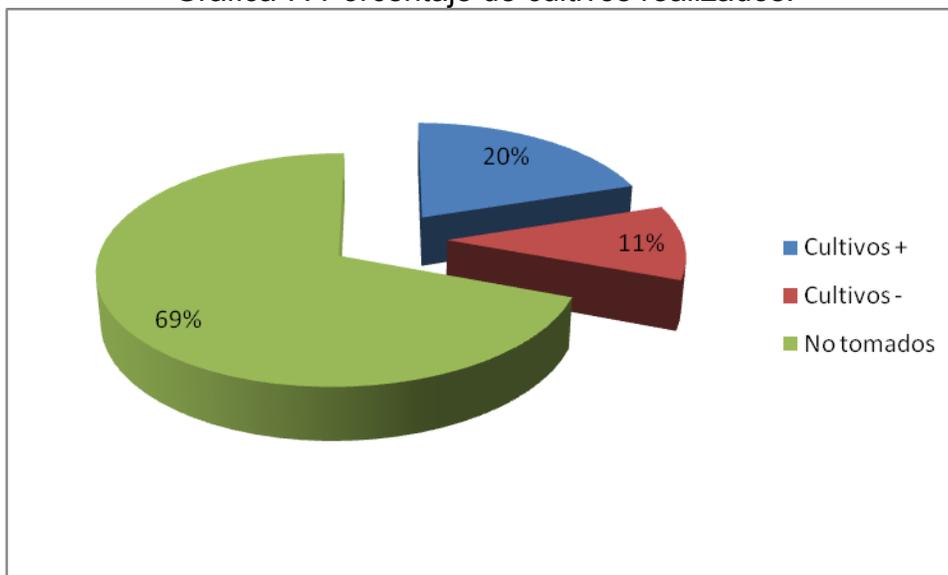


En la tabla 10, se reportan la cantidad de cultivos en promedio que se debió de haber tomado a los 96 pacientes incluidos en el protocolo, tomando en cuenta la media de días bajo ventilación mecánica (15 en pacientes con NAVM y 8 en los que no la desarrollaron) y la recomendación de tomar muestra de secreción bronquial c/72 hrs. Se reporta sólo haberse tomado el 31% de los cultivos en promedio.

Tabla 10. Reporte de cultivos en pacientes con ventilación mayor a 48 horas

	Con NAVM	Sin NAVM	Total n (%)
Negativos	18	7	25 (11)
Positivos	36	11	47 (20)
Faltantes	81	82	163 (69)
Total ideal	135	100	235 (100)

Gráfica 7. Porcentaje de cultivos realizados.

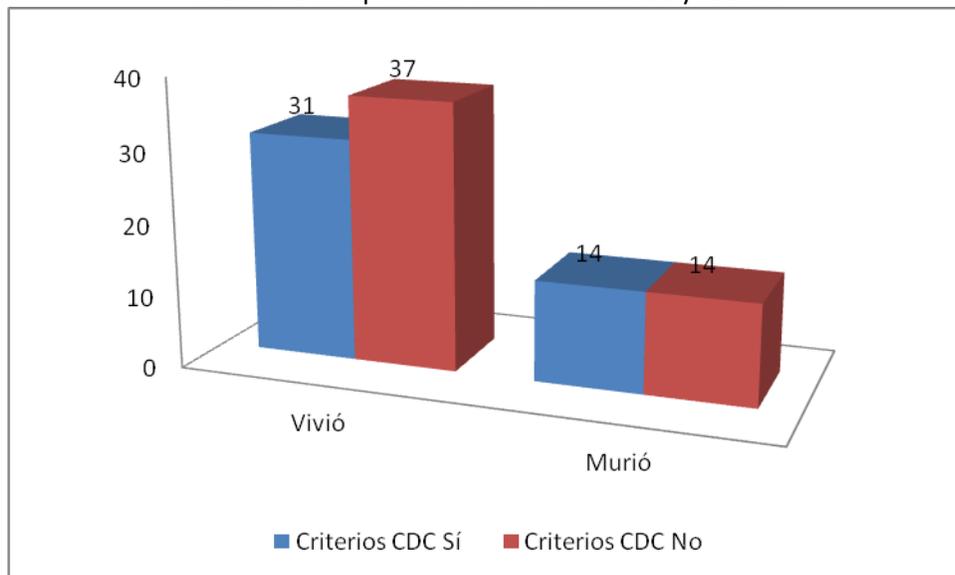


Se presenta en la tabla 11, la evolución de los pacientes, donde la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica no se relaciona con la mortalidad (p 0.694)

Tabla 11. Comparación entre mortalidad y NAVM

	Criterios CDC		Total	Valor p
	Sí n (%)	No n (%)		
Vivió	31(62)	37 (72)	68 (71)	0.694
Murió	14 (38)	14(28)	28 (29)	
Total	45 (46.8)	51 (53)	96 (100)	

Gráfica 8. Comparación entre mortalidad y NAVM.



DISCUSIÓN.

En el estudio realizado, se incluyeron 96 pacientes, desarrollándose Neumonía Asociada a la Ventilación mecánica en 45 niños (46.8%), lo que se encuentra por arriba de la incidencia reportada por Estados Unidos que va del 21 al 23.6% de las infecciones nosocomiales, y del 27% de afectación de pacientes críticamente enfermo, reportada en Protocolos diagnósticos Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría del 2008.

Lo anterior plasma la necesidad de realizar medidas inmediatas para controlar la incidencia en la Terapia Intensiva Pediátrica, y así disminuir los días de soporte ventilatorio, por consiguiente disminución de estancia intrahospitalaria, costos y morbimortalidad de los pacientes.

De los diversos factores relacionados con el desarrollo de NAVM reportados en la literatura, fueron considerados para este estudio sexo, edad, estado nutricional, intubación tardía, reintubación, uso de bloqueadores neuromusculares, intubación de emergencia o programada, intubación nasal, administración de antibióticos previos, sitio de colocación de sonda gástrica, días de estancia en la Terapia Intensiva Pediátrica, días de intubación, inmunosupresión; la información de otros factores como uso de sistemas cerrados de aspiración endotraqueal, cambio de circuitos del ventilador, posición de la cabecera del paciente, método de alimentación, entre otras, se encuentra escasa o nula en los expedientes, por lo que en este estudio no han sido tomados en cuenta.

Este estudio reveló que la reintubación, días de estancia en Terapia Intensiva y días de intubación, son los factores que presentan mayor significado estadístico y real influencia en el desarrollo de la neumonía. Nuestro estudio reveló que el promedio de días de estancia en la UTIP de un paciente con neumonía fue de 17 vs 10 días en pacientes que no desarrollaron NAVM, siendo mayor que lo reportado por Jason R León en su artículo de Neumonía asociada a la Ventilación, (8), donde se reporta una estancia de 11.7 días en pacientes con neumonía y 5.6 en pacientes sin ésta. Se reporta en ese estudio un aumento en los días en que se requiere ventilación mecánica: 14 vs 4.7 días, en el caso de nuestros pacientes se observó 15 días vs 8 días de asistencia ventilatoria.

Se observó que en el momento que un paciente presenta una reintubación, independientemente la causa, el riesgo de presentar NAVM se incrementa 4.55 veces en comparación con los pacientes que no requirieron recolocación de cánula endotraqueal (p 0.003)

Dentro de las características sociodemográficas de nuestra población, se incluyeron pacientes de edades entre 1 mes a 15 años, con media de 5 años en ambos grupos. La literatura reporta que en pacientes menores de 1 año, del sexo masculino, la incidencia de NAVM es mayor, sin embargo, a pesar de que en nuestra población el 20% de los pacientes que desarrollaron neumonía pertenece a los lactantes, no representa valor estadísticamente significativo (p 0.725)

El estado nutricional de los pacientes incluidos en este estudio, no representa un factor para el desarrollo de neumonía (p 0.127); se reporta en la literatura la desnutrición como factor asociado, sin embargo en este estudio se reportan 4 pacientes con desnutrición leve, 24 pacientes con estado nutricional normal y 8 pacientes con sobrepeso, además de 9 pacientes los cuales no fue posible categorizarlos por falta de datos en expediente. Es necesario hacer énfasis en el registro del estado nutricional de los pacientes que ingresan a la terapia intensiva pediátrica, ya que es un factor descrito que ensombrece el pronóstico de la población, no solo para el desarrollo de infecciones nosocomiales.

Se reporta en Protocolos actualizados Hospital Universitario Son Dureta, que el uso de sondas nasogástricas favorece el desarrollo de NAVM, sin embargo en nuestra población se presentaron 11 casos en los que se reporta colocación de Sonda gástrica a través de la nariz, teniendo valor no significativo (p 0.179). Se reporta también sólo 2 pacientes que requirieron intubación nasal, los cuales no desarrollaron neumonía. (p 0.356).

Otro de los factores asociados se encuentra la administración de bloqueadores neuromusculares, ya que se asocia con mayor administración de sedación, más días de ventilación mecánica, y por lo tanto mayor probabilidad de adquirir infección respiratoria. En el caso de nuestros pacientes no se encontró asociación real, con un valor de p 0.41.

El momento en el que se realiza la intubación, reportada por algunos centros como factor de riesgo asociado con las técnicas de intubación, contrario a lo que se reportó en nuestra muestra, ya que 20 pacientes que adquirieron neumonía vs 29 pacientes sin la infección (Valor p 0.225).

La inmunosupresión, entendiéndose como causas propias del huésped o por causas extrínsecas (administración de quimioterapia, esteroides por más de una semana); no se encontró con valor estadístico significativo (Valor p 0.127) a pesar de haber tenido 4 pacientes con inmunosupresión que desarrollaron neumonía vs un paciente que no la desarrolló.

Al revisar los reportes de cultivos de secreción bronquial, se observa que de los 45 pacientes que desarrolló neumonía, de manera inicial no se realiza cultivo de secreción en 8 pacientes, 41 de los 51 pacientes que no desarrollaron neumonía no se les realizaron cultivos, por lo que en total, de los 96 pacientes incluidos en el estudio, solo se tomó el 51% de las muestras.

Dentro de la primer toma de muestra, se presenta el 59% de cultivos positivos, se observa 40% de cultivos negativos, se presenta con mayor incidencia *Serratia marcescens* (13.5%), contrario a lo que refiere en los Protocolos actualizados Hospital Universitario Son Dureta, del 2008, ya que ellos reportan mayor incidencia de bacterias Gram + en el periodo de intubación temprana.

En la segunda toma de cultivos se observa aislamiento de *E. coli* en 5 de 13 cultivos, equivalente a 38%, con 8% de cultivos negativos. En la tercera toma de muestra, se observa de manera significativa la disminución de toma de muestras, ya que solo se realiza la toma de 4 cultivos de secreción bronquial a pacientes con diagnóstico de NAVM.

Si tomamos en cuenta que en pacientes intubados por más de 48 horas se recomienda tener un cultivo de secreción bronquial por lo menos cada 72 horas, y en nuestro estudio se tuvo como media 15 días de ventilación invasiva en pacientes que desarrollaron neumonía y 8 días en pacientes que no la desarrollaron, en los 45 pacientes con NAVM se debió obtener en promedio 135 cultivos y en los pacientes que no desarrollaron neumonía un promedio de 100 cultivos, sin embargo, en este estudio se reveló que solamente se solicitaron 72 muestras, representando el 30%.

En este estudio se presentó que los pacientes que presentaron NAVM, independientemente su diagnóstico de base, sobrevino la muerte en 38%, sin embargo no se encuentra valor estadístico significativo (OR 0.84), por lo que no se demostró que la adquisición de NAVM influyera en mortalidad del grupo.

Otra medida que se podría implementar es el mostrar de manera inmediata el resultado de tinción Gram, ya que actualmente el laboratorio de bacteriología reporta el resultado junto con resultado de cultivos, lo que puede retrasar la administración de antibioticoterapia dirigida.

El realizar cultivos con resultados cuantitativos y el reporte de tinción Gram de manera inmediata, ayudará a aplicar la escala "CLINICAL PULMONARY INFECTION SCORE (CPIS)", teniendo una sensibilidad del 72-77% y especificidad entre 42 y 85% (variación dada por opinión de observador), ya que actualmente la mayoría de los diagnósticos de NAVM se realiza de manera clínica, lo que nos da una sensibilidad entre 58 y 83% y especificidad entre 33 y 42%(8).

Este trabajo de investigación servirá de base para realizar trabajos posteriores de intervención, ya que urge disminuir la incidencia de infecciones nosocomiales, como lo es la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, que, como se mencionó anteriormente se considera como estándar de calidad de las unidades de cuidado intensivo.

Se deberá capacitar al personal relacionado con la atención médica sobre la importancia de llevar a cabo las medidas descritas en las Guías de Práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de Neumonía asociada a la Ventilación mecánica, donde se mencionan estrategias para disminución de la incidencia de NAVM, divididas en 6 momentos:

1. Antes de la intubación: Evitar en la manera de lo posible la intubación de los pacientes, utilizando ventilación no invasiva
2. Durante el proceso de intubación: llevar a cabo las precauciones estándar y de contacto, evitar distensión gástrica, preferir intubación orotraqueal en lugar de intubación nasotraqueal.
3. Después de intubación (medidas de soporte): Sonda orogástrica, mantener cabecera del paciente entre 30 y 45°, mantener buena práctica del lavado de manos y aseo con soluciones con alcohol, cambio de circuito del ventilador solo cuando sea necesario, preferir sistemas de aspiración cerrados, movilización activa del paciente, aseo bucal con soluciones de clorhexidina, minimizar sedación y disminución de tiempo de asistencia con ventilación mecánica
4. Después de la intubación: Nutrición enteral temprana vs tardía

5. Evitar contaminación de equipo y dispositivo para aspiración endotraqueal: Uso de guantes estériles, remover el condensado del circuito del ventilador, cambio del circuito de ventilador cuando sea necesario o se encuentre visiblemente sucio, desinfectar equipo de ventilación mecánica.

Es imperativo que en el momento de sospecha o confirmación del diagnóstico de NAVM, sea reportado al servicio de epidemiología del nosocomio, además de plasmarlo en el expediente, describiendo los criterios que cumple para su diagnóstico y las medidas terapéuticas para el manejo y control de la patología, así como el plasmar el expediente los resultados de cultivos de secreción bronquial.

CONCLUSIONES.

1. Los factores que presentan mayor significancia estadística en los pacientes que requirieron ventilación mecánica por más de 48 hrs, se encuentran Días de estancia en el servicio de Terapia Intensiva Pediátrica, intubación mecánica prolongada y el requerir reintubación.
2. Los pacientes que ingresaron en el estudio se encuentran entre el mes de edad y los 15 años, con edad media de 5.8 años en los pacientes que desarrollaron Neumonía y 4.6 en los pacientes que no tuvieron problema infeccioso.
3. La mayoría de los pacientes fueron del sexo masculino (65%), sin presentarse este como factor asociado a NAVM
4. La cantidad de cultivos tomados en nuestros pacientes, es en realidad menor a la que se debería realizar, ya que entre más tiempo pasan los pacientes intubados hay mayor probabilidad de adquirir proceso infeccioso, y se observó en este estudio que se disminuye la toma de cultivos de secreción bronquial conforme pasa el tiempo.
5. En este estudio no se comprobó el aumento en la mortalidad de pacientes que adquirieron NAVM, sin embargo se tendrá que realizar futuros protocolos en los que se incluyan las escalas de mortalidad, ya que el diagnóstico de ingreso podría alterar el resultado.
6. En el servicio de Terapia Intensiva Pediátrica se presenta una alta incidencia de NAVM en comparación con otros Hospitales, por lo que se deberá trabajar sensibilizando y capacitando al personal con el fin de disminuir las infecciones nosocomiales en nuestro servicio.
7. El cambiar el método diagnóstico de la NAVM, incluyendo resultados de tinción Gram y resultados cuantitativos de cultivos de secreción bronquial, ayudará al diagnóstico y tratamiento oportuno de esta infección nosocomial.
8. El registro en los expedientes, así como la notificación oportuna de casos, nos ayudará a tener de manera exacta la incidencia y prevalencia de infecciones nosocomiales, y realizar protocolos de intervención para elevar calidad en la atención de los pacientes.
9. El realizar este tipo de estudios nos informa sobre factores asociados y factores modificables que nos harán disminuir infecciones nosocomiales.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.-Delpiano Méndez. L. Neumonía asociada a ventilación mecánica en niños. *Revista de Neumología pediátrica, 2008; Vol 3: 160-164*
- 2.- Stephen B. O. , Marin H. Prevention of Pneumonia in the Hospital Setting. *Clinics in chest medicine*2005; 26: 135-142
- 3.Figuerola. M.; Rodríguez de Torres. B; Peña Zarza J.A; Neumonía nosocomial, Protocolos actualizados Hospital Universitario Son Dureta. 2008; 81-89
- 4.- Venkatachalam V., Owen H., Douglas F. Wilson. The diagnostic dilemma of ventilator-associated pneumonia in critically ill children. *Pediatric Critical Care, 2011 Vol 12, No3: 286-294*
- 5.- Osler C.; History of pneumonia. *British Medical Journal, 1952, 156-158*
- 6.- Arenciba Sosa H., Lobaina Sánchez M. Características clínicas de neumonías asociadas a la ventilación en cuidados intensivos pediátricos. *Medisan Vol 16. No. 11, Santiago de Cuba, 2012*
- 7.- Andrea P. Villamil A., Vargas D. A., Oliveros R. H. Incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes con trauma que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos en el hospital militar central. *Rev Med, vol17, núm. 2, Diciembre, 2009; 222-230*
- 8.- Leong Jason R., Huang D.; Ventilator – Associate Pneumonia. *Surgical Clinics of North America 86(2006) 1409-1429*
- 9.- Muhollege H.; Akbar Malik M. Ventilator Associated Pneumonia in Children. *Journal of the college of Physicians and Surgeons Pakistan 2012, vol 22(3):155-158*
- 10.- Baugham R. . Microbiologic Diagnosis of Ventilator Associated Pneumonia. *Clin Chest Med 26; 2005; 81-86, 2005*

- 11.- Donald E., Karin I.. Ventilator Associated Tracheobronchitis and Pneumonia: Thinking Outside the Box. *Clinical Infectious Diseases*, 2010; 51(S1): 59-66
- 12.- A. M.G.A de Smet, Kluytmans, C, Mascini, B. Decontamination of the Digestive Tract and Oropharynx in ICU Patients. *The New England Journal of Medicine*, 2009; 360: 20-31
- 13.- Guía de Referencia Rápida, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS-624-13
- 14.- Heyland DK, Drover JW, Dhaliwal R. Optimizing the benefits and minimizing the risks of enteral nutrition in the critically ill: role of small bowel feeding. *JPEN* 2002; 26:S51-5
- 15.- Burton W. Lee, Stephen I. Hsu, David S. Stasior. *Medicina basada en la Evidencia. Massachusetts General Hospital*. 2012;606-632
- 16.- Waldemar G. Johanson; Alan K. Pierce; Graced Thomas. Nosocomial Respiratory Infections with Gram Negative Bacilli: The Significance of Colonization of the Respiratory Tract. *Ann Intern Med*. 1972; 77(5):701-706
- 17.- Centers for Disease Control. CDC guideline for prevention of nosocomial pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003
- 18.- Ellis Marik P. *Manual de Cuidado crítico basado en la evidencia*. Ed. Distribuna. Bogotá, Colombia 2004 61-65

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA PROTOCOLO NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA

1. NOMBRE _____ 2. NSS: _____

3. SEXO: 1. Masculino 2. Femenino 4. EDAD: _____

5. GRUPO ETARIO:

1. LACTANTE MENOR	LACTANTE MAYOR	PREESCOLAR	ESCOLAR	ADOLESCENTE
-------------------	----------------	------------	---------	-------------

6. SERVICIO PROVENIENTE

1. CARDIOLOGÍA	5. GASTRO	9. INTERNA	13. OTRO
2. NEUROLOGÍA	6. HEMATO	10. INFECTO	
3. TRAUMATOLOGÍA	7. CIRUGÍA	11. URGENCIAS	
4. NEFROLOGIA	8. NEUMO	12. NEUROCIRUGÍA	

7. BRONCOSCOPÍA: 1. SI 2. NO

8. DIAGNÓSTICO

1. CARDIOPATÍA	8. SEPSIS	15. Guillian Barret
2. CARDIO + CX	9. CIRUGÍA	16. Estado post paro
3. TCE	10. LEUCEMIA	17. Estado epiléptico
4. POLICONTUNDIDO	11. SANGRADO TUBO DIGESTIVO	18. Otro
5. TUMOR SNC	12. TRANSPLANTE HEPATICO	
6. CX COLUMNA	13. LES	
7. NEUROINFECCIÓN	14. DESCONOCIDO	

9. CRITERIOS CDC 1. SI 2. NO

10. CRITERIOS CDC 1. SI 2. NO

12. CAPTADO POR EPIDEMIOLOGÍA 1. SI 2. NO

13. REINTUBACIÓN 1. SÍ 2. NO

14. BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR 1. SÍ 2. NO

15. INTUBACIÓN ELECTIVA 1. SÍ 2. NO

16. PROFILAXIS ÚLCERA GÁSTRICA 1. SÍ 2. NO

17. ANTIBIÓTICOS PREVIOS 1. SI 2. NO

18. SONDA 1. NASOGÁSTRICA 2. OROGÁSTRICA 3. NINGUNA

19. ESTADO NUTRICIO

1. Grado I (Def 10-24%)	4. NORMAL
2. Grado II (Def 25-39%)	5. SOBREPESO
3. Severa III (40% o más)	6. OBESIDAD

20. INMUNOSUPRESION 1. SI 2. NO

21. RESULTADO GRAM 1. GRAM POSITIVO 2. GRAM NEGATIVO 3. OTRO

22. AISLAMIENTO

1. P. aeruginosa	5. Enterobacterias	9. Candida
2. E. coli	6. S. aureus	10.
3. Klebsiella	7. S. epidermidis	11. Otro
4. Haemophilus	8. A. baumani	12. Sin Cultivo

23. EVOLUCIÓN 1. VIVIÓ 2. MURIÓ

24. DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA: _____

25. DÍAS DE ESTANCIA EN TERAPIA INTENSIVA _____

26. DÍAS DE INTUBACIÓN: _____

ANEXO 2. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA

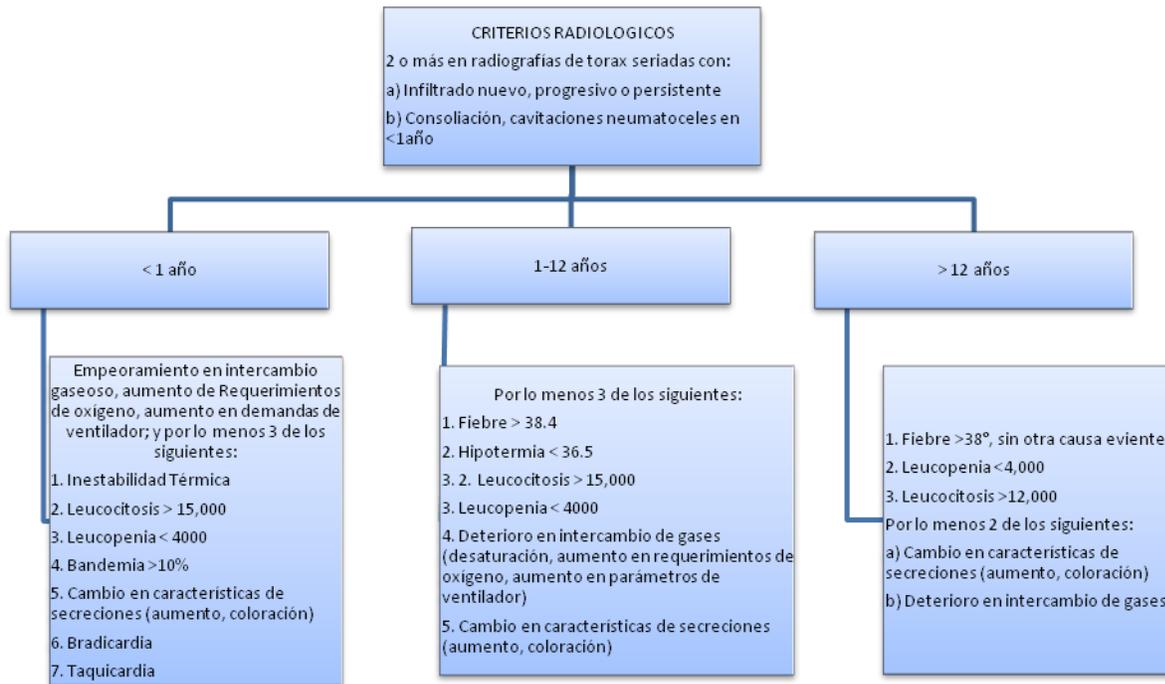


Tabla 1. Algoritmo del Centro para Control y prevención de enfermedades para diagnóstico clínico de neumonía.



"2015, Año Generalísimo José María Morelos y Pavón"

Guadalajara, Jalisco, a 21 de Febrero de 2015
Oficio No. DEISHP/081/2015

A: DR. PELAYO VILAR PUIG
JEFE DE DIVISIÓN DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA UNAM

Informo que el día 21 de Febrero de 2015, a las 11:00 hrs, se realizó el examen final del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico de la **M.E. Alma Delia Sánchez Hernández** y resulto aprobada. El examen se llevó a cabo en la sala de juntas de esta Dirección, con la siguiente propuesta de jurado:

Presidente: Dr. José Alberto Tlacuilo Parra

Secretario: Dr. Juan Carlos Barrera de León

Vocal 1: Dr. Ismael María Capistrán

Vocal 2: Dra. Dalila Belem Cortes Jauregui

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.



Atentamente

UMAE HOSPITAL DE
PEDIATRÍA C.M.N.O.
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN EN SALUD
GUADALAJARA, JALISCO

Dr. José Alberto Tlacuilo Parra
Director de Educación e Investigación en Salud.

Dr. Sergio Benjamin Sánchez Gómez
Profesor Titular, Subespecialista en
Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado
Crítico



"2015, Año Generalísimo José María Morelos y Pavón"

Guadajajara, Jalisco, a 2^o de Febrero de 2015
OFICIO No. DEISHF/062/2015

A: DR. PELAYO VILAR PUIG
JEFE DE DIVISION DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA UNAM

Por el presente, le informo que el trabajo de tesis "Factores de Riesgo Relacionados a Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, en la Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional de Occidente" fue realizado por el (la) Dr. (a) Alma Delia Sanchez Hernández. Dicho documento le sirvió como trabajo de tesis del alumno para presentar examen de grado de la Especialidad en Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico, por lo que se libera para que continúe los trámites administrativos correspondientes.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

Atentamente



UMAE HOSPITAL DE
PEDIATRIA C.M.N.C.
DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION EN SALUD
GUADAJAJARA, JALISCO


Dr. José Alberto Tlacuilo Paredes
Director de Educación e Investigación en Salud


Dr. Sergio Benjamin Sánchez Gómez
Tutor, Subespecialista en Medicina del
Enfermo Pediátrico en Estado Crítico



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2014, Año de Octavio Paz".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 1302
HOSPITAL DE PEDIATRIA, CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE LIC. IGNACIO GARCIA TELLEZ, GUADALAJARA
JALISCO, JALISCO

FECHA **26/12/2014**

DR. SERGIO BENJAMIN SÁNCHEZ GÓMEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

"FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS A NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA, EN LA TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE"

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-1302-68

ATENTAMENTE

DR.(A). JOSÉ DE JESÚS ARRIAGA DÁVILA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1302