



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios en Posgrado e Investigación

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIO SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

“Prevalencia y características de la Neumonía asociada a Ventilación Mecánica
en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital
Regional “Lic. Adolfo López Mateos” de 2015-2017.”

Trabajo de investigación que presenta:
Dra. Guadalupe Martínez Jasso

Para obtener el Diploma de Subespecialidad en:
MEDICINA CRITICA PEDIATRICA

Asesores de Tesis:
Dr. Jorge Federico Robles Alarcón

No. De Registro de Protocolo:
613.2018



ISSSTE

Ciudad de México

Año:
2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios en Posgrado e Investigación

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIO SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

“Prevalencia y características de la Neumonía asociada a
Ventilación Mecánica en pacientes de la Unidad de Cuidados
Intensivos de Pediatría del Hospital Regional “Lic. Adolfo López
Mateos” de 2015-2017.”

Trabajo de investigación que presenta:
Dra. Guadalupe Martínez Jasso

Para obtener el Diploma de Subespecialidad en:
MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

Asesores de Tesis:
Dr. Jorge Federico Robles Alarcón

No. De Registro de Protocolo:
613.2018

Año:
2018



DR. DANIEL ANTONIO RODRIGUEZ ARAIZA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



DRA. FLOR MARIA DE GUADALUPE AVILA FEMATT
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

DRA. MARTHA EUNICE RODRIGUEZ ARELLANO
JEFE DE INVESTIGACION

DR. JORGE FEDERICO ROBLES ALARCON
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DR. JORGE FEDERICO ROBLES ALARCON
ASESOR DE TESIS

RESUMEN

Introducción: La neumonía es la segunda causa de infección nosocomial luego de las infecciones urinarias, generando cerca del 15% de las infecciones hospitalarias. En los niños, la neumonía es una de la causa más común de diagnóstico en quienes presentan falla respiratoria en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. Estimaciones realizadas por el Center Disease Control (CDC) de Atlanta, la neumonía nosocomial aumenta la estancia y los costos hospitalarios. En la población general, la ventilación mecánica es el principal factor de riesgo, siendo 21 veces mayor en estos pacientes. La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM) es una complicación que ocurre entre el 20% y el 25% de los pacientes ventilados durante más de 48 horas, con un incremento adicional del 1% por cada día de ventilación mecánica según el CDC. La mortalidad adicional que provoca la NAVVM –mortalidad atribuible– presenta un amplio rango que va desde el 30% hasta el 70%. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de la neumonía y características de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del año de 2015-2017. **Material y Métodos:** Se revisaron los expedientes de todos los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del periodo comprendido entre 2015-2017. Se realizará un estudio de tipo retrospectivo, analítico. Respetando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Los datos recopilados se vaciarán en una base de datos en Excel Microsoft Office en la cual se realizará una parte del análisis estadístico descriptivo. **Resultados:** De lo reportado en nuestro estudio coincide con los resultados a nivel mundial, en nuestro medio se registró la prevalencia de neumonía asociada a ventilación de 8.1%. Presentándose con mayor frecuencia en pacientes entre 1 mes y 2 años de edad, siendo el germen asociado con mayor frecuencia en nuestro estudio fue *Pseudomonas aeruginosa* en 48.0%, *Klebsiella pneumoniae* 24.0% y la mortalidad por Neumonía asociada a ventilación mecánica se encontró en 16.0%. **Conclusiones:** De acuerdo a lo reportado en el estudio es posible realizar medidas de prevención para poder disminuir la frecuencia de esta patología que tiene consecuencias importantes en la morbilidad y mortalidad, así como en el incremento de los días de estancia intrahospitalaria generando altos costos para las instituciones y los pacientes.

Palabras clave:

Neumonía, ventilación mecánica, germen aislado, Terapia intensiva pediátrica.

ABSTRACT

Introduction: Pneumonia is the second cause of nosocomial infection after urinary infections, generating about 15% of hospital infections. In children, pneumonia is one of the most common causes of diagnosis in those with respiratory failure in pediatric intensive care units. Estimates made by the Center Disease Control (CDC) of Atlanta, nosocomial pneumonia increases hospital stay and costs. In the general population, mechanical ventilation is the main risk factor, being 21 times higher in these patients. Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation (VAP) is a complication that occurs between 20% and 25% of patients ventilated for more than 48 hours, with an additional 1% increase for each day of mechanical ventilation according to the CDC. The additional mortality caused by VAP-attributable mortality-ranges from 30% to 70%. **Objective:** To determine the prevalence of pneumonia and characteristics of pneumonia associated with mechanical ventilation in patients of the Pediatric Intensive Care Unit at the Regional Hospital "Lic. Adolfo López Mateos "of the year 2015-2017. **Material and Methods:** The files of all patients admitted to the Pediatric Intensive Care Unit for the period 2015-2017 will be reviewed. A retrospective, analytical study will be carried out. Respecting the inclusion, exclusion and elimination criteria. The collected data will be emptied into a Microsoft Office Excel database in which a part of the descriptive statistical analysis will be carried out. **Results:** Of the reported in our study it coincides with the results worldwide, in our environment the prevalence of pneumonia associated with ventilation of 8.1% was registered. Being present more frequently in patients between 1 month and 2 years of age, being the germ associated with more frequency in our study was *Pseudomonas aeruginosa* in 48.0%, *Klebsiella pneumoniae* 24.0% and Mortality by Pneumonia associated with mechanical ventilation was found in 16.0%. **Conclusions:** According to what was reported in the study, it is possible to carry out preventive measures in order to reduce the frequency of this pathology that has important consequences in morbidity and mortality, as well as in the increase of days of in-hospital stay, generating high costs for patients. Institutions and patients.

Keywords:

Pneumonia, mechanical ventilation, isolated germ, Pediatric intensive therapy.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad de concluir una etapa más de esta hermosa profesión, por la fortaleza que me ha brindado.

A mi familia, principalmente a mi Madre quien es un ejemplo a seguir para no darme por vencida y seguir luchando por mis sueños.

A mis hermanos, que son como mi Padre, gracias por el apoyo brindado durante mi formación porque sin ellos no sería profesionalista que hoy en día soy.

A mis maestros por la paciencia, por los conocimientos compartidos, agradezco la confianza que depositaron en mí.

A mis amigos por estar en cada logro y cada fracaso durante estos años.

ÍNDICE

RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
AGRADECIMIENTOS.....	vii
ÍNDICE.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
OBJETIVOS.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	10
HIPÓTESIS	11
JUSTIFICACIÓN	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
GENERALIDADES.....	13
SITIO DE ESTUDIO.....	13
SUJETOS DE ESTUDIO.....	13
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	13
FUENTE DE DATOS.....	14
VARIABLES DEL ESTUDIO.....	14
IMPLICACIONES ÉTICAS.....	14
DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	24

INTRODUCCIÓN

La neumonía es la segunda causa de infección nosocomial luego de las infecciones urinarias, generando cerca del 15% de las infecciones hospitalarias. En los niños, la neumonía es una de la causa más común de diagnóstico en quienes presentan falla respiratoria en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Estimaciones realizadas por el Center Disease Control (CDC) de Atlanta, la neumonía nosocomial aumenta la estancia y los costos hospitalarios. En la población general, la ventilación mecánica es el principal factor de riesgo, siendo 21 veces mayor en estos pacientes.

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM) es una complicación que ocurre entre el 20% y el 25% de los pacientes ventilados durante más de 48 horas, con un incremento adicional del 1% por cada día de ventilación mecánica según el CDC. La mortalidad adicional que provoca la NAVVM –mortalidad atribuible– presenta un amplio rango que va desde el 30% hasta el 70%.

Desde el 2013, la neumonía asociada a ventilador se define de acuerdo a los criterios clínicos del Centro de Prevención y Control de Enfermedades, como aquella infección que se presenta tres días después de la instalación de ventilación mecánica en el paciente y dos días después de presentar empeoramiento en la oxigenación $FiO_2 > 0.20$ (20 puntos) del FiO_2 mínimo diario en la basal e incremento de presión positiva al final de la espiración ≥ 3 cm H₂O de la basal; además de los datos previos debe cumplir con alguno de los siguientes parámetros: fiebre $>38^\circ\text{C}$ o hipotermia $<36.5^\circ\text{C}$, en menores de un año de edad; tos, apnea, disnea, taquipnea, retracción de tórax, en menores de un año de edad; bradicardia <100 latidos por minuto o taquicardia >170 latidos por minuto; incremento de secreciones respiratorias o cambio en las características del esputo o de la necesidad de aspiración de secreciones, leucopenia $<4,000$ leucocitos/mm³ o leucocitosis $>12,000$ leucocitos/mm³. Además de radiografía de tórax con infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación, neumatocele (en menores de un año).

Para considerar una neumonía asociada a la ventilación se deben cumplir dos criterios imprescindibles:

- Ingreso mayor 72 horas
- Intubación mayor a 48 horas
- La neumonía no estaba presente ni se encontraba en período de incubación, en el momento de la intubación y ventilación mecánica, o que se diagnostica en las 72 horas siguientes a la extubación y el retiro de la ventilación mecánica.

Existen varios factores de riesgo asociados a la NAVVM, entre ellos:

- Estado nutricional deficiente
- Reintubación
- Ventilación mecánica > 3 días
- Cambio poco frecuente de las tubuladuras del respirador
- Aspiración de contenido gástrico y secreciones faríngeas contaminadas.

Como infección nosocomial, determina una mayor estancia hospitalaria, elevación de costes de atención médica y mayor consumo de antimicrobianos. Aumenta también la morbimortalidad y especialmente cuando es producida por gérmenes como *Pseudomona aeruginosa*.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos una de las principales tareas es el mantenimiento de la función respiratoria de los pacientes. Para ello es imprescindible una correcta valoración de sus situaciones ayudadas por la exploración física, pulsioximetría, gasometrías, gráficas del respirador y aún a día de hoy de frecuentes radiografías torácicas.

La neumonía asociada a ventilación mecánica es una complicación frecuente, asociada con una importante morbilidad, mortalidad, aumento de los costos sociales y económicos. Es la complicación infecciosa más frecuente en pacientes admitidos a las Unidades de Cuidados Intensivos afectando al 27% de los pacientes en estado crítico, teniendo en cuenta la importancia de sus complicaciones y los altos índices de mortalidad, es importante hacer una revisión para conocer la prevalencia, los microorganismos causales, las formas de prevención para ofrecer un tratamiento oportuno y un mejor pronóstico al paciente críticamente enfermo hospitalizado en el Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos", en el período de 2 años.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la Prevalencia y características de la Neumonía asociada a Ventilación Mecánica en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” de 2015-2017?

MARCO TEÓRICO

Introducción

La neumonía es la segunda causa de infección nosocomial luego de las infecciones urinarias, generando cerca del 15% de las infecciones hospitalarias. En los niños, la neumonía es una de la causa más común de diagnóstico en quienes presentan falla respiratoria en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (1).

Estimaciones realizadas por el Center Disease Control (CDC) de Atlanta, la neumonía nosocomial aumenta la estancia y los costos hospitalarios. En la población general, la ventilación mecánica es el principal factor de riesgo, siendo 21 veces mayor en estos pacientes (1).

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM) es una complicación que ocurre entre el 20% y el 25% de los pacientes ventilados durante más de 48 horas, con un incremento adicional del 1% por cada día de ventilación mecánica según el CDC. La mortalidad adicional que provoca la NAVVM –mortalidad atribuible– presenta un amplio rango que va desde el 30% hasta el 70% (2).

Desde el 2013, la neumonía asociada a ventilador se define de acuerdo a los criterios clínicos del Centro de Prevención y Control de Enfermedades, como aquella infección que se presenta tres días después de la instalación de ventilación mecánica en el paciente y dos días después de presentar empeoramiento en la oxigenación $FiO_2 > 0.20$ (20 puntos) del FiO_2 mínimo diario en la basal e incremento de presión positiva al final de la espiración ≥ 3 cm H₂O de la basal; además de los datos previos debe cumplir con alguno de los siguientes parámetros: fiebre $>38^\circ\text{C}$ o hipotermia $<36.5^\circ\text{C}$, en menores de un año de edad; tos, apnea, disnea, taquipnea, retracción de tórax, en menores de un año de edad; bradicardia <100 latidos por minuto o taquicardia >170 latidos por minuto; incremento de secreciones respiratorias o cambio en las características del esputo o de la necesidad de aspiración de secreciones, leucopenia $<4,000$ leucocitos/mm³ o leucocitosis $>12,000$ leucocitos/mm³. Además de radiografía de tórax con infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación, neumatocele (en menores de un año) (3)

Para considerar una neumonía asociada a la ventilación se deben cumplir dos criterios imprescindibles:

- Ingreso mayor 72 horas
- Intubación mayor a 48 horas
- La neumonía no estaba presente ni se encontraba en período de incubación, en el momento de la intubación y ventilación mecánica, o que se diagnostica en las 72 horas siguientes a la extubación y el retiro de la ventilación mecánica.

Existen varios factores de riesgo asociados a la NAVVM, entre ellos:

- Estado nutricional deficiente
- Reintubación
- Ventilación mecánica > 3 días
- Cambio poco frecuente de las tubuladuras del respirador
- Aspiración de contenido gástrico y secreciones faríngeas contaminadas.

Como infección nosocomial, determina una mayor estancia hospitalaria, elevación de costes de atención médica y mayor consumo de antimicrobianos. Aumenta también la morbimortalidad y especialmente cuando es producida por gérmenes como *Pseudomona aeruginosa*.

Etiología

Algunos autores clasifican la NAVM en precoz o tardía si es que ésta aparece antes o después de 72 horas, respectivamente, de intubación y soporte con ventilación mecánica.

En los episodios precoces, se reconocen como etiología a diversos patógenos comunitarios de la vía respiratoria como: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, agentes de la vía respiratoria alta probablemente arrastrados al momento de la intubación, pero en general la “verdadera” NAVM y en donde se focalizan las medidas de prevención estudiadas es en el fenómeno que aparece más tardíamente. En este caso, las etiologías reconocidas son *Staphylococcus aureus* y bacilos gram negativo como *Pseudomonas auruginosa*, *Klebsiella sp.* y *Enterobacter sp.* (4).

Patogenia

La neumonía nosocomial ocurre cuando los gérmenes llegan al tracto respiratorio inferior por diferentes rutas: microaspiración, inhalación, vía hematogena o extensión de un lugar contiguo. Para el progreso de la infección es necesario que el inóculo bacteriano supere los mecanismos de defensa dando como respuesta, entre otras cosas, la liberación de proteasas y destrucción de la fibronectina de la superficie celular. Por lo general se requieren dos importantes procesos en la patogénesis de la NAVM: por un lado, la colonización bacteriana del tracto aerodigestivo, y por otro, la aspiración de secreciones contaminadas dentro de las vías respiratorias bajas (4).

Las vías de ingreso de los patógenos causales de infección pueden ser de dos tipos: de origen endógeno, como la flora oral y la flora aerodigestiva, y de origen exógeno, asociados a los ventiladores, que son responsables del aumento de las muertes relacionadas con neumonía.

En los pacientes con ventilación mecánica hay importantes rutas de infección identificadas:

- El uso del tubo endotraqueal, que altera los mecanismos de defensa del árbol bronquial, como la tos, el estornudo y el sistema mucociliar de la mucosa traqueal.
- Los equipos y la manipulación del paciente. Se considera que éstos deben ser manejados por personal experto y altamente calificado.
- La formación de biopelícula en el tubo endotraqueal. Estas biopelículas, altamente resistentes a los efectos de los antibióticos y a las defensas del huésped, representan un sitio de colonización y persistencia de patógenos nosocomiales.
- Inoculación directa.

En la vía aérea superior, el estómago también ha sido reconocido como foco de infecciones nosocomiales. En patologías como aclorhidria, íleo, enfermedades del tracto digestivo superior, en casos de nutrición enteral, uso de antiácidos y antagonistas H₂, los microorganismos rápidamente se multiplican y se observan en altas concentraciones (5).

Diagnóstico

Por falta de un Gold estándar, el diagnóstico de la NAVM es difícil de establecer como apropiado. Por este motivo, muchos pacientes que no tienen neumonía bacteriana son expuestos a antibióticos costosos e inefectivos que incrementan el riesgo de colonización, con la potencial aparición de microorganismos multirresistentes. Las limitaciones de variables clínicas para establecer el diagnóstico de NAVM han sido demostradas en varios estudios. El diagnóstico de neumonía por lo general se basa en la combinación de hallazgos clínicos, radiológicos y de laboratorio. Frecuentemente es difícil diferenciar la neumonía de otras condiciones patológicas del tracto respiratorio inferior. La aparición o cambios en infiltrados y opacidades en la radiografía de tórax sin

enfermedad pulmonar preexistente forma parte integral del diagnóstico. Ésta es inespecífica para diferenciar entre infección bacteriana o viral (8).

Criterios clínicos

La confirmación diagnóstica puede ser difícil debido a muchas de las enfermedades que comúnmente sufren los pacientes, como el edema pulmonar, la hemorragia pulmonar y el síndrome de distrés respiratorio agudo, que pueden tener signos y síntomas comunes a la neumonía. El score CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score) es útil para predecir la probabilidad de NAVM. Si la puntuación es superior a 8 es sugestiva de neumonía en el paciente ventilado. Los ítems evaluados son:

- Temperatura: 36-38°C = 0 puntos; 38-39°C = 1p, >39°C o 17000 = 2p
- PCR: 50mg/L=2p
- Aspecto de secreciones 24 horas previas: Escaso = 0p, Aumentado no purulento = 1p, Purulento =2p - Índice de oxigenación: PaO₂/FiO₂ >300 = 0p, 299-200 =1p

* Score de Weinberg: puntuación de 0 a 12. Se dividen los campos pulmonares en 4 zonas (línea divisoria horizontal a nivel del hilio). Cada campo se puntúa en función del grado de infiltrado: Grado 0=normal, grado 1 = infiltrado intersticial, grado 2 = infiltrado alveolar tenue, grado 3 = infiltrado alveolar denso. La puntuación global se obtiene de la suma de las puntuaciones en cada cuadrante.

Criterios microbiológicos

Las técnicas que podemos utilizar para obtener muestra respiratoria son:

- Aspirado traqueal: aspiración de secreciones con sonda a través del tubo endotraqueal. Es de fácil realización y no invasivo, aunque poco específico.
- Técnicas invasivas: mediante fibrobroncoscopia o sin ella.
- Lavado broncoalveolar: la primera alícuota obtenida se considera representativa de la celularidad bronquial y las siguientes de la alveolar. La proporción de células epiteliales de la muestra debe ser <1% para no considerarse contaminación.
- Cepillado y lavado broncoalveolar protegido: cepillo protegido con un tapón de polietilenglicol mediante el cual se obtiene la muestra de secreción respiratoria baja.
- Biopsia pulmonar: realizar si mala evolución, especialmente en el paciente inmunodeprimido

Criterios de la Center of Disease Control (CDC). Los criterios actuales en que se basa la CDC para realizar el diagnóstico de NAVM contemplan los siguientes apartados:

1. Criterios radiológicos: (siempre deben existir) El diagnóstico de neumonía nosocomial es evolutivo y precisa de DOS imágenes radiológicas patológicas en el 2º y 7º día del proceso.
 - Consolidación / aumento de trama focal / aumento de densidad
 - Nuevo infiltrado o aumento de tamaño de un hallazgo previo
 - Infiltrado persistente, cavitación o neumatoceles (si menor de 1 año)
 -
2. Criterios clínico-analíticos:
 - Pacientes menores de 12 años: empeoramiento en características ventilatorias y al menos TRES de los siguientes criterios:

- a) Fiebre
- b) ($< 4.000 /\text{mm}^3$ ó leucocitosis ($>15.000/\text{mm}^3$)
- c) Esputo purulento, cambios en las características del esputo, aumento de secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración.
- d) Distrés respiratorio/ Apnea.
- e) Auscultación patológica (sibilantes, crepitantes, roncus).
- En pacientes menores de un año considerar la existencia de bradicardia 170 ppm.
- Pacientes mayores de 12 años: empeoramiento en características ventilatorias y UNO de los siguientes síntomas:
 - a) fiebre $>38^\circ \text{C}$ sin causa reconocida
 - b) leucopenia $12.000 /\text{mm}^3$

- **DOS** de los siguientes signos:

- a) Esputo purulento, cambios en las características del esputo, aumento de secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración.
- b) Distrés respiratorio.
- c) Auscultación patológica (roncus, estertores, crepitantes)

3. Criterios microbiológicos (al menos UNO)

1. Para gérmenes habituales:
 - a) Hemocultivo positivo para germen no relacionado con otra infección
 - b) Cultivo positivo en líquido pleural.
 - c) Cultivo positivo de secreción bronquial:
 - Aspirado traqueal protegido $>105 \text{ UFC/ml}$
 - Lavado broncoalveolar $>104 \text{ UFC/ml}$
 - Cepillado broncoalveolar protegido $>104 \text{ UFC/ml}$
 - d) Hallazgos histológicos:
 - Absceso o acúmulo de polimorfonucleares en alveolos.
 - Cultivo cuantitativo positivo ($>104 \text{ UFC}$) de parénquima pulmonar
 - Evidencia de invasión del parénquima pulmonar por hifas o pseudohifas.
2. Para neumonía viral, Legionella, Chlamydia, Mycoplasma y otros patógenos no comunes
 - a) Cultivo de virus o bacterias atípicas en secreciones respiratorias.
 - b) Detección positiva de antígenos virales o anticuerpos en secreciones respiratorias (EIA, FAMA, PCR).
 - c) Aumento de la titulación de IgG en suero de 4 veces para patógenos (virus, gérmenes atípicos).
 - d) Detección de Legionella pneumophila serotipo 1 por antígeno urinario. Aumento de 4 veces de la titulación de IgG en suero (títulos $> 1/128$) para Legionella pneumophila serotipo 1.

Tratamiento

La elección del antibiótico dependerá de diferentes factores:

1. Flora microbiana de cada UCI y resistencias.
2. Momento de inicio de la NAVM y exposición previa a antibióticos.
 - Neumonía de instauración temprana (< 5 días): si no ha recibido antibioterapia previa, ni ingreso en los 3 meses anteriores el riesgo infección por microorganismos resistentes es mínimo.
 - Tratar con amoxicilina-clavulánico o una cefalosporina de tercera generación no antipseudomónica.

-Neumonía de instauración tardía (> 5 días): riesgo de neumonía asociada a determinados microorganismos:

a) *P. aeruginosas*: en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva de base, intubación prolongada (>8 días) y exposición previa a antibióticos. Administrar 2 antibióticos con actividad antipseudomónica como: - Aminoglicósido (amikacina) + cefalosporina antipseudomónica (ceftazidima o cefepime) o piperazilina-tazobactam o carbapenem.

-Según las sensibilidades y necesidad de vía oral podría asociarse ciprofloxacino en lugar del aminoglucósido.

b) En casos de sospecha de *Stenotrophomonas* (en casos de Infección previa por este germen, oncológicos) valorar cotrimoxazol.

c) *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MARSAs): en pacientes con intubación prolongada y tratamiento antibiótico previo. La vancomicina tiene baja penetración en el tejido pulmonar por lo que recientemente se han propuesto otros antibióticos como el linezolid.

d) *Acinetobacter baumannii*: en pediatría está aumentando su incidencia. Los pacientes de riesgo son los postoperados de neurocirugía, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), traumatismo craneoencefálico y broncoaspiración masiva. El tratamiento en este caso debe ser un carbapenem.

Estrategias de prevención

El instituto de mejora de la calidad (IHI por sus siglas en inglés) promueve el uso de paquetes de verificación como estrategia de mejora de la calidad. Dentro de ellos, el de prevención de neumonía asociada a ventilador evalúa y vigila que se cumplan los siguientes parámetros: la elevación de la cabeza del paciente, la higiene oral con clorhexidina, la evaluación diaria de disminución de sedación y extubación, profilaxis para úlcera péptica y profilaxis para trombosis venosa profunda (6).

- Estrategias no farmacológicas.
 1. Lavado de manos
 2. Uso de guantes y bata
 3. Posición semiincorporada del paciente
 4. Evitar la sobredistensión gástrica para disminuir la posibilidad de aspiración
 5. Intubación orotraqueal (la nasotraqueal aumenta el riesgo de sinusitis)
 6. Tubos endotraqueales con balón para asegurar el sellado de la vía aérea.
 7. Evitar un excesivo hinchado del balón para evitar úlceras traqueales.
 8. Mantener la permeabilidad del circuito, retirando la condensación de agua de las tubuladuras.
 9. Aspiración de secreciones intratraqueales: en seco y con sistemas cerrados.
 10. Uso de sistemas de humidificación diferentes a los de agua caliente.
 11. Realización de fisioterapia respiratoria.

- Estrategias farmacológicas.
 1. Descontaminación orofaríngea con clorhexidina
 2. Administración de factor estimulador de colonias de granulocitos a los pacientes neutropénicos. No se recomiendan los antibióticos inhalados rutinarios en las colonizaciones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Determinar la prevalencia de la neumonía y características de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del año de 2015-2017.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Realizar revisión sistémica de expedientes desde el año de 2015-2017 de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.
2. Realizar base de datos que incluyan las variables escalares, nominales, de razón y ordinales para el análisis
3. Evaluar la incidencia y prevalencia de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos
4. Establecer la frecuencia de tipo de asociación patológica más frecuente

HIPÓTESIS

Ho: La prevalencia y características de la Neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” no difiere de la publicada en la literatura mundial.

JUSTIFICACIÓN

- El hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, se atiende y reciben pacientes con alto riesgo de complicaciones a nivel pulmonar, y la neumonía asociada a ventilación se ha constituido en una de las primeras causas de mortalidad y morbilidad en el área de cuidados intensivos en los pacientes con intubación endotraqueal.
- De estos pacientes conoceremos los factores de riesgo para desarrollar neumonía asociada a la ventilación y modificar aquellos que sean posibles para disminuir secuelas y complicaciones.
- La realización de este estudio nos permitirá identificar en los pacientes con neumonía asociada a ventilación, el agente patógeno más frecuente en nuestro medio, y de esta manera implementar estrategias en la unidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

GENERALIDADES

Se revisaran los expedientes de todos los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del periodo comprendido entre 2015-2017. Se realizará un estudio de tipo retrospectivo, analítico. Respetando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Los datos recopilados se vaciaran en una base de datos en Excel Microsoft Office en la cual se realizara una parte del análisis estadístico descriptivo.

SITIO DE ESTUDIO

El sitio de estudio se desarrollará en el área de terapia intensiva pediátrica del Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos del ISSSTE.

SUJETOS DE ESTUDIO

Expedientes de todos los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el periodo comprendido entre 2015-2017 y que cumplan los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

1. Pacientes de ambos sexos
2. Pacientes con edades entre 1 día de vida y 17 años de edad.
3. Pacientes que hayan ingresado a cargo del servicio de Terapia Intensiva Pediátrica desde el año de 2015-2017
4. Pacientes con diagnóstico de Neumonía Asociado a Ventilación Mecánica corroborado por clínica, reporte de cultivos de secreción bronquial.

Criterios de exclusión

Pacientes con positividad para diagnósticos confusores de neumonía no nosocomial, inmunodeprimidos, ingresados de otra unidad hospitalaria ya con ventilación mecánica asistida.

Criterios de eliminación

Pacientes con expedientes incompletos

FUENTE DE DATOS

Los datos se obtendrán de los expedientes clínicos que cumplan con los criterios de inclusión, se llenará la hoja de recolección de datos y posteriormente se realizará el llenado con esta información en una base de datos creada exprofeso con el fin de realizar el análisis estadístico.

VARIABLES DEL ESTUDIO

Serán variables del estudio: edad, sexo, días de ventilación mecánica, germen aislado en la neumonía.

IMPLICACIONES ÉTICAS

El protocolo se enviará a evaluación al comité de ética en investigación y de investigación del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos".

El proyecto se ajustó al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud así como a la Declaración de Helsinki adoptada en junio de 1964.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este estudio es considerando sin riesgo debido a que es un estudio observacional.

Este proyecto fue revisado y aceptado por el Comité de Ética e Investigación con número de registro 613.2018.

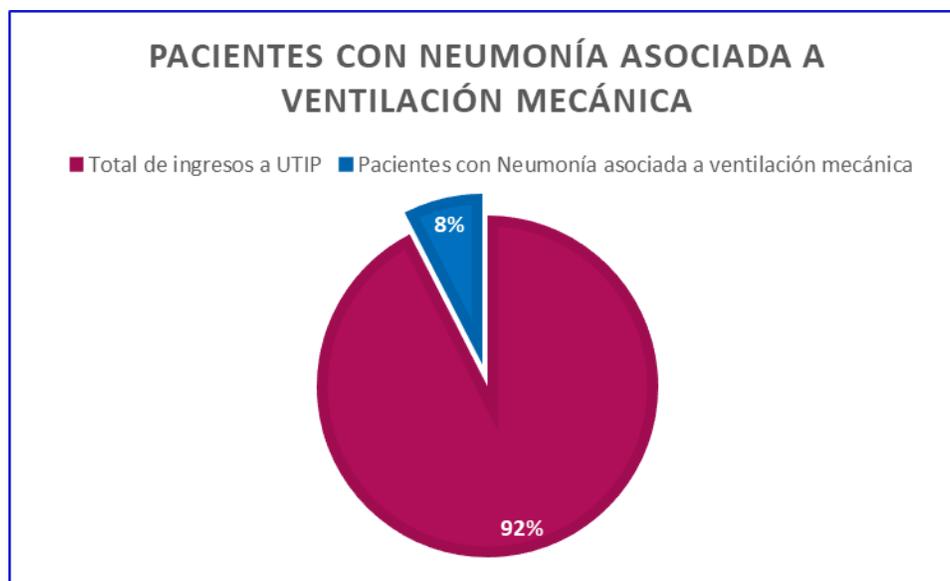
RESULTADOS.

Tabla 1. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica

Total de ingresos a UTIP	Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica	Porcentaje
307	25	8.1%

Durante 2015-2017 se registraron 305 ingresos en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, quienes requirieron ventilación mecánica, con una prevalencia de 8.1% de Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Gráfico No.1 Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica



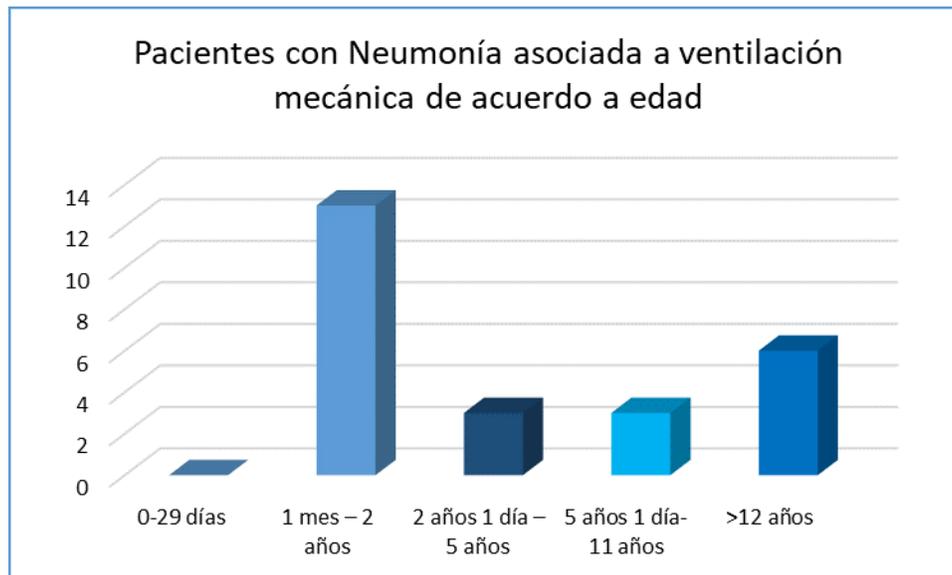
FUENTE: Expedientes clínicos, Censo UTIP de Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos"

Tabla 2. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo a edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
0-29 días	0	0
1 mes – 2 años	13	52.0%
2 años 1 día – 5 años	3	12.0%
5 años 1 día-11 años	3	12.0%
>12 años	6	24.0%

La edad más afectada fue de 1 mes a 2 años con el 52.0% de los pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica; seguido de los adolescentes representando el 24.0% de la población afectada; los pacientes entre 2 y 5 años con 12.0% al igual que los pacientes de entre 5 a 11 años con 12.0%.

Gráfico No.2 Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica



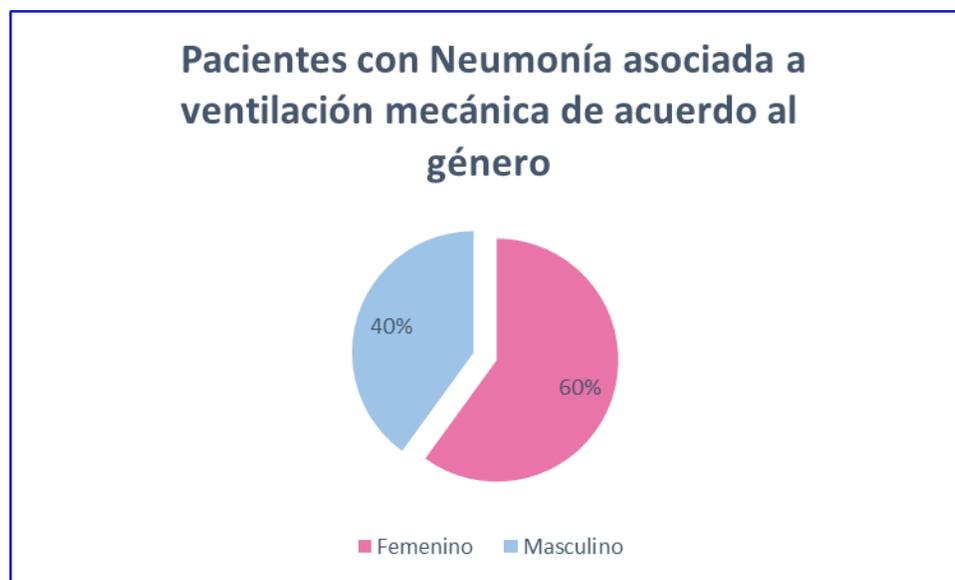
FUENTE: Expedientes clínicos, Censo UTIP de Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”

Tabla 3. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo al género femenino

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	15	60.0%
Masculino	10	40.0%

Del total de los pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica se presentó con mayor frecuencia en las mujeres con 60.0%.

Gráfico No. 3. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo al género



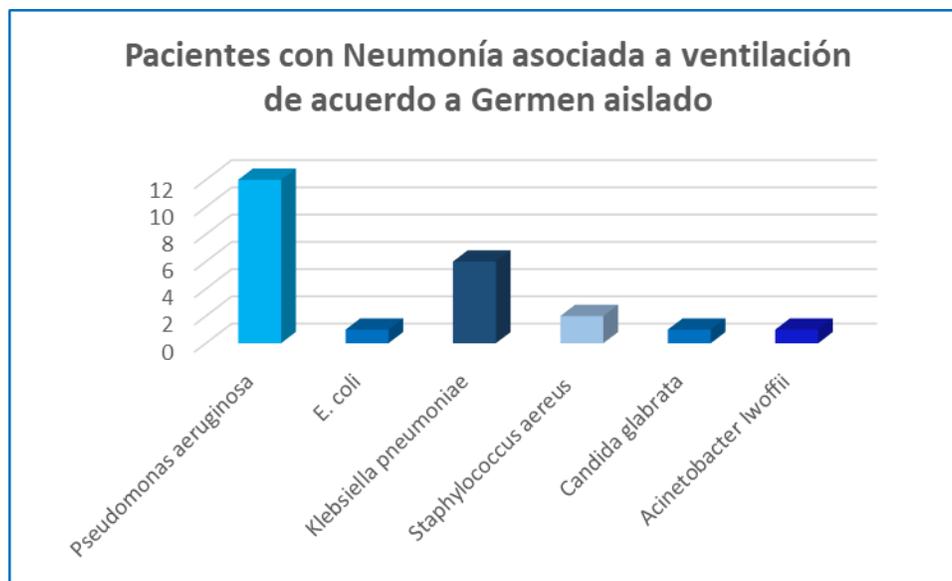
FUENTE: Expedientes clínicos, Censo UTIP de Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos"

Tabla 4. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación de acuerdo a Germen aislado

Germen	Frecuencia	Porcentaje
Pseudomonas aeruginosa	12	48.0%
E. coli	1	4.0%
Klebsiella pneumoniae	6	24.0%
Staphylococcus aereus	2	8.0%
Candida glabrata	1	4.0%
Acinetobacter lwoffii	1	4.0%
Stenotrophomonas malthophilia	2	8.0%

El germen causal con una diferencia estadística significativa fue Pseudomonas aeruginosa con 48.0%; en segundo lugar Klebsiella pneumoniae con 25.0%.

Gráfico No. 4. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo a Germen aislado



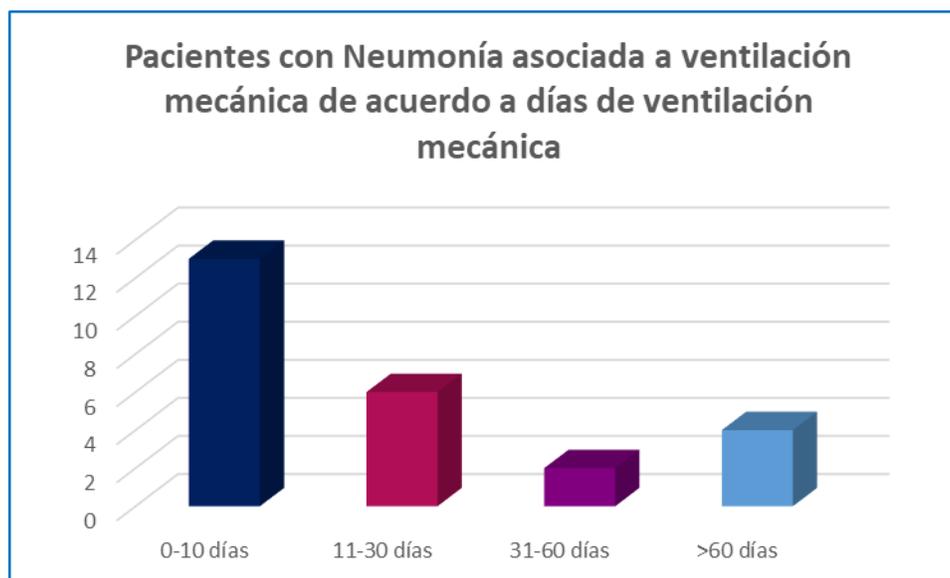
FUENTE: Expedientes clínicos, Censo UTIP de Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”

Tabla 5. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo a días de ventilación mecánica

Días de ventilación mecánica	Frecuencia	Porcentaje
0-10 días	13	52.0%
11-30 días	6	24.0%
31-60 días	2	8.0%
>60 días	4	16.0%

El 52.0% de los pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica requirieron manejo con ventilación mecánica entre 0-10 día, siendo la media de 20.9% días.

Gráfico 5. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica de acuerdo a días de ventilación mecánica



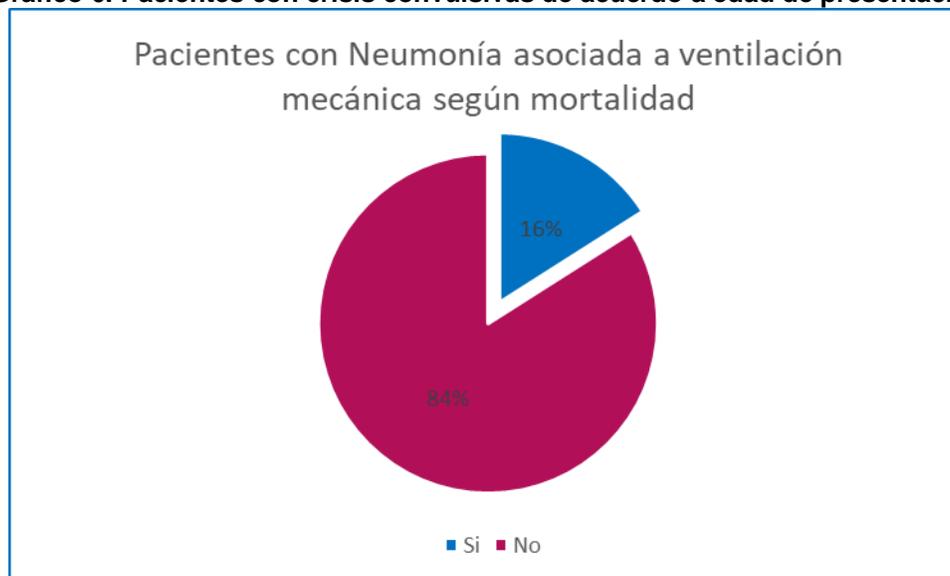
FUENTE: Expedientes clínicos, Censo UTIP de Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”

Tabla 6. Pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica según mortalidad

Mortalidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	16%
No	21	84%
Total	25	100%

La mortalidad por Neumonía asociada a ventilación mecánica se encontró en 16.0%.

Gráfico 6. Pacientes con crisis convulsivas de acuerdo a edad de presentación



FUENTE: Expedientes clínicos, Censo UTIP de Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos"

DISCUSIÓN.

La literatura a nivel mundial reporta una frecuencia de neumonía asociada a ventilación mecánica de 8 a 28%. Durante el período de 2015-2017 en el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" se registraron 307 ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría y de estos se registraron 25 pacientes con diagnóstico de Neumonía asociada a ventilación mecánica, registrando una prevalencia de 8.1%, correlacionando con la frecuencia a nivel mundial.

De acuerdo al género predomina el sexo femenino con 15 pacientes (60.0%), respecto a los hombres con 10 pacientes (40.0%) y respecto a los datos analizados la edad de presentación se presenta con mayor frecuencia en pacientes entre 1 mes y 2 años de edad con 13 pacientes (52.0%), coincide con la literatura reportada en Estados Unidos se reporta que el grupo de edad con mayor incidencia de NAVM es de la edad de los 2 meses de edad a los 24 meses.

El germen asociado con mayor frecuencia en nuestro estudio fue *Pseudomonas aeruginosa* en 48.0%, *Klebsiella pneumoniae* 24.0%, *Staphylococcus aureus* 8.0%, *Stenotrophomonas maltophilia* 8.0%, *E. coli* 4.0%, *Candida glabrata* 4.0%, *Acinetobacter lwoffii* 4.0%. En la literatura se refiere que la mayor frecuencia de gérmenes aislados son los gramnegativos, y que coincide con nuestro estudio aislándose con 48% *Pseudomonas aeruginosa*, coincidiendo con la literatura mundial.

El 52.0% de los pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica requirieron manejo con ventilación mecánica entre 0-10 días, siendo la media de 20.9% días, como se mencionó anteriormente a nivel mundial se reporta una frecuencia de neumonía asociada a ventilación mecánica de 8 a 28%, con un riesgo acumulado de neumonía de 7 a 19% a los días 10 y 20 de iniciada la ventilación mecánica respectivamente.

La mortalidad por Neumonía asociada a ventilación mecánica se encontró en 16.0%, la cual es menor respecto a lo reportado en la literatura, de un 20 a 25% con un 1% adicional por cada día de ventilación mecánica.

CONCLUSIONES.

De lo reportado en nuestro estudio coincide con los resultados a nivel mundial, en nuestro medio se registró la prevalencia de neumonía asociada a ventilación de 8.1%. Presentandose con mayor frecuencia en pacientes entre 1 mes y 2 años de edad, siendo el germen asociado con mayor frecuencia en nuestro estudio fue *Pseudomonas aeruginosa* en 48.0%, *Klebsiella pneumoniae* 24.0% y la mortalidad por Neumonía asociada a ventilación mecánica se encontró en 16.0%.

De acuerdo a lo reportado en el estudio es posible realizar medidas de prevención para poder disminuir la frecuencia de esta patología que tiene consecuencias importantes en la morbilidad y mortalidad, así como en el incremento de los días de estancia intrahospitalaria generando altos costos para las instituciones y los pacientes.

SUGERENCIAS

Por su alta prevalencia y morbi-mortalidad la neumonía asociada a ventilación mecánica debe ser siempre considerada una probabilidad en todos los pacientes en los que se requiera ventilación mecánica.

Se deben llevar a cabo recomendaciones para la prevención de la Neumonía asociada a ventilación mecánica, que incluyan equipo respiratorio, control de infecciones por parte del personal médico, procedimientos de enfermería, procedimientos de asistencia del paciente y los procedimientos por parte de terapia respiratoria.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Foglia E., Dawn M., y Elward A. (2007). Ventilador-Associated Pneumonia in Patients Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit. *Rev. Clin. Microbiol*, 20(3):409.
2. Figuerola J., Osona B., Román J.M. (2003). Neumonía nosocomial. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría. Protocolos de la Asociación Española de Pediatría. Protocolos de Neumología.
3. Hernández-Orozco HG . (2016). Prevención de neumonía asociada a ventilación con paquete de verificación en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Acta Pediatr. Mex.*, 37(6):322-327.
4. Wright M., Romano M. (2006). Ventilador -Associated Pneumonia in children. *Semin. Pediatr. Infect. Di* 17: 58-64.
5. Guía de práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. México: Secretaria de Salud. 2013.
6. Chastre J. (2005). Antibiotic prescribing for ventilator-associated pneumonia: get it right from the beginning but be able to rapidly deescalate. *Intensive Care Med.* 31(11):1463-5.
7. Venkatachalam V., Hendley JO., Willson DF., (2011). The diagnostic dilemma of ventilator-associated pneumonia in critically ill children. *Pediatr Crit. Care Med.* 12(3):286-96.
8. Langley JM., Bradley JS., (2005). Defining pneumonia in critically ill infants and children. *Pediatr Crit. Care Med.* 6(Suppl3):S9-S13.