



INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TESIS

NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE  
CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL  
MIGUEL HIDALGO DE AGUASCALIENTES, AGS. ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO  
DE 20 MESES

PRESENTA:

Dra. Adriana Martínez Soriano

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

TUTORES:

Dra. Lucila Martínez Medina

Dr. Gerardo Barajas Salcedo

Aguascalientes, Ags, 7 de Enero del 2013



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

ADRIANA MARTÍNEZ SORIANO  
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA  
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE AGUASCALIENTES, AGS. ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE 20 MESES”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Pediatría**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
Aguascalientes, Ags., 11 de Enero de 2013.

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

Aguascalientes; Ags a 4 de Enero 2012.

**DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA**  
Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación del  
Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

**PRESENTE.**

Por este conducto, hago de su conocimiento que la Dra. Adriana Martínez Soriano, egresada de la Especialidad en Pediatría del Centenario Hospital Miguel Hidalgo ha integrado satisfactoriamente su documento de tesis titulado: NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE AGUASCALIENTES, AGS. ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE 20 MESES por lo que doy mi aprobación para que continúe con los trámites para presentar su examen de grado reglamentario.

**ATENTAMENTE:**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Barajas Salcedo', written over a horizontal line.

**Dr. Gerardo Barajas Salcedo.**

**Asesora de Tesis**

**Centenario Hospital Miguel Hidalgo**



UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE AGUASCALIENTES

Aguascalientes; Ags., a 4 Enero 2012.

**DR. FELIPE DE JESÚS FLORES PARKMAN SEVILLA**

**Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación del  
Centenario Hospital Miguel Hidalgo.**

**PRESENTE.**

Por este conducto, hago de su conocimiento que la Dra. Adriana Martínez Soriano, egresada de la Especialidad en Pediatría del Centenario Hospital Miguel Hidalgo ha integrado satisfactoriamente su documento de tesis titulado: "NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE AGUASCALIENTES, AGS. ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE 20 MESES" por lo que doy mi aprobación para que continúe con los trámites para presentar su examen de grado reglamentario.

**ATENTAMENTE:**

**Dra. Lucila Martínez Medina.**

**Asesora de Tesis**

**Centenario Hospital Miguel Hidalgo**



AGUASCALIENTES, AGS., a 7 de Enero del 2013

DR. CARLOS A. DOMINGUEZ REYES

SECRETARIO TECNICO DEL SUBCOMITE DE INVESTIGACION Y ETICA

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Estimado Dr. Dominguez

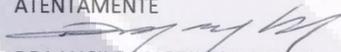
En respuesta a la petición hecha a la Dra Adriana Martínez Soriano, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO DE AGUASCALIENTES, AGS. ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE 20 MESES

Me permito informarle que una vez leído el documento considero que llena los requisitos para ser aceptado por el subcomité y encuadernación como trabajo final.

Sin más por momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE



DRA LUCILA MARTÍNEZ MEDINA

JEFE DEL SERVICIO DE PEDIATRIA

ASESOR DE TESIS

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO





AUTORIZACIONES

**DR. FELIPE DE JESÙS FLORES PARKMAN SEVILLA**  
Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo

**DRA. LUCILA MARTINEZ MEDINA**  
Jefe del Departamento de Pediatría

**DRA. OFELIA TORRES CORONADO**  
Jefa de enseñanza del Departamento de Pediatría



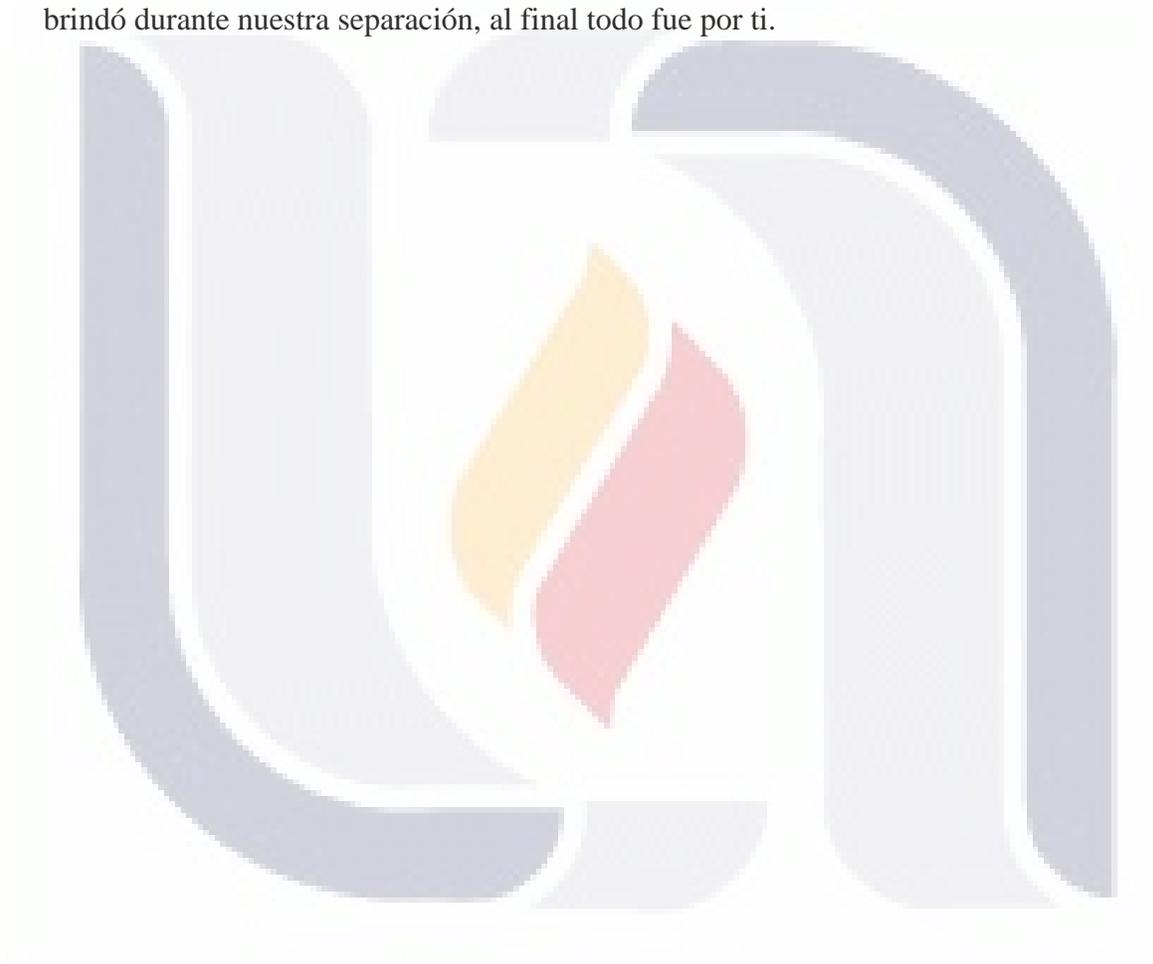
[www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/](http://www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/)  
C. Galeana Sur 465, Colonia Obraje | Aguascalientes, Ags. | C.P. 20230  
Tel: 01 (449) 994 67 20 | Fax: 01 (449) 994 67 48



**DEDICATORIA**

A mis padres, Oscar y Consuelo así como a mi hermana; por su amor y apoyo incondicional, por su esfuerzo y cariño, por ayudarme a llegar hasta aquí. Este logro es tanto mío como de ellos.

Pero sobre todo a mi Rodrigo, que es mi principal motivación, por cada sonrisa que me brindó durante nuestra separación, al final todo fue por ti.



## AGRADECIMIENTOS

Por su desinteresada ayuda en esta investigación, necesaria para la preparación de esta tesis, mi agradecimiento tanto a la Dra. Lucila Martínez Medina y al Dr. Gerardo Barajas Salcedo.

Deseo de igual manera agradecer a mis compañeros:

Laura Ailine Magaña Ortiz

Juan Carlos Moreno Salas

Edgar Manuel Jáuregui

José Luis Rodríguez

Yoiselin de Jesús Moreno

Sandra Herrera Badillo

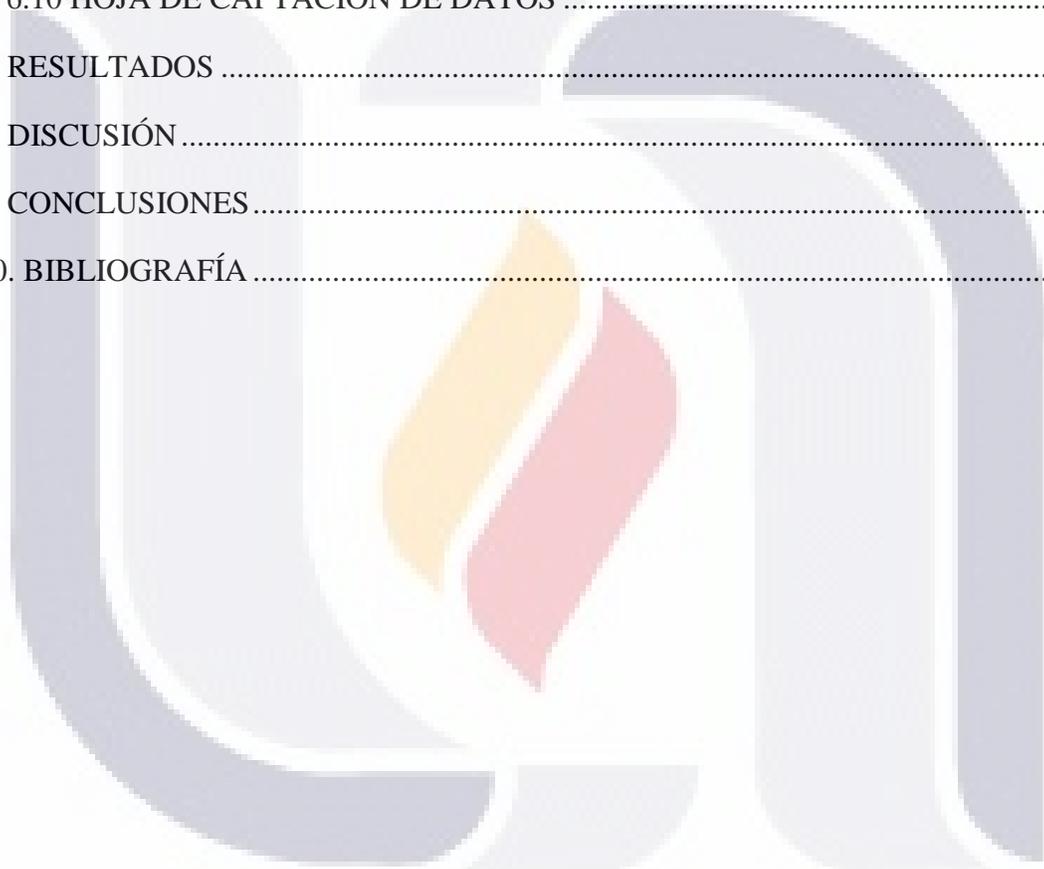
Alma Delia Trinidad Alvarado



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	i
INDICE DE GRÁFICAS.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	iv
ACRÓNIMOS .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. MARCO TEÓRICO:.....	11
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:.....	12
2.2 FISIOPATOLOGÍA.....	13
2.3 FACTORES DE RIESGO .....	13
2.4 ETIOLOGÍA.....	17
2.5 DIAGNÓSTICO .....	20
2.6 FACTORES PREDICTIVOS DE MAL PRONÓSTICO.....	21
2.7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN RECOMENDADAS .....	23
2.8 RESUMEN DE LAS MEDIDAS MÁS RELEVANTES DE PREVENCIÓN PARA NEUMONIA NOSOCOMIAL .....	23
3.JUSTIFICACIÓN.....	26
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	27
5. OBJETIVOS .....	28
6. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS.....	29
6.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO .....	29
6.2 DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.....	29
6.3 DEFINICIÓN OPERATIVA.....	29

6.4 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES .....	30
6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	31
6.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	31
6.7 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	31
6.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	31
6.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	32
6.10 HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS .....	33
7. RESULTADOS .....	34
8. DISCUSIÓN .....	64
9. CONCLUSIONES .....	68
10. BIBLIOGRAFÍA .....	70



**INDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 1. Ingresos A UCIP.....	37
Gráfica 2. Ingresos a UCIP .....	38
Gráfica 3. Tasa de neumonías .....	38
Gráfica 4. Prevalencia ingresados.....	39
Gráfica 5. Edad por grupos .....	39
Gráfica 6. Sexo de los pacientes. ....	41
Gráfica 7. Neumonía temprana o tardía.....	42
Gráfica 8. Antiácidos .....	43
Gráfica 9. Estado de salud de los pacientes .....	44
Gráfica 10 Sedación/relajación .....	45
Gráfica 11. Alteración reflejo de deglución.....	46
Gráfica 12. Cirugía Toraco/Abdominal.....	47
Gráfica 13. Patología pulmonar crónica .....	48
Gráfica 14. Reintubación orotraqueal.....	49
Gráfica 15. Días de ventilación mecánica .....	50
Gráfica 16. Colocación sonda nasogástrica .....	51
Gráfica 17. Inmunosupresores .....	52
Gráfica 18. Estancia en días en la UCIP.....	54
Gráfica 19. Días de estancia en la UCIP.....	54
Gráfica 20. Antibióticos de amplio espectro .....	55
Gráfica 21. Criterios de acuerdo a la OMS.....	56
Gráfica 22. Tiempo transcurrido entre el ingreso y el diagnóstico de neumonía nosocomial.....	57
Gráfica 23. Germen aislado .....	58
Gráfica 24. Germen aislado .....	59
Gráfica 25. Germen aislado .....	59
Gráfica 26. Diagnóstico de ingreso.....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de edad de los pacientes.....	40
Tabla 2. Estadística descriptiva.....	40
Tabla 3. Sexo de los pacientes .....	41
Tabla 4. Neumonía temprana o tardía.....	42
Tabla 5. Antiácidos .....	43
Tabla 6. Estado de salud de los pacientes .....	44
Tabla 7. Sedación/Relajación .....	45
Tabla 8. Alteración reflejo de deglución .....	46
Tabla 9. Cirugía Toraco/Abdominal.....	47
Tabla 10. Patología pulmonar crónica .....	48
Tabla 11. Reintubación orotraqueal.....	49
Tabla 12. Días de ventilación mecánica .....	50
Tabla 13. Estadística descriptiva .....	51
Tabla 14. Colocación sonda nasogástrica .....	52
Tabla 15. Terapia inmunosupresora.....	53
Tabla 16. Días de estancia en la UCIP.....	54
Tabla 17. Días de estancia en la UCIP.....	55
Tabla 18. Antibióticos amplio espectro .....	56
Tabla 19. Criterios de acuerdo a la OMS.....	57
Tabla 20. Tiempo transcurrido entre ingreso y diagnóstico .....	58
Tabla 21. Frecuencia germen aislado .....	60
Tabla 22. Reporte de sensibilidad.....	61
Tabla 23. Reporte de sensibilidad.....	62
Tabla 24. Localización del foco.....	63

## ACRÓNIMOS

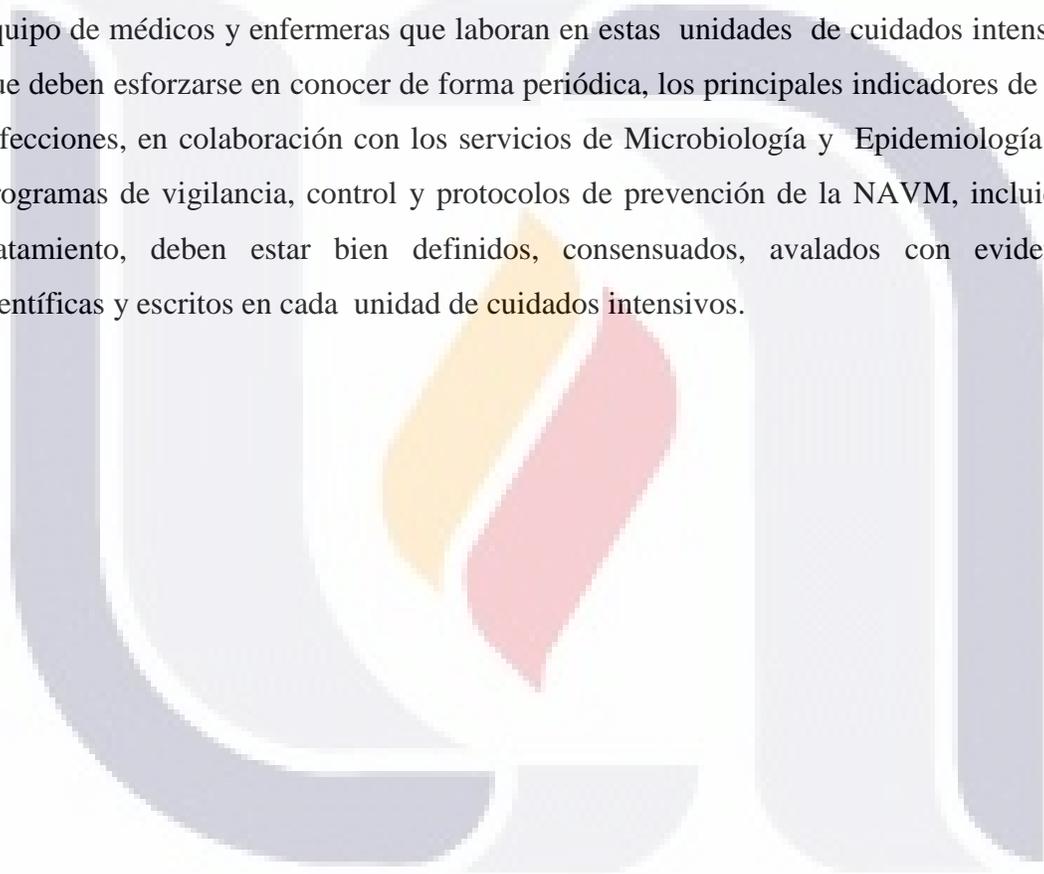
IN.....	INFECCIONES NOSOCOMIALES
NCCLS.....	COMITÉ NACIONAL PARA NORMAS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
NN.....	NEUMONIA NOSOCOMIAL
UCI.....	UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
UCIP.....	UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS
NAVM.....	NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECÁNICA
VM.....	VENTILACIÓN MECÁNICA

## RESUMEN

**ANTECEDENTES.** Las infecciones de adquisición nosocomial tienen un fuerte impacto social y económico; asimismo constituyen un indicador de calidad de atención en hospitales. **JUSTIFICACIÓN.** Las neumonías asociadas a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos de este hospital son frecuentes, por lo que es necesario conocer la tasa de las mismas, agentes etiológicos involucrados y su sensibilidad, para así establecer estrategias de prevención y tratamiento. **OBJETIVO.** Conocer la frecuencia real de neumonías asociadas a ventilación asistida (NAVM) en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos (UCIP). **MATERIAL Y METODOS.** Se estudiaron retrospectivamente a todos los pacientes con Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica adquiridas en la Unidad de Cuidados intensivos pediátricos en el periodo comprendido del 1 de enero de 2011 al 31 de agosto de 2012. **RESULTADOS** De los 379 egresos registrados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes, Ags., durante el periodo de estudio, 125 (33%) pacientes se sometieron a ventilación mecánica y 45 (12%) de estos pacientes desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, correspondiendo a una prevalencia de 0.36 (36%). De estos 28 (62.2%) fueron hombres y 17 (37.8%) fueron mujeres. La media de edad fue de  $3.40 \pm 4.06$  años. En cuanto a los posibles factores de riesgo; en 32 (71%) de los pacientes la primera intubación fue electiva, existió el antecedente de uso de antiácidos en 41 (91.2%) de los pacientes, la severidad de la enfermedad de base se reportó como grave en 44 (97.8%), la presencia de sedación y relajación continua se reportó en 25 (55.6%) de los pacientes, la alteración de los reflejos de deglución se encontraba presente en 27 (60%), Existió el antecedente de cirugía toracoabdominal durante la estancia en UCIP en 24 (54%) de los pacientes, En 9 (20%) de los pacientes existía el antecedente de ser portadores de una patología pulmonar crónica, el promedio de días a los que los pacientes fueron sometidos a ventilación mecánica fue de  $9.5 \pm 15$  días, en 39 (87%) de los pacientes se usó sonda nasogástrica, el promedio de días de estancia fue de  $13.91 \pm 16.28$  días, el uso de antibióticos de amplio espectro se realizó en 44 (97.77%) de los

pacientes, de los gérmenes aislados el mayor porcentaje corresponde a *Moraxella catarrhalis* seguido de *Streptococcus pneumoniae* y *E. coli*.

**CONCLUSION:** La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo estuvo presente en el 36% de los niños que ameritaron ventilación asistida. En las unidades de cuidados intensivos la vigilancia de las NAVM, su prevención y el cálculo de sus tasas constituye un objetivo esencial, dada su gran repercusión en la evolución del paciente crítico. La responsabilidad de la vigilancia y prevención de estas infecciones, corresponde a todo el equipo de médicos y enfermeras que laboran en estas unidades de cuidados intensivos, que deben esforzarse en conocer de forma periódica, los principales indicadores de estas infecciones, en colaboración con los servicios de Microbiología y Epidemiología. Los programas de vigilancia, control y protocolos de prevención de la NAVM, incluido el tratamiento, deben estar bien definidos, consensuados, avalados con evidencias científicas y escritos en cada unidad de cuidados intensivos.



**ABSTRACT**

MECHANICAL VENTILATION ACQUIRED PNEUMONIA IN THE PEDIATRICS INTENSIVE UNIT CARE OF THE CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO OF AGUASCALIENTES, AGS. 20 MONTHS EPIDEMIOLOGIC STUDY.

**BACKGROUND:** Nosocomial Infections have a strong social and economic impact, and they are CCalso an indicator of the quality of a hospital attention. **ARGUMENT.**

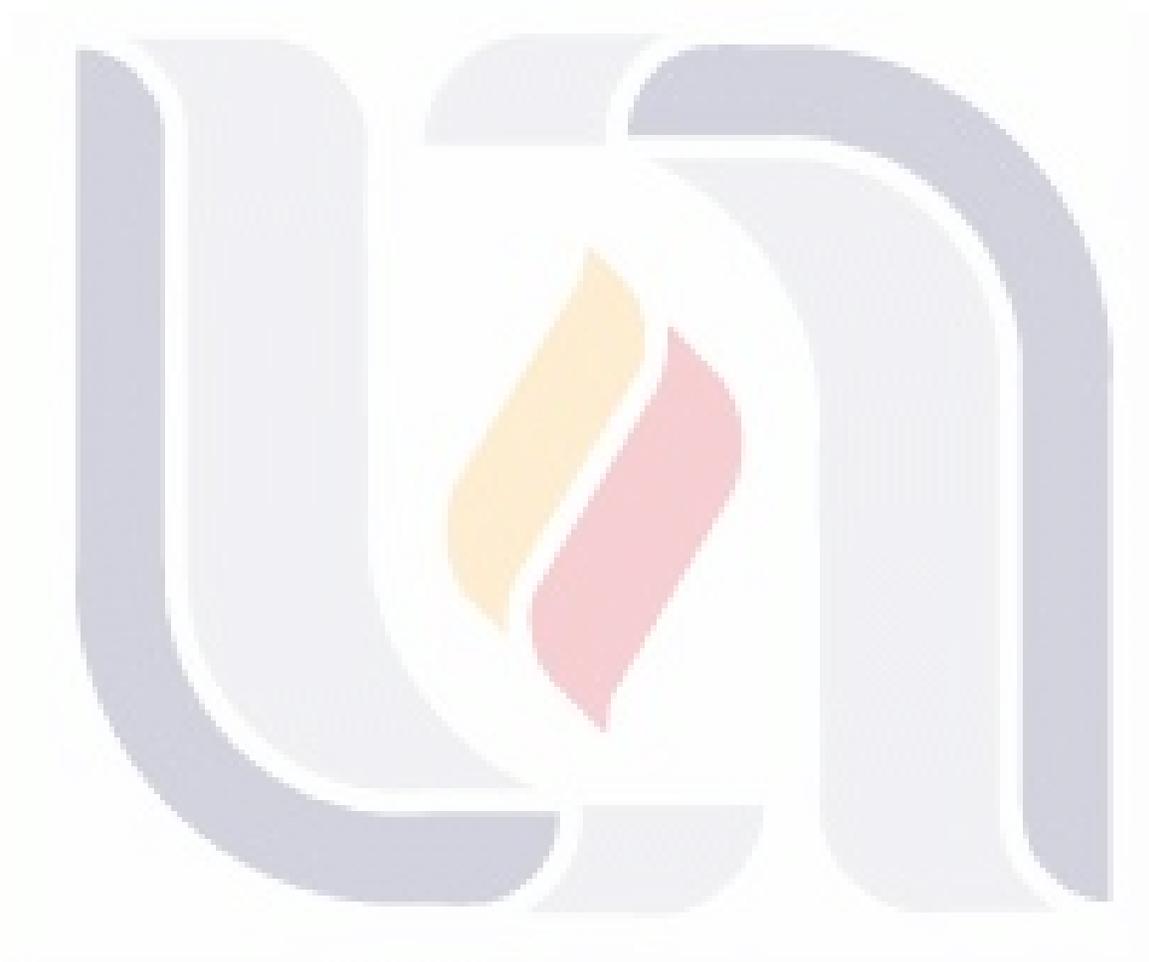
Mechanical Ventilation Acquired Pneumonia, is a common disease in the Pediatrics Intensive Unit Care of this hospital, and it is essential to know the rate and the etiological agents involved in it, in order to stablish prevention and treatment strategies.

**OBJECTIVE.** To acquaint the real frequency of Mechanical Ventilation Acquired Pneumonia in the Pediatric´s Intensive Unit Care. **MATERIAL AND METHODS.** All

patients with diagnosis of Mechanical Ventilation Acquired Pneumonia, in the period between January 1srt, 2011 and August 31, 2012 where retrospectively studied.

**RESULTS:** Of the 379 patients admitted in the Pediatrics Intensive Unit Care of the Centenario Hospital Miguel Hidalgo in Aguascalientes, Ags., 125 (33%) patients where managed with mechanical ventilation and 45(12%) of this patients were diagnosed and reported by the Epidemiologic Service with Mechanical Ventilation Acquired Pneumonia, reporting a 0.36(36%) prevalence. Of this patients 28 (62.%) were males and 17(37.8%) were females. The age average was 3.4(+\_ 4.06 DE) years. About the risk factors we found that 32 (71%) of the intubations were elective, in 41(91.2%) of the patients an antiacid was used , 44(97.8%) of the patients were critically ill, sedation and relaxation was used in 25 (55.6%) of the patients, deglution reflects were disturbed in 27(60%) of the patients, and 24 (54%) patients were subdue to chest or abdominal surgery. Chronic lung pathologies were found in 9 (20%) of the patients that were hospitalized, the average of mechanical ventilation dependence was 9.5(+/-15 )days ,the average of days that patients remain hospitalized was 13.91(+/- 16.2)days, in 39 (87%) patients a nasogastrical tube was used, antibiotics were used in 44(97.77%) patients. Moraxella catarrhalis was the germ that we found most frequently in our study, an we must pay attenttion to this an to the antibiotics that are reported as useful for this bacteria.

**CONCLUSIONS.** A rate of 36% of Mechanical Ventilation Acquired Pneumonia in the Pediatrics Intensive Unit Care of the Centenario Hospital Hidalgo. About the other aspects we concluded that a great amount of measures should be taken for diagnosis and prevention of pneumonia in patients that depend of mechanical ventilation, we must put our efforts to modify the factors that depend on the management that we supply as health providers.



## 1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones de adquisición nosocomial tienen un fuerte impacto social y económico; asimismo constituyen un indicador de la calidad de atención en los hospitales. La información disponible en México acerca de estas infecciones, generalmente proviene de centros del tercer nivel de atención<sup>(1)</sup> Estos hospitales tienen una infraestructura diferente y proporcionan atención a pacientes con mayor nivel de complejidad y gravedad que los hospitales generales, los cuales son catalogados como de segundo nivel de atención médica. Sin embargo es justamente en estos hospitales donde generalmente se proporciona atención médica a la mayor parte de la población mexicana<sup>(2)</sup>. Diferentes estudios han mostrado que hasta el 10% de los niños ingresados a hospitales en nuestro país adquirirán alguna Infección Nosocomial (IN) durante su hospitalización. La neumonía y la bacteremia nosocomial no solo han sido señaladas como la primera y segunda causa de infección nosocomial en niños<sup>(3,4)</sup>, sino que ambas causan una mortalidad muy elevada:

La Neumonía Nosocomial (NN) ocupa habitualmente el segundo y tercer lugar dentro de todas las infecciones nosocomiales, pero cuando se analizan separadamente en la UCI, pasa a convertirse en la infección nosocomial más frecuente.<sup>(5)</sup>

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM), hace referencia a aquellas neumonías nosocomiales que se desarrollan en pacientes sometidos a ventilación mecánica. La incidencia varía entre 10% y 70% según el tipo de las unidades de cuidados intensivos analizadas y las características de los pacientes incluidos.

Se revisaron algunas literaturas mexicanas y en países como México, la neumonía nosocomial constituye uno de los principales problemas de morbilidad, con una incidencia entre 16% y 29% y una tasa de letalidad de 20 a 70%.<sup>(26)</sup>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Debido a la heterogeneidad en el registro de las IN, actualmente es difícil hacer comparaciones entre diferentes instituciones. Esta situación es muy diferente a la de los países desarrollados, en donde se colecta la información de múltiples hospitales empleando protocolos específicos para pacientes con riesgos similares de infección. La información así obtenida ha permitido el desarrollo de programas para la prevención y control de infecciones intrahospitalarias, los cuales han reducido en forma importante la incidencia de estas infecciones <sup>(6,7)</sup>.

Es por ello que el conocimiento sobre las tasas de infección nosocomial en pacientes sometidos a ventilación mecánica, permitirá establecer medidas de prevención.

Actualmente la información microbiológica disponible sobre estas infecciones proviene de países industrializados y centros de atención de tercer nivel, ya que hay pocos hospitales de segundo nivel que tengan laboratorios de microbiología con la capacidad de proporcionar resultados que cumplan con los controles de calidad establecidos por el Comité Nacional para Normas del Laboratorio Clínico (NCCLS) de los Estados Unidos de América <sup>(8)</sup>.

Sin embargo dado que en nuestro hospital contamos con un laboratorio de microbiología certificado, conocemos los agentes etiológicos más frecuentes en las NAVM, y además conocemos tasas de las mismas en las diferentes unidades de cuidados intensivos, por lo que es urgente implementar medidas de prevención.

## **2. MARCO TEÓRICO:**

Por definición la neumonía nosocomial es un proceso infeccioso pulmonar que se presenta dentro de las 48 a 72 hrs de estancia intrahospitalaria, y previa exclusión de la coexistencia de infección pulmonar al ingreso o en periodo de incubación. <sup>(9,10,11,15,16)</sup>.

Dentro de esta definición se incluye la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM) que es aquella que aparece en pacientes que llevan más de 48h sometidos a ventilación mecánica <sup>(11,12)</sup>.

En nuestro país y de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana de Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Control de Infecciones Nosocomiales se establece que el diagnóstico debe estar basado en 4 a 6 de los siguientes criterios: <sup>(9)</sup>

- 1.- Fiebre o hipotermia
- 2.- Tos
- 3.- Esputo purulento o drenaje purulento a través de la cánula endotraqueal, examen microscópico en seco débil muestra menos de 10 células epiteliales y más de 10 leucocitos por campo
- 4.- Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores
- 5.- Placa de tórax compatible con neumonía
- 6.- Identificación del microorganismo patógeno en esputo, secreción endotraqueal o hemocultivo

Para efectos etiológicos y pronósticos las NAVM se clasifican en precoces y tardías, con una incidencia diferente. La NAVM denominada como "precoz" por su aparición en los primeros 4 días de estancia en UCI, se presenta en el 52% de las veces, mientras que el resto, el 48% de NN adquiridas en la UCI entre los 5 y más días, son las llamadas "NAVMTardía" Según los mismos autores se estima la aparición de una NAVM a los 5 días, 10 días y 29 días en 10,3%, 18% y 32% respectivamente. <sup>(11)</sup>

## **2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:**

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM) es la primera y principal infección nosocomial en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), que se asocia con una mayor morbilidad, mortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento del gasto económico, así como la necesidad de ventilación mecánica y la estancia en la Unidad de Terapia Intensiva <sup>(9,10,11,12,13,14)</sup>.

Se ha reportado un incremento en las infecciones nosocomiales en parte por las nuevas conductas diagnosticas y terapéuticas, las cuales conllevan un aumento en el uso de métodos invasivos.

Por lo tanto, la vigilancia epidemiológica de rutina para las infecciones nosocomiales debe formar parte esencial de los programas de control de infecciones ya que permite identificar y tomar o modificar medidas de prevención contra ellas cada día. <sup>(10,11)</sup>

## **2.2 FISIOPATOLOGÍA**

Los mecanismos por los cuales se puede colonizar el árbol bronquial y desarrollar NAVM son:

Bacteremias procedentes de otros focos infecciosos

Inhalación de soluciones de aerosoles contaminados

Inoculación transtorácica directa o por translocación bacteriana procedente del tracto gastrointestinal.

## **2.3 FACTORES DE RIESGO**

Se debe tener presente los mecanismos físicos y bioquímicos por los que se presenta la NAVM, para aplicar una serie de recomendaciones a fin de disminuir la frecuencia de este fenómeno. Los factores de riesgo tienen como común denominador el que favorecen la colonización bacteriana y alteran las barreras de defensa que tienen los pulmones. <sup>(10,12)</sup>.

La identificación de factores de riesgo para el desarrollo de NAVM, puede ayudar a la puesta en marcha de estrategias dirigidas a la modificación de tales factores, en orden a reducir la incidencia de NAVM. Se han realizado múltiples estudios <sup>(21, 22,23, 24, 25, 26)</sup> que analizan estos factores, los cuales se pueden dividir en:

-Intrínsecos o Factores en relación con el huésped:

Edad 2-12 meses, Sexo masculino, Severidad enfermedad de base, Coma, Alteración de los reflejos de deglución, Aspiración, Traumatismo, Cirugía Toracoabdominal, Patología pulmonar crónica, Tabaquismo, alcoholismo.

Extrínsecos o Factores relacionados con la terapéutica:

Intubación, reintubación, Ventilación Mecánica durante más de 48 horas, PEEP,

Tratamiento con anti-H<sub>2</sub>, SNG, Monitorización PIC, Inmunosupresores, Corticoides, Antibioterapia previa, Estancia hospitalaria prolongada. En otro estudio que evalúa los factores de riesgo de desarrollar NAVM en las primeras 48 horas de intubación, encuentra los siguientes resultados: Grandes volúmenes de secreciones aspirados, Intubación causada por PCR o disminución del nivel de conciencia, Resucitación Cardiopulmonar, Glasgow ingreso <9, Sedación continua.

**DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA:** La NAVM está estrechamente relacionada con el tiempo de internamiento. Los pacientes que cursan con internamientos hospitalarios de más de 8 días y especialmente si se somete al enfermo a las distintas técnicas de instrumentación de las vías respiratorias altas.<sup>(10)</sup> además de requerir de ventilación mecánica por un periodo mayor a 3 días tienen un riesgo elevado de desarrollar procesos infecciosos agregados.<sup>(10,12)</sup> Se ha demostrado en varios estudios que el simple hecho de intubar a un paciente se asocia con el desarrollo de neumonías tempranas.<sup>(9, 10,12)</sup>

**CIRUGIA TORACO ABDOMINAL:** El tipo de cirugía, como son la torácica, maxilofacial y abdominal alta, son causantes del 22 al 26% de NAVM, muy superiores a las observadas en áreas generales.<sup>(11)</sup>

**ASPIRACIÓN:** Es la causa más frecuente en la etiología de la NAVM. Los gérmenes son aspirados desde el tracto respiratorio superior por el espacio existente entre el tubo traqueal y las paredes de la tráquea y son conducidos a los alveolos.

El estomago es otro reservorio de microorganismos (*Cándida spp.*), gran número de especies bacterianas Gram-negativas y *S. aureus* se encuentran presentes en aspirados gástricos, especialmente en pacientes que presentan aclorhidria, debido al consumo de inhibidores de la bomba de protones o antiácidos.

El uso de nutriciones enterales (NET) con pH 6.4 y 7.0 se asocia a la proliferación de gérmenes Gram-negativos. <sup>(10)(12)</sup>

**LARINGOSCOPIA:** Cuando se introduce la cánula de Rusch por la cavidad oral, se facilita la colonización traqueo-bronquial debido al mecanismo de arrastre, laceración de la mucosa, disfunción ciliar, trauma directo, micro-aspiración, aspiración masiva y desecación de las secreciones. Si la inoculación es “leve”, las bacterias serán eliminadas por los macrófagos alveolares o por los cilios. Cuando la inoculación causada es mayor y la respuesta inmune innata y las barreras mecánicas no son suficientes para contener contra la colonización de los patógenos, se inicia una respuesta inmune humoral. Sin embargo cuando esta se ve superada, las bacterias proliferan causando neumonía. <sup>(12)</sup>

**SONDAS NASOGASTRICAS:** producen una disrupción del mecanismo de barrera que representan los esfínteres esofágicos superior e inferior. De esta manera, facilitan la migración de bacterias gástricas a la faringe y de ahí al tracto respiratorio. <sup>(12)</sup>

**VENTILADORES Y ADITAMENTOS:** También representa una vía de ingreso al tracto respiratorio para los gérmenes. Este riesgo en la utilización de los equipos utilizados es causado por la contaminación de los mismos al prepararlos o al uso de equipos contaminados.

La colonización de las vías respiratorias de los pacientes se presenta durante las primeras 24 horas del inicio de la ventilación mecánica.

La colonización es más frecuente cuando se lleva a cabo una técnica abierta de aspiración de secreciones y no se siguen las precauciones universales para la prevención de infecciones. <sup>(10,12)</sup>

**INTUBACION:** La intubación nasal aumenta el riesgo de sinusitis nosocomial y consecuentemente de NAVM. Diversos estudios han mostrado esta relación ya que la aspiración de secreciones infectadas procedentes de los senos nasales hacia el tracto respiratorio inferior puede llevar a originar NAVM. Por tal motivo salvo las contraindicaciones la vía de intubación será oro-traqueal. <sup>(10)</sup>

**REINTUBACIONES:** También se ha demostrado que las reintubaciones son un importante factor de riesgo para el desarrollo de NAVM. Por tal motivo se deberá prestar especial atención al momento de decidir la extubación con el fin de evitar reintubaciones posteriores, de la misma manera se llevaran a cabo medidas oportunas para evitar extubaciones accidentales. Se deberá difundir y supervisar el proceso de intubación en quirófanos con lavado oral con clorhexidina previa a la extubación.

Con relación a la terapéutica (factores extrínsecos), la intubación y la ventilación mecánica (VM) por períodos superiores a 24 horas parecen los más importantes. <sup>(10)</sup>

**USO DE ANTIBIÓTICOS:** La administración previa de antibióticos incrementa el riesgo de desarrollo de NAVM principalmente por bacterias resistentes a antibióticos. Así la reducción del uso innecesario de antibióticos es una de las principales medidas para prevenir las infecciones por gérmenes multirresistentes. Por lo que el régimen de antibióticos será cuidadosamente seleccionado en función de los patógenos más frecuentes en la Unidad y del patrón de resistencia.

**TRAUMATISMO:** El trauma craneal se asocia a colonización por *S.aureus* <sup>(20)</sup>.

## 2.4 ETIOLOGÍA

Los principales patógenos responsables de la NAVM son bacilos gramnegativos y *S. aureus*, que representan el 50-70% de todos los casos <sup>(9,10,11)</sup>.

Algunos autores clasifican la NAVM en precoz o tardía si es que ésta aparece antes o después de 72 horas (hasta 5 días para otros) respectivamente, de intubación y soporte con VM. 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 *Staphilococcus aureus* y bacilos gram negativo como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp.* y *Enterobacter sp.* entre otros. <sup>(29)</sup>

En los últimos años se ha dado gran importancia a la cavidad gástrica como reservorio de microorganismo capaces de producir neumonías en pacientes ventilados. No obstante en un estudio publicado este año en el que se evalúan las diferentes rutas de colonización traqueal para el desarrollo de NAVM, de los 123 paciente estudiados bajo ventilación mecánica, en el 89% de los casos se observó colonización traqueal en algún momento durante el tiempo en el que recibían ventilación mecánica, de los 19 pacientes que desarrollaron NAVM, en ninguno de ellos el estómago era el sitio inicial de colonización. Otras conclusiones fueron: bacterias gram positivas colonizan la tráquea durante las primeras 24 horas de ventilación mecánica, por el contrario bacilos gramnegativos y levaduras la colonizan secundariamente. La intubación endotraqueal previa y fracaso renal agudo antes de la admisión en la UCI se asocia a colonización por *Pseudomonas Aeruginosa*. El uso anterior de antibióticos se asociaba con colonización por *Acinetobacter Baumannii* y levaduras.

Existe una clasificación etiológica de la NAVM publicada por la ATS, en un intento de comprender mejor la etiología de las NAV en UCI, basada en tres variables:

1) ¿NAVVM leve, moderada o grave?

2) ¿Están presentes factores del huésped específicos o factores terapéuticos, que predisponen a patógenos concretos?

3) La NAVVM es de aparición "precoz" (4 días desde el ingreso), o tardía (>5 días desde la admisión en UCI).

Por consiguiente, los enfermos pueden ser clasificados en 3 grupos:

- Grupo 1: Pacientes sin factores de riesgo, y con NAVVM leve-moderada aparecida en cualquier momento de la hospitalización, o NAVVM grave de aparición "precoz".

- Grupo 2: Enfermos con factores de riesgo, y con NAVVM leve-moderada, aparecida en cualquier momento.

- Grupo 3: Enfermos sin factores de riesgo con NAVVM "precoz", o pacientes con factores de riesgo y NAVVM desarrollada durante cualquier momento de la estancia en UCI.

Microorganismos causantes de NAVVM en enfermos del Grupo 1

Normalmente son definidos como agentes "capitales o de alto riesgo" y se incluyen entre ellos a:

- Bacilos Gram-negativos, tales como *Enterobacter spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, y *Serratia marcescens*.

- Gram positivos, como *Staphylococcus aureus methicillin-sensibles*, *Streptococcus pneumoniae*; y un cocobacilo Gram negativo como *Haemophilus influenzae*.

## Microorganismos causantes de NAVM en pacientes del Grupo 2

Idénticos al Grupo 1. Además, en las NAVM "precoces" aparecen otros microorganismos no capitales, tales como, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, y *Staphylococcus aureus methicilino-sensibles*. Existen otros microorganismos no capitales que están asociados a factores de riesgo particulares: los anaerobios, *Staphylococcus aureus methicillin-sensibles*, *Legionella pneumophyla*, *Pseudomonas aeruginosa*, y *Aspergillus spp*

Gérmenes del Grupo 3, con NAV grave aparecida en cualquier momento o "tardía" (>5 días de hospitalización)

- En este grupo son frecuentes los patógenos "capitales" (llamados también de alto riesgo), sobre todo en pacientes hospitalizados durante >5 días: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus methicillin-resistente* - si son endémicos en el hospital - y *Acinetobacter spp*.

Estos enfermos (que reciben tratamientos agresivos o que poseen enfermedades graves coexistentes) tienen mayor riesgo de adquirir infecciones con microorganismos Gram negativos potencialmente multiresistentes.

Si estaban recibiendo previamente antibióticos, el riesgo de adquirir NAVM por *Pseudomonas aeruginosa* o *Acinetobacter spp* se eleva considerablemente. Deben ser tomados en consideración otros microorganismos como, *Stenotrophomonas maltophilia* y *Citrobacter freundii*.<sup>(3)</sup>

Se realizaron revisiones en literatura mexicana, en donde se reporta que *P. aeruginosa* y *Cándida albicans*, fueron los microorganismos hallados con mayor frecuencia<sup>(26)</sup>, mientras en otras revisiones de origen igualmente mexicano, los gérmenes que con mayor frecuencia se aislaron fueron: *Staphylococcus Coagulasa Negativa*, *S. Aureus*, *Escherichia Coli*, *Pseudomona Aeruginosa* y *Cándida sp.*<sup>(29)</sup> coincidiendo en *P. aeruginosa* y *Cándida albicans*, predominando los gram negativos.

Lo que hemos aprendido y deberíamos aplicar en el nuevo milenio es que la investigación en la prevención y diagnóstico de la neumonía en el paciente intubado, debe concentrarse en el impacto en la evolución, considerando como parte importante de ésta la mejora en el uso racional de antimicrobianos y los factores de riesgo. <sup>(17)</sup>

## 2.5 DIAGNÓSTICO

En nuestro país y de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana de Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Control de Infecciones Nosocomiales se establece que el diagnóstico debe estar basado en 4 a 6 de los siguientes criterios: <sup>(9)</sup>

- 1.- Fiebre o hipotermia
- 2.- Tos
- 3.- Esputo purulento o drenaje purulento a través de la cánula endotraqueal, examen microscópico en seco débil muestra menos de 10 células epiteliales y más de 10 leucocitos por campo
- 4.- Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores
- 5.- Placa de tórax compatible con neumonía
- 6.- Identificación del microorganismo patógeno en esputo, secreción endotraqueal o hemocultivo

Una revisión de la literatura, sobre este tema, indica que el agente etiológico mayormente implicado se le encuentran una concentración alta en la secreción pulmonar, señala además que la terapia antimicrobiana tienen marcada influencia en el desarrollo de flora patógena y que el diagnóstico bacteriológico del aspirado traqueal es importante para el tratamiento del enfermo, la muestra se puede obtener por varios procedimientos: por succión; mediante una biopsia, por lavado bronquial y por broncoscopia <sup>(29)</sup>.

## 2.6 FACTORES PREDICTIVOS DE MAL PRONÓSTICO

Con los datos disponibles <sup>(12,13,14)</sup>, podemos agruparlos en las siguientes categorías generales, aunque pueden variar en pacientes específicos:

- Factores del huésped:

Edad avanzada: > 65 años

EPOC; diabetes, cirrosis, insuficiencia renal crónica, etc.

Con enfermedad de base grave (Neoplasias, hipoalbuminemia , insuficiencia renal, etc. )

Inmunosupresión

- Factores que facilitan la colonización de la orofaringe y/o estomago

La administración de antibióticos

Ingreso en UCI

Enfermedad pulmonar crónica de base

Coma

- Condiciones que favorecen la aspiración o reflujo:

La intubación endotraqueal.

Introducción de sonda nasogástrica

Posición en decúbito supino

- Condiciones que obligan a períodos prolongados de ventilación mecánica:

Donde existe potencialmente mayor riesgo de contaminación del equipo respiratorio

Contacto con las manos contaminadas o colonizadas del personal sanitario, especialmente en la VM en posición prono.

- Factores que impiden una limpieza pulmonar adecuada:

Intervenciones quirúrgicas sobre la cabeza, cuello, tórax o abdomen superior

Inmovilización por politraumatismo

Cirugía o patología médica grave

- Propias de la neumonía nosocomial:

Las de peor pronóstico son aquellas que se acompañan de complicaciones como: shock, insuficiencia respiratoria progresiva, barotrauma .<sup>(21,23)</sup>

De acuerdo a las características radiológicas<sup>(24,25)</sup>, son de peor pronóstico si el patrón muestra una afectación bilateral - difusa.

Son de peor pronóstico si la causa es uno de los microorganismos de riesgo (*Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceas*, *Staphylococcus aureus methicillin-resistente*, *Cándida spp*, *Aspergillus spp* y NAVM con etiología polimicrobiana).

Respecto al tratamiento. La "Antibioticoterapia empírica inadecuada" se correlaciona con una elevada mortalidad<sup>(26)</sup>.

No obstante, está comprobado que la gravedad de la enfermedad en el momento de diagnosticarse la neumonía, valorada con un modelo de probabilidad de mortalidad, junto con la presencia de coma y el empleo de fármacos inotrópicos, eran las únicas variables relacionadas con la mortalidad, lo que apoya el impacto de la "gravedad global" del paciente en la supervivencia y no tanto el de un factor independiente como la infección<sup>(26)</sup>, sin embargo, otra observación del mismo autor fue que la presencia de *P. aeruginosa* se asoció con mayor mortalidad y que ésta parecía independiente de la gravedad, sugiriendo un efecto directo del agente etiológico en el pronóstico.

## 2.7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN RECOMENDADAS

La NAVM se asocia con una elevada mortalidad, además de incrementar los costos de hospitalización. Por este motivo, las medidas profilácticas son fundamentales y más aún en el manejo del paciente en estado crítico.

La Norma Oficial Mexicana de Emergencia (NOM-EM-002-SSA2-2003), para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, establece los criterios que deberán seguirse para la prevención, vigilancia y control epidemiológicos de las infecciones nosocomiales, incluyendo las NAVM.<sup>(12)</sup>

Es importante saber que no pueden ser prevenidas la mayoría de las fuentes y factores de infección, sin embargo, la mitad de ellas se erradican tras la aplicación estricta de las diversas medidas de precaución recomendadas.

Por un lado, los métodos y técnicas de prevención de las NAVM pueden ser farmacológicos o no-farmacológicos y para reducir la incidencia de este tipo de infecciones, se debe combinar los dos métodos, actuando sobre los distintos niveles y puntos de la patogénesis<sup>(18)</sup>

Algunas de las recomendaciones que se encuentran en diferentes revisiones son:

## 2.8 RESUMEN DE LAS MEDIDAS MÁS RELEVANTES DE PREVENCIÓN PARA NEUMONIA NOSOCOMIAL

- Uso de humidificadores en cascada que no producen aerosoles
- Posición semisentada en todo paciente en VM que no tenga una contraindicación específica para esta posición
- Técnica Aséptica para la manipulación de todos los equipos de terapia respiratoria invasiva.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Ejercicios Kinésicos pre operatorios
  - Uso de fluidos estériles en los humidificadores y nebulizadores de los respiradores.
  - Circuitos estériles de respiradores entre paciente y paciente.
  - Eliminación del condensado en los corrugados de los respiradores, evitando el reflujos al reservorio.
  - Aspiración de secreciones solamente ante la presencia de secreciones.
  - Aspiración de secreciones por personal entrenado, con técnica aséptica y guantes estériles en ambas manos y con la asistencia de un ayudante en caso de sistemas abiertos.
  - Intubación Endotraqueal por el tiempo mínimo indispensable.
  - Protocolos de indicación y retiro precoz de Ventilación Mecánica

#### **MEDIDAS CONTROVERSIALES**

- Descontaminación digestiva selectiva.
- Eliminación de profilaxis de hemorragia digestiva alta, a fin de mantener la acidez gástrica.
- Uso de antimicrobianos aerolizados para erradicar microorganismos potencialmente patógenos de la vía aérea.
- Cambio de circuitos del respirador con mayor frecuencia a siete días.
- Intubación nasotraqueal por sobre la orotraqueal.
- Uso de sondas de alimentación nasoduodenales por sobre los nasoyeyunales en pacientes con VM.
- Aspiración de secreciones con sistemas de aspiración con circuito cerrado por sobre los sistemas abiertos.
- Uso de filtros bacteriológicos interpuestos en los circuitos del respirador.

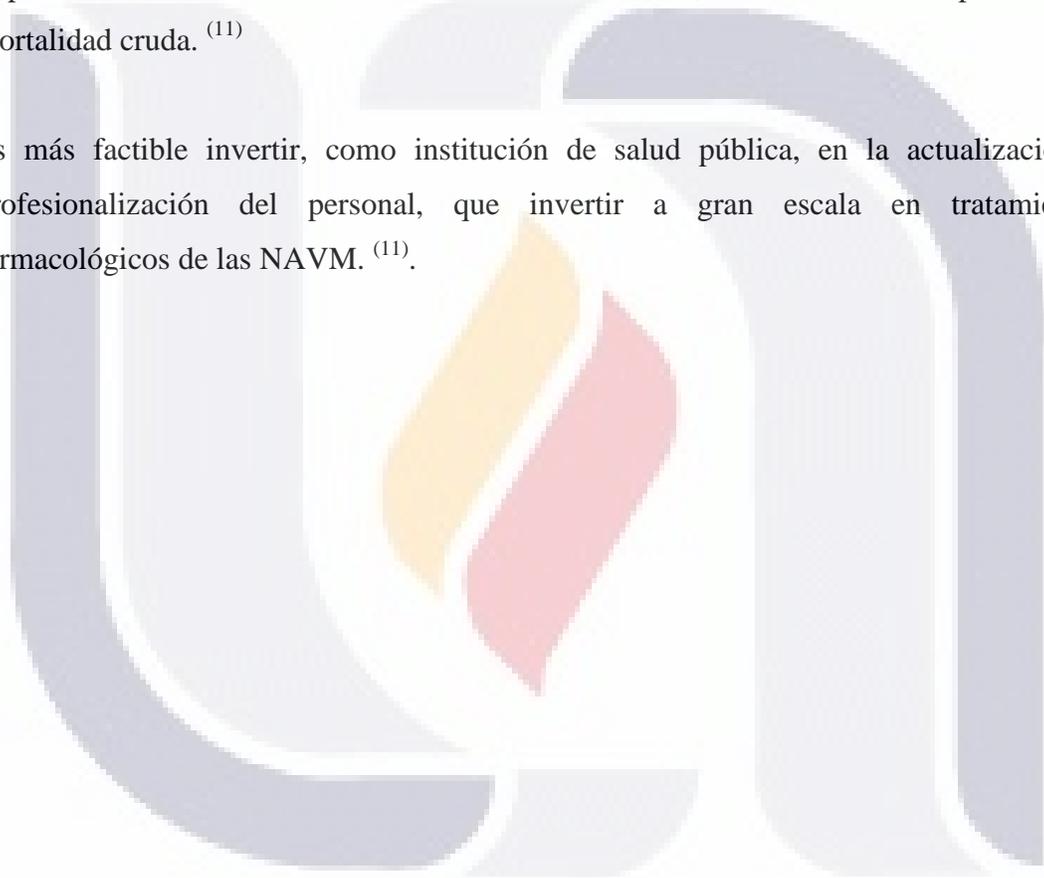
#### **MEDIDAS INEFECTIVAS**

- Cultivos rutinarios de personal o equipos de apoyo respiratorio

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Esterilización de circuitos internos del respirador
  - Uso de profilaxis antibiótica para prevenir neumonía post – operatoria
  - Uso de aire filtrado en UCI.

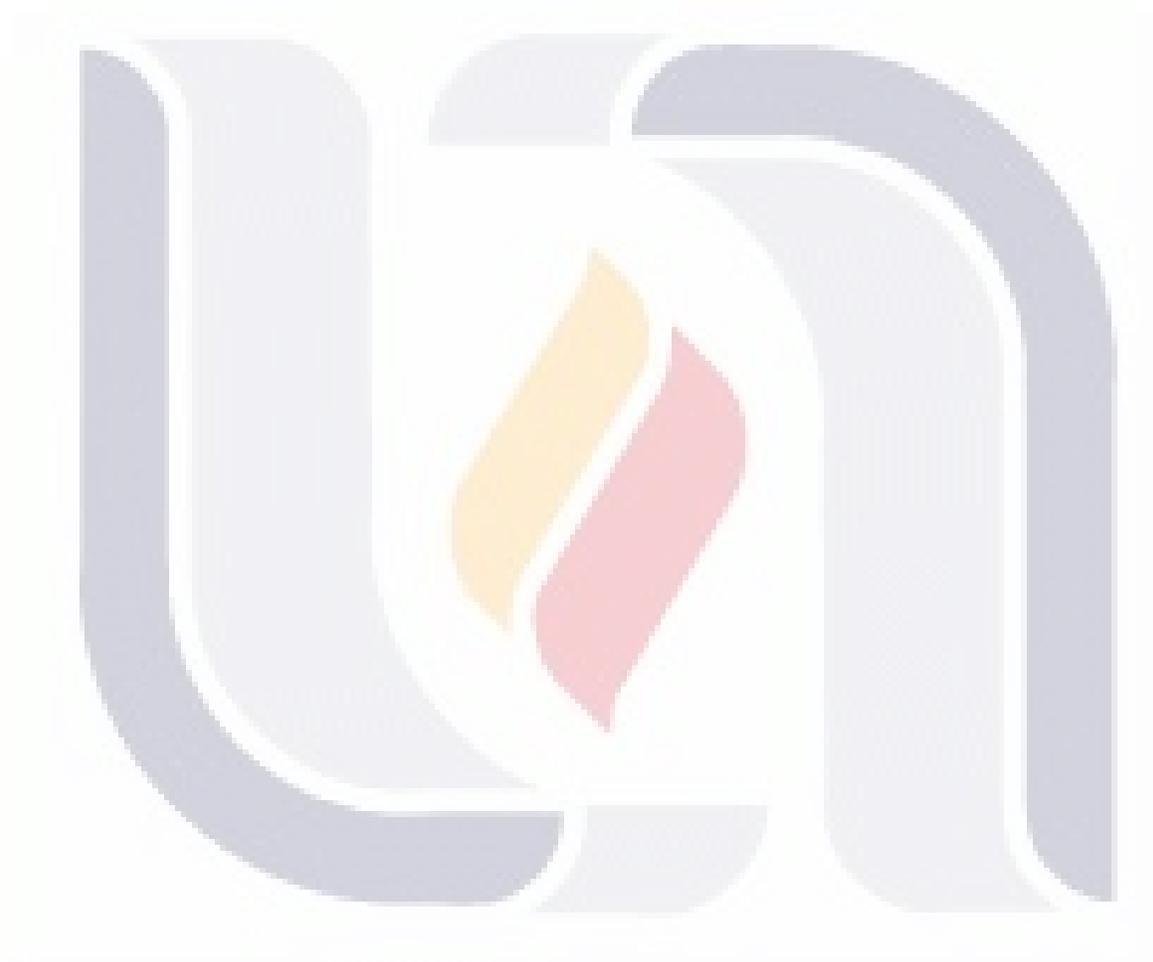
En conclusión, la vigilancia de la NAVM, su prevención y el cálculo de sus tasas constituye un objetivo esencial, dado su gran repercusión en la evolución del paciente crítico, tan importante como la obtención de otros indicadores asistenciales de mayor impacto administrativo como son las estancias medias, los índices de ocupación o la mortalidad cruda. <sup>(11)</sup>

Es más factible invertir, como institución de salud pública, en la actualización y profesionalización del personal, que invertir a gran escala en tratamientos farmacológicos de las NAVM. <sup>(11)</sup>.



### 3.JUSTIFICACIÓN

Las neumonías asociadas a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos de este hospital son frecuentes , por lo que es necesario conocer la tasa de las mismas y agentes etiológicos involucrados , para así establecer estrategias de prevención y tratamiento



#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo?



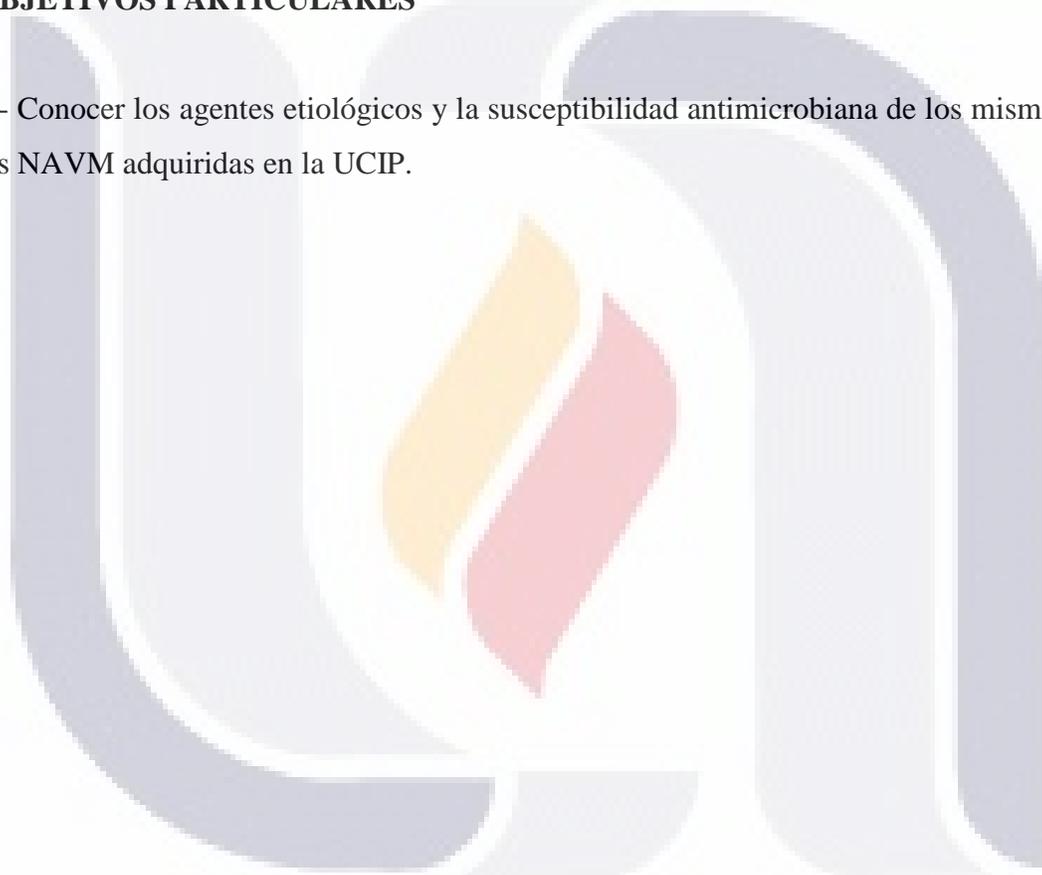
## 5. OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Conocer la frecuencia real de neumonías asociadas a ventilación asistida (NAVМ) en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos (UCIP).

### OBJETIVOS PARTICULARES

1.- Conocer los agentes etiológicos y la susceptibilidad antimicrobiana de los mismos en las NAVM adquiridas en la UCIP.



## 6. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

### 6.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

### 6.2 DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

Se analizarán todos los casos de pacientes con NAVM adquirida en UCIP del 1 de enero de 2011 al 31 de agosto de 2012.

### 6.3 DEFINICIÓN OPERATIVA

Por definición la neumonía nosocomial es un proceso infeccioso pulmonar que se presenta dentro de las 48 a 72 hrs de estancia intrahospitalaria, y previa exclusión de la coexistencia de infección pulmonar al ingreso o en periodo de incubación. <sup>(9,10,11,15,16)</sup>.

Dentro de esta definición se incluye la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM) que es aquella que aparece en pacientes que llevan más de 48h sometidos a ventilación mecánica <sup>(11,12)</sup>.

La NOM establece el diagnóstico de neumonía (CIE-10) basándose en cuatro de los siguientes criterios: (1) fiebre, hipotermia o distermia, (2) tos, (3) esputo purulento o drenaje purulento a través de cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra <10 células y > 20 leucocitos por campo, (4) signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores, (5) radiografía de tórax compatible con neumonía, (6) identificación de microorganismo patógeno en esputo, secreción endotraqueal o hemocultivo.

Algunos autores clasifican la NAVM en precoz o tardía. Precoz si aparece entre los 3 a 5 días después de la intubación y tardía después de los 5 días. 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 probablemente arrastrados al momento de la intubación. En las tardías las bacterias más involucradas *sin Staphylococcus aureus* y *bacilos gram negativos como Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp* y *Enterobacter sp* entre otros.<sup>29</sup>

#### **6.4 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES**

##### **VARIABLES INDEPENDIENTES(VARIABLES PREDICTORAS)**

1. Edad
2. Sexo
3. Neumonía temprana o tardía:
4. Uso de Antiácidos:
5. Severidad de la enfermedad de base
6. Sedación/relajación continúa
7. Reflejos de la deglución ausente
8. Antecedente de cirugía toracoabdominal
9. Antecedente de patología pulmonar crónica
10. Antecedente de reintubación
11. Ventilación mecánica por más de 48 horas
12. Uso de Sonda nasogástrica
13. Antecedente de uso de inmunosupresores
14. Estancia hospitalaria prolongada
15. Uso de antibióticos de amplio espectro

##### **VARIABLES DEPENDIENTES(DE RESULTADO)**

Tasa de Neumonía asociada a ventilación asistida.

## **6.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

1. Pacientes con edades entre 1mes y 15 años
2. Cualquier sexo
3. Sometidos a ventilación mecánica
4. Diagnóstico de neumonía nosocomial de acuerdo a los criterios establecidos por la OMS
5. De 1 de Enero del 2011 a 31 de Agosto del 2012.

## **6.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

1. Datos insuficientes para análisis de expediente incompletos o extraviados

## **6.7 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

1. Pacientes con diagnóstico de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica adquirida previo ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

## **6.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Análisis univariado para variables cuantitativas

Descripción de las propiedades en forma centro y dispersión.

Tablas de frecuencias y porcentajes para variables categóricas

## 6.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo a lo que norma la Ley General de la Salud, se solicitará autorización al Comité Local de Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Debido a que se realizará una búsqueda de los datos en los expedientes clínicos de los pacientes no es necesaria una carta de consentimiento bajo información.



**6.10 HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS**

1. NOMBRE: \_\_\_\_\_
2. EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_
3. EDAD: \_\_\_\_
4. SEXO: 1) MASCULINO 2) FEMENINO
5. FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_
6. FECHA DE DETECCIÓN DE NEUMONIA: \_\_\_\_\_
7. FACTORES PREDISPONENTES:
8. NEUMONIA TEMPRANA O TARDÍA:
9. USO DE ANTIACIDOS: 1)Si 2) No
10. ENFERMEDAD DE BASE GRAVE : 1)Si 2) No
11. SEDACIÓN/ RELAJACION CONTINUA: 1)Si 2)No
12. ALTERACION DE LOS REFLEJOS DE DEGLUCION: 1)Si 2) No
13. CIRUGIA TORACOABDOMINAL: 1)SI 2) No
14. PATOLOGÍA PULMONAR CRONICA : 1) Si 2) No
15. REINTUBACIONES: 1)Si 2)No
16. VENTILACIÓN POR MÁS DE 48 HORAS : 1) Si 2) No
17. USO DE SONDA NASOGASTRICA: 1)Si 2) No
- 18.USO DE INMUNOSUPRESORES: 1) Si 2) No
- 19.DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA (EN UCIP): \_\_\_\_\_
20. USO DE ANTIBIÓTICOS DE AMPLIO ESPECTRO : 1) Si 2) NO
21. AGENTE ETIOLOGICO AISLADO: \_\_\_\_\_
22. SENSIBILIDAD A ANTIBIÓTICOS DE GÉRMEN AISLADO: \_\_\_\_\_
23. LOCALIZACION DE FOCO NEUMONICO: \_\_\_\_\_
24. NO DE CRITERIOS PARA DIAGNOSTICO DE ACUERDO A DEFINICION OPERACIONAL DE LA OMS: \_\_\_\_\_

## 7. RESULTADOS

De los 379 ingresos registrados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes, Ags., en un periodo de 20 meses comprendido entre el 1 de Enero del 2011 al 31 de Agosto del 2012, 125 (33%) pacientes se sometieron a ventilación mecánica y 45 (12%) pacientes de los 379 egresados, tuvieron diagnóstico de Neumonía Nosocomial, con una tasa de 0.118 (11.8%).

Por lo tanto, de los 125 pacientes sometidos a Ventilación Mecánica, 45 desarrollaron una Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, reportándose una prevalencia de 0.36 (36%).

De los 45 pacientes con diagnóstico de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica 28 (62.2%) fueron hombres y 17 (37.8%) fueron mujeres.

La media de edad fue de  $3.40 \pm 4.06$  años, de los cuales; 6 (13.33%) se encontraban comprendidos en el grupo de 1m-5meses, 12 (26.66%) de 6meses a 12 meses, 19 (42.22%) de 1año a 5años, 4 (8.88%) de 6 años a 12 años, y 4 (8.88%) mayor de 12 años.

En 32 (71%) de los pacientes la primera intubación fue electiva, mientras 17 (29%) fue no electiva.

Existió el antecedente de uso de antiácidos en 41 (91.2%) de los pacientes y 4 (8.8%) de los pacientes no lo recibieron.

La severidad de la enfermedad de base se reportó como grave en 44 (97.8%) de los pacientes y no grave en 1 (2.2%) de los pacientes.

La presencia de sedación y relajación continua se reportó en 25 (55.6%) de los pacientes mientras 20 (44.4%) de los pacientes se encontraban sin efectos de la misma.

La alteración de los reflejos de deglución se encontraba presente en 27 (60%) de los casos y ausente en 18 (40%) de los pacientes.

Existió el antecedente de cirugía toracoabdominal durante la estancia en UCIP en 24 (54%) de los pacientes y 21 (46%) no se sometieron a ningún procedimiento de este tipo.

En 9 (20%) de los pacientes existía el antecedente de ser portadores de una patología pulmonar crónica y 36 (80%) son contaban con este antecedente.

Diecinueve (42.4%) de los pacientes fueron sometidos a re-intubaciones durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos mientras 26 (57.8%) solo fueron sometidos a 1 sola intubación.

El promedio de días a los que los pacientes fueron sometidos a ventilación mecánica fue de  $9.5 \pm 15$  días, con un mínimo de 1 día y un máximo de 95 días.

En 39 (87%) de los pacientes se usó sonda nasogástrica y 6 (13%) no la requirieron. No se reportó uso de inmunosupresores en ningún paciente siendo los 45 (100%) pacientes no sometidos a esta terapia.

El promedio de días de estancia dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos fue de  $13.91 \pm 16.28$  días ; con un mínimo de 2 días y un máximo de 100 días.

El uso de antibióticos de amplio espectro se realizó en 44 (97.77%) únicamente 1 (2.23%) no fue sometido a este manejo.

En base a los criterios de la OMS 23 (51.1%) pacientes, cumplieron con 4-5 puntos para realizar el diagnóstico de neumonía nosocomial y 22 (48.89%) pacientes, cumplieron con 6 puntos.

De los 45 pacientes con diagnóstico de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica 25 pacientes que representan % desarrollaron una neumonía temprana y 20 pacientes con un porcentaje de % desarrollaron una neumonía tardía.

En cuanto a la localización de la consolidación; 13(59%) tenían localización basal derecha, 2(9%) se encontraban basal bilateral, 2(9%) apical derecha, 2(9%) parahiliar bilateral, 1(4.67%) intersticial, 1(4.67%) apical izquierda y 1(4.67%) con localización basal izquierda.

En relación a los diagnósticos de ingreso; 56% eran pacientes posquirúrgicos de cirugía cardiovascular, 18% padecimientos del SNC, 9% TCE severo, el resto representados por cirugía abdominal, enfermedad tipo influenza, oncológicos y cuadros respiratorios no neumónicos.

En 4 (9%) de los pacientes se aisló en expectoración con trampa únicamente 1 germen y en 41 (91%) de los pacientes fueron 2 los gérmenes aislados.

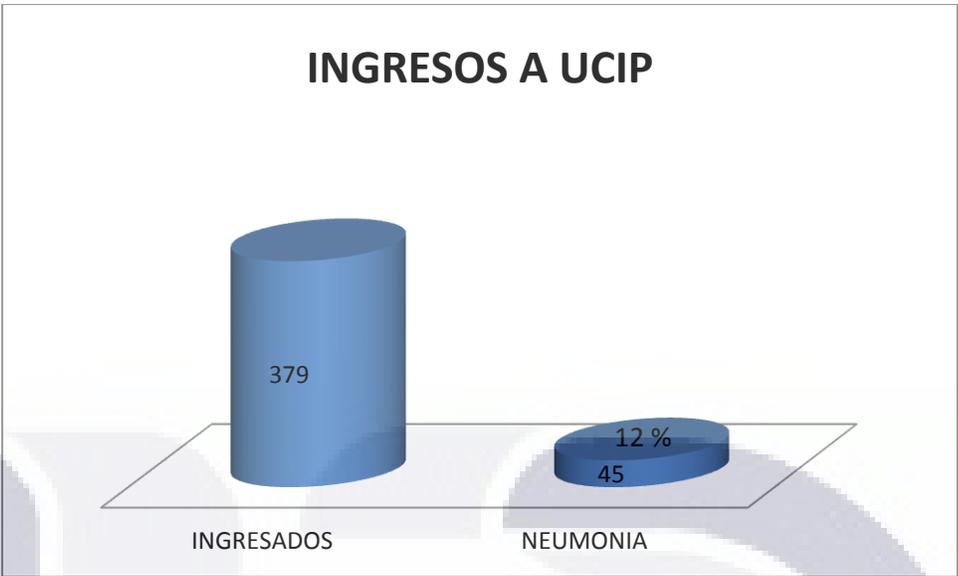
De los gérmenes aislados 19% corresponde a *Moraxella catarrhalis*, 15% a *Streptococcus pneumoniae*, 12% *E. Coli*, 10% *Pseudomonas aeruginosa*, 10% *Enterobacter cloacae*, 8% *Cándida albicans*, 8% *Staphilococcus aureus* , 4% *Stenotrophomonas maltophilia* y 14% otros (*Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *S. hominis*, *Serratia marcescens*, *Burkholdelia cepacia* ,*Acinetobacter baumannii*, *Haemophilus aphaophilus*).

De los 379 ingresos registrados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo en Aguascalientes, Ags., en un periodo de 20 meses comprendido entre el 1 de Enero del 2011 al 31 de Agosto del 2012, 125 (33%) pacientes se sometieron a ventilación mecánica y 45 (12%) pacientes de los 379 egresados, tuvieron el diagnóstico de Neumonía Nosocomial, con una tasa de 0.118 (11.8%).

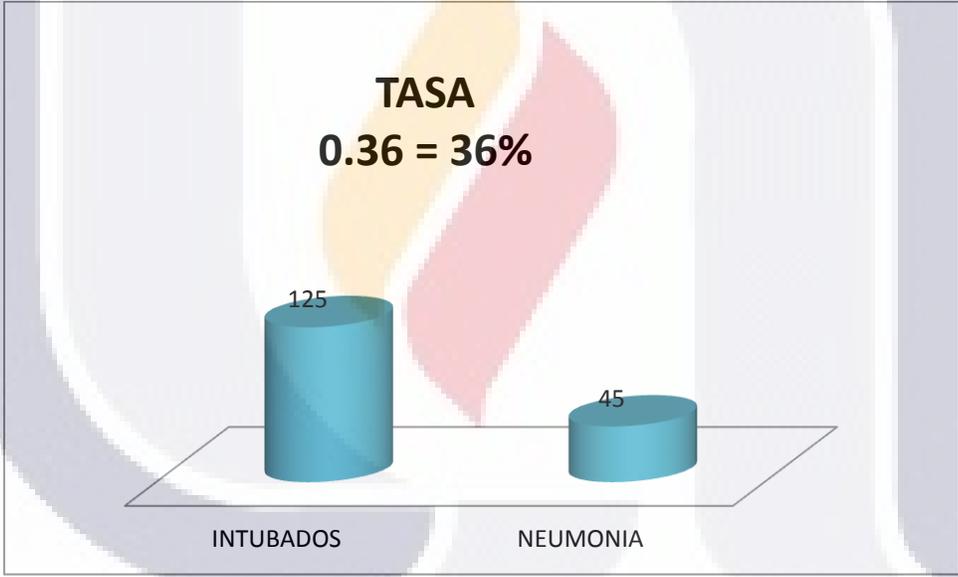
Por lo tanto, de los 125 pacientes sometidos a Ventilación Mecánica, 45 desarrollaron una Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, reportándose una prevalencia de 0.36 (36%)



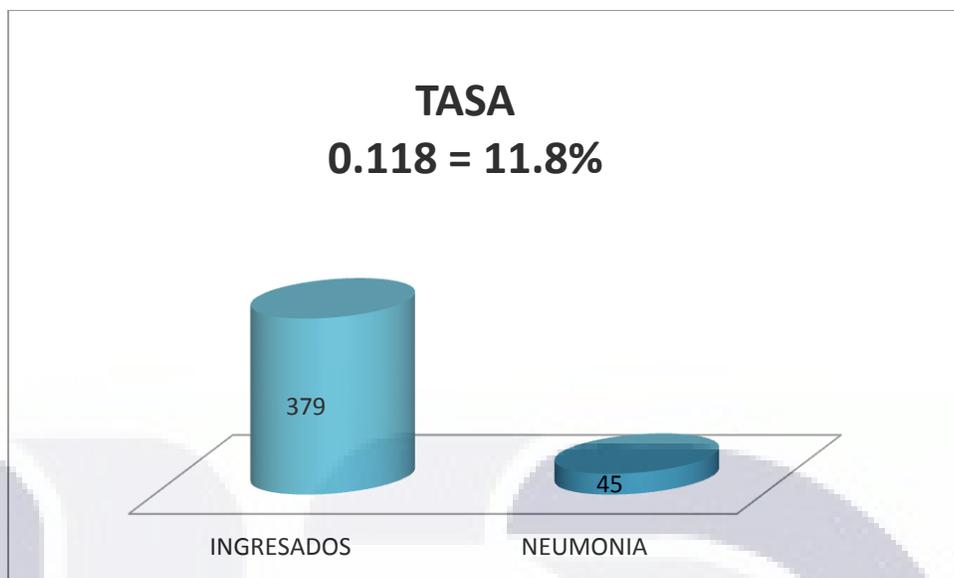
Gráfica 1. Ingresos A UCIP



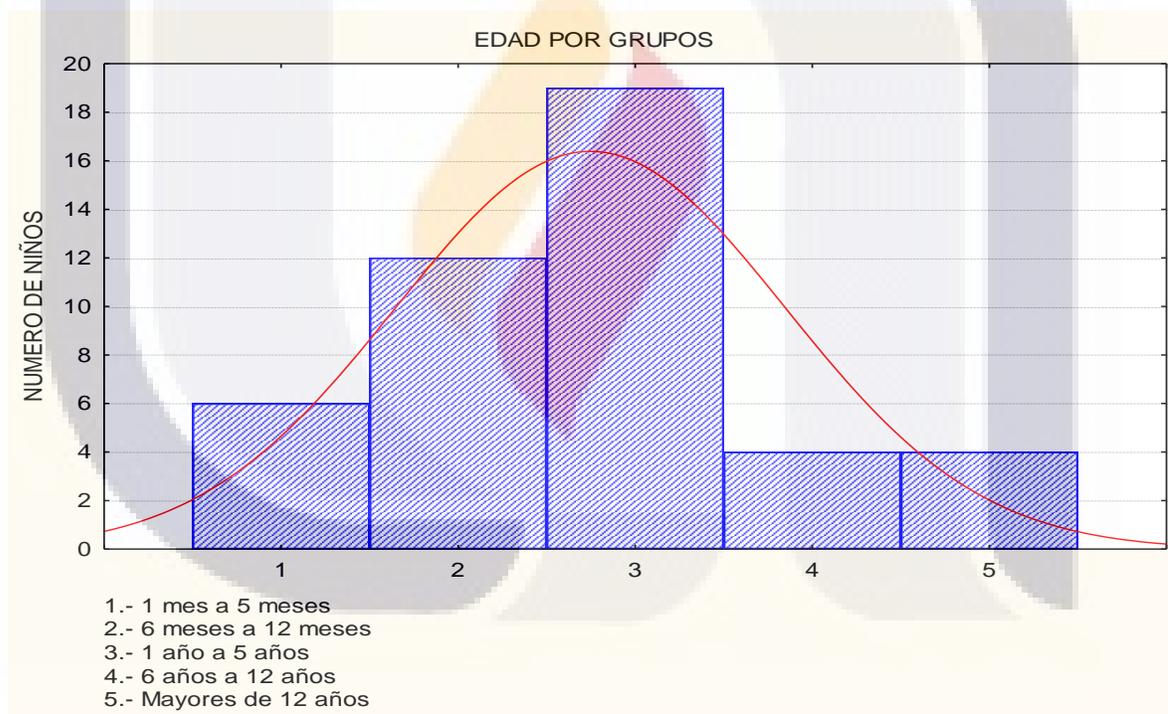
Gráfica 2. Ingresos a UCIP



Gráfica 3. Tasa de neumonía



**Gráfica 4. Tasa de neumonía**



**Gráfica 5. Edad por grupos**

**Tabla de frecuencias: EDAD**

	Casos	Porcentaje
1 mes a 5 meses	6	13.33
6 meses a 12 meses	12	26.66
1 año a 5 años	19	42.22
6 años a 12 años	4	8.88
Mayor de 12 años	4	8.88
Suma	45	100.0

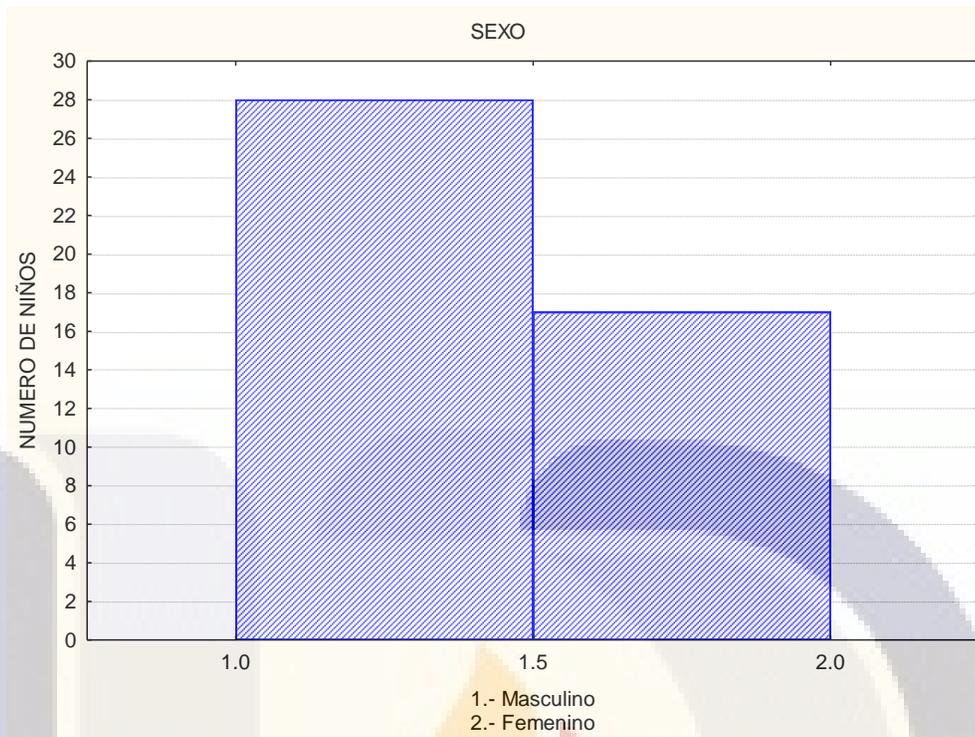
**Tabla 1. Tabla de edad de los pacientes**

**Estadística descriptiva**

	Número	Media	Mínima	Máxima	Desv. Estand.
EDAD EN MESES	45	40.88	1.00	180.00	48.74
EDAD EN AÑOS	45	3.40	0.08	15.00	4.06

**Tabla 2. Estadística descriptiva.**

La media de edad fue de  $3.40 \pm 4.06$  años, de los cuales; 6 (13.33%) se encontraban comprendidos en el grupo de 1m-5años, 6 (13.33%) de 1mes-5 meses, 12 (26.66%) de 6meses a 12 meses, 19 (42.22%) de 1año a 5años, 4 (8.88%) de 6 años a 12 años, y 4 (8.88%) mayor de 12 años .



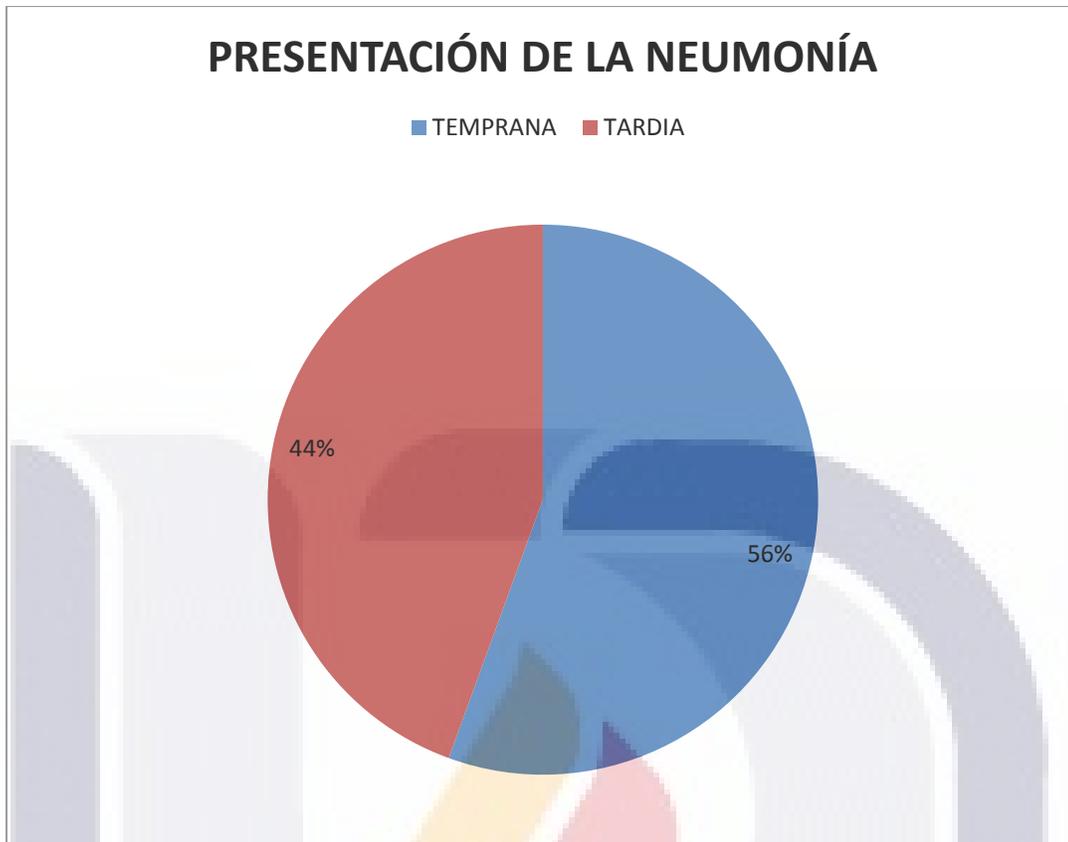
**Gráfica 6. Sexo de los pacientes.**

**Tabla de frecuencias: SEXO**

	Casos	Porcentaje
Masculino	28	62.2
Femenino	17	37.8
Suma	45	100.0

**Tabla 3. Sexo de los pacientes**

De los 45 pacientes con diagnóstico de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica 28 (62.2%) fueron hombres y 17 (37.8%) fueron mujeres.



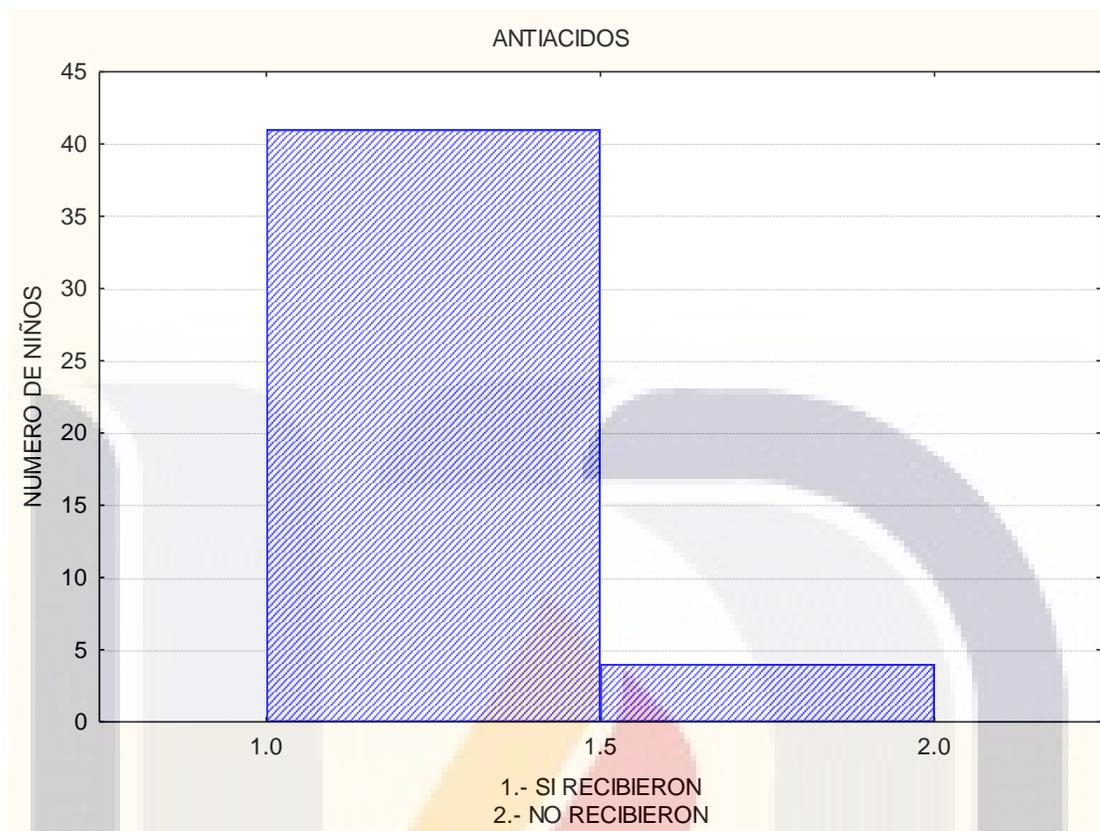
Gráfica 7. Presentación de la neumonía

**Tabla de frecuencias: NEUMONÍA TEMPRANA O TARDIA (Tesis Adriana)**

	Casos	Porcentaje
Temprana	25	56%
Tardía	20	44
Suma	45	100.0

Tabla 4. Presentación de la neumonía

En 25 (55.5%) de los pacientes, existió una neumonía de aparición temprana y en 20 (44.4%) de los pacientes la neumonía fue de presentación tardía.



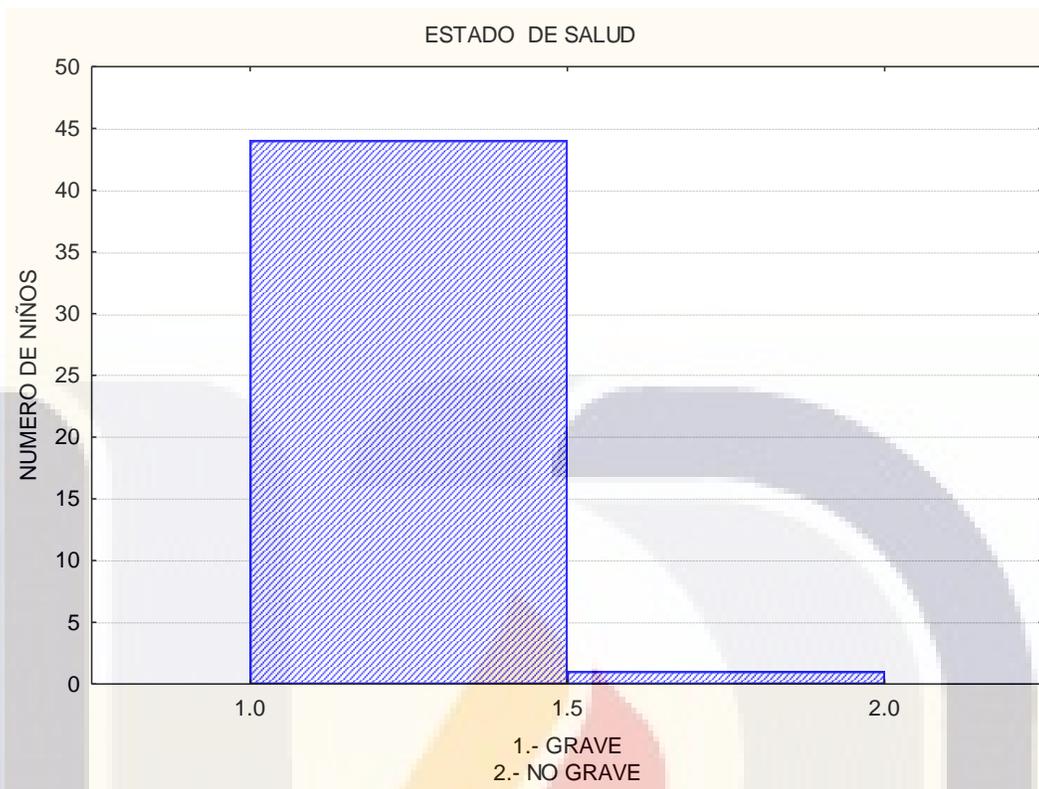
Gráfica 8. Antiácidos

Tabla de frecuencias: ANTIACIDOS

	Casos	Porcentaje
Si recibieron	41	91.2
No recibieron	4	8.8
Suma	45	100.0

Tabla 5. Antiácidos

Existió el antecedente de uso de antiácidos en 41 (91.2%) de los pacientes y 4 (8.8%) de los pacientes no lo recibieron.

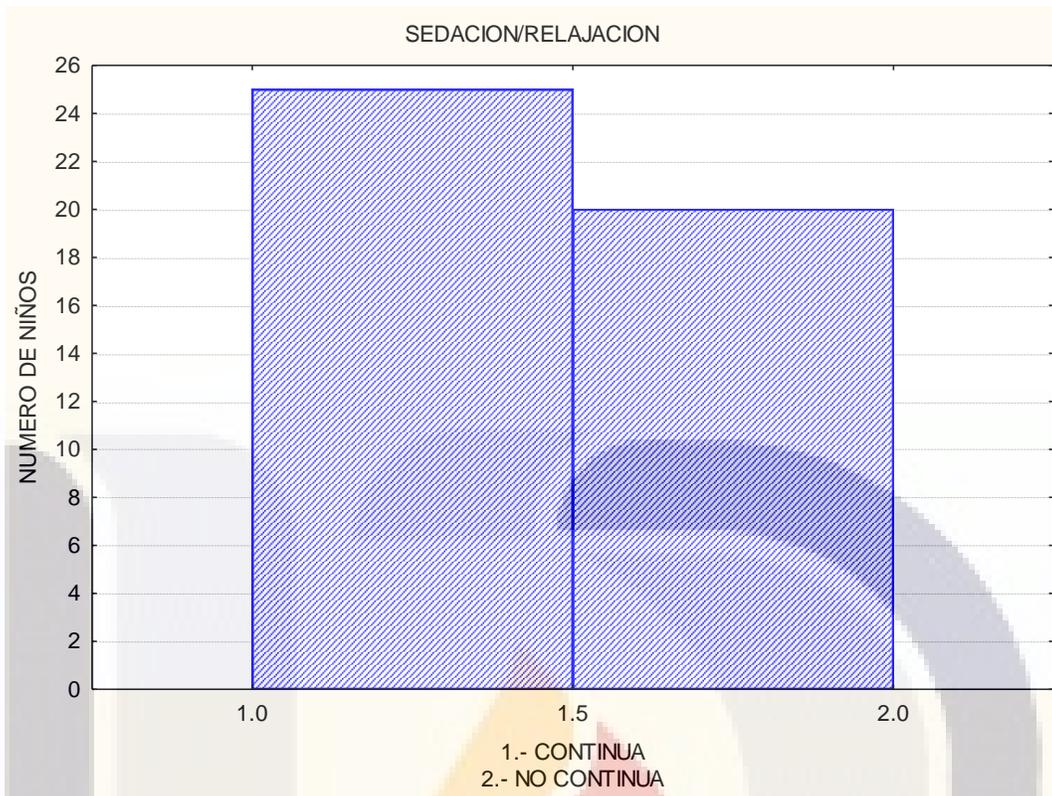


**Gráfica 9. Estado de salud de los pacientes**

<b>Tabla de frecuencias: ESTADO DE SALUD</b>		
	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Grave	44	97.8
No Grave	1	2.2
<b>Suma</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

**Tabla 6. Estado de salud de los pacientes**

La severidad de la enfermedad de base se reportó como grave en 44 (97.8%) de los pacientes y no grave en 1 (2.2%) de los pacientes.



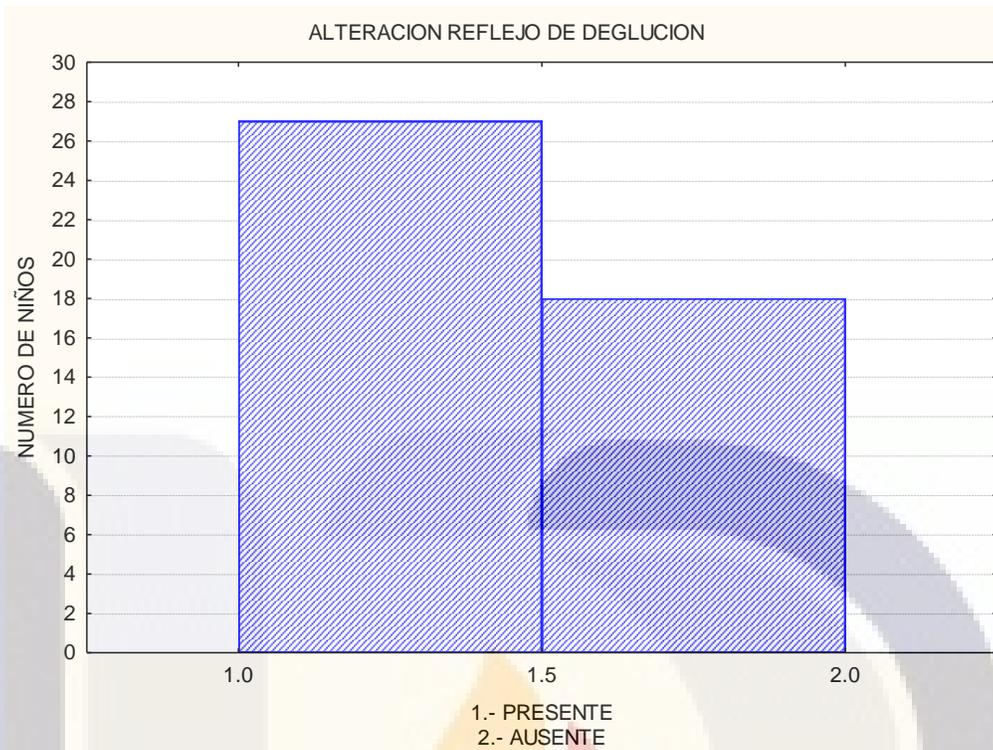
**Gráfica 10 Sedación/relajación**

**Tabla de frecuencias: SEDACION/RELAJACIÓN (Tesis Adriana)**

	Casos	Porcentaje
Continua	25	55.6
No continua	20	44.4
Suma	45	100.0

**Tabla 7. Sedación/Relajación**

La presencia de sedación y relajación continua se reportó en 25 (55.6%) de los pacientes mientras 20 (44.4%) de los pacientes se encontraban sin efectos de la misma.



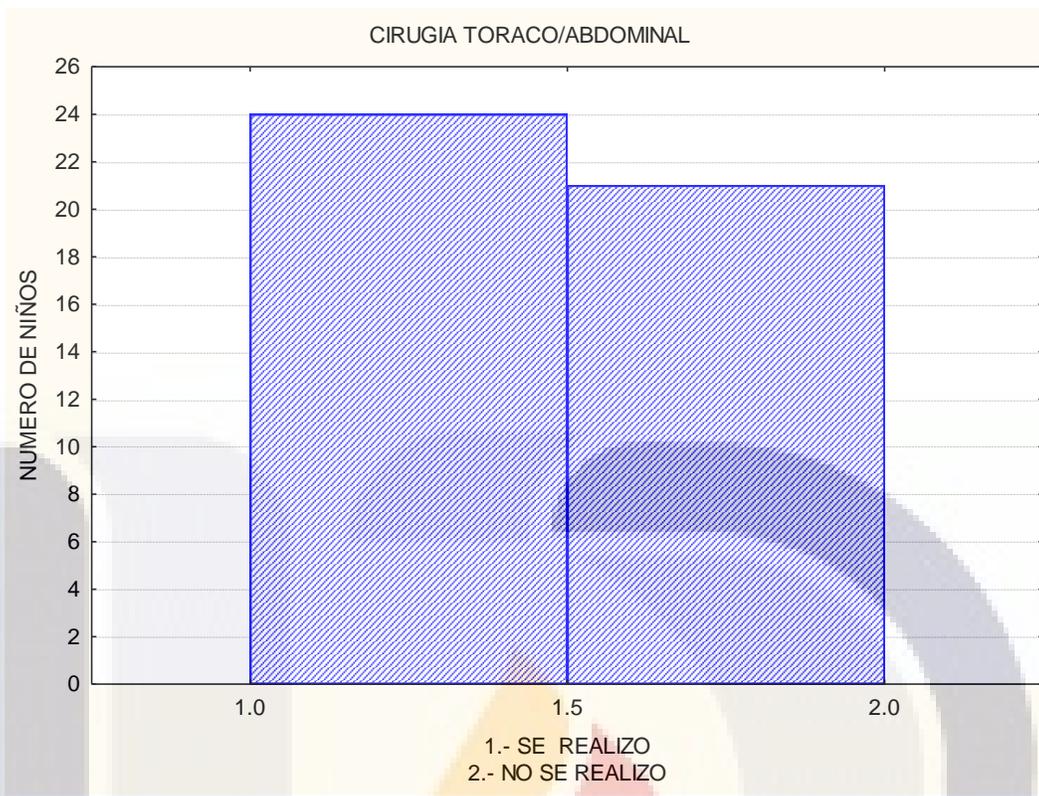
**Gráfica 11. Alteración reflejo de deglución**

**Tabla de frecuencias: ALTERACION REFLEJO DEGLUCIÓN**

	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Presente	27	60.0
Ausente	18	40.0
<b>Suma</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

**Tabla 8. Alteración reflejo de deglución**

La alteración de los reflejos de deglución se encontraba presente en 27 (60%) de los casos y ausente en 18 (40%) de los paciente



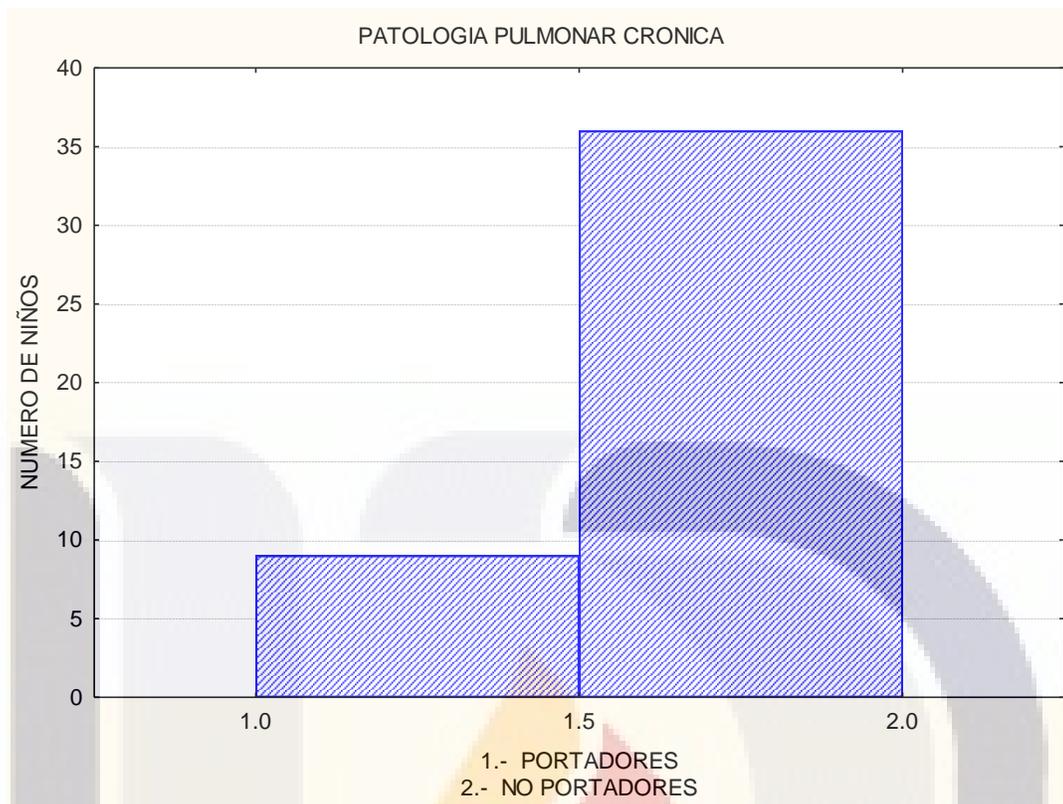
**Gráfica 12. Cirugía Toraco/Abdominal**

**Tabla de frecuencias: CIRUGIA TORACO/ABDOMINAL**

	Casos	Porcentaje
Se realizo	24	54.0
No se realizo	21	46.0
Suma	45	100.0

**Tabla 9. Cirugía Toraco/Abdominal**

Existió el antecedente de cirugía toracoabdominal durante la estancia en UCIP en 24 (54%) de los pacientes y 21 (46%) no se sometieron a ningún procedimiento de este tipo.



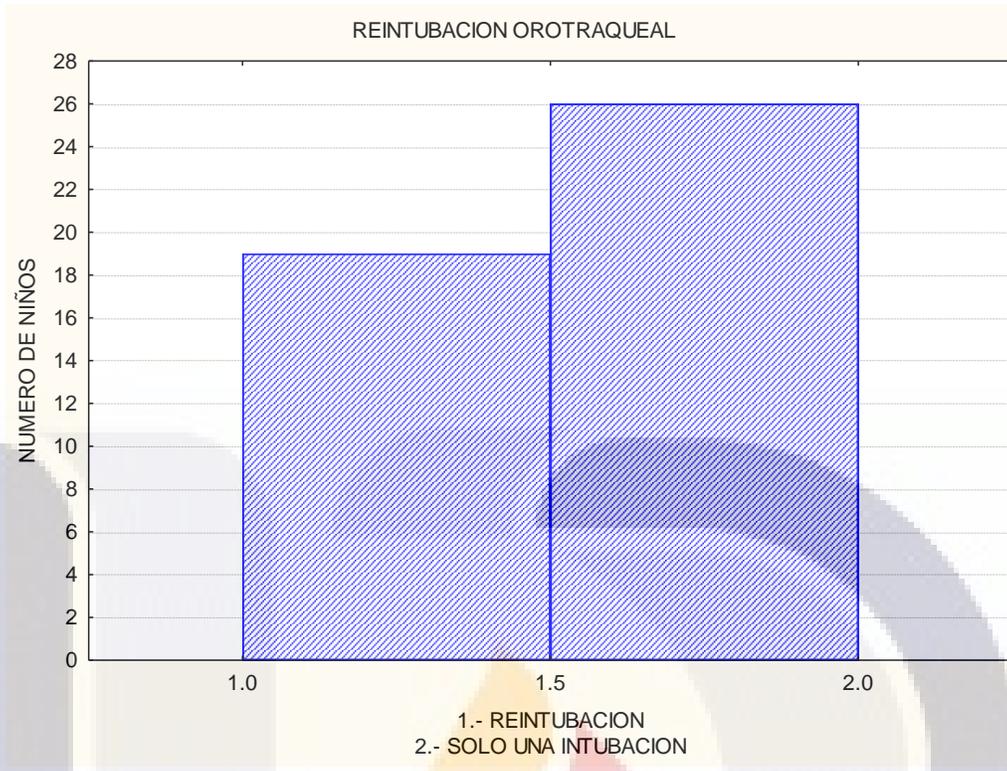
**Gráfica 13. Patología pulmonar crónica**

**Tabla de frecuencias: PATOLOGIA PULMONAR CRONICA (Tesis Adriana)**

	Casos	Porcentaje
PORTADORES	9	20.0
NO PORTADORES	36	80.0
Suma	45	100.0

**Tabla 10. Patología pulmonar crónica**

En 9 (20%) de los pacientes existía el antecedente de ser portadores de una patología pulmonar crónica y 36 (80%) son contaban con este antecedente.



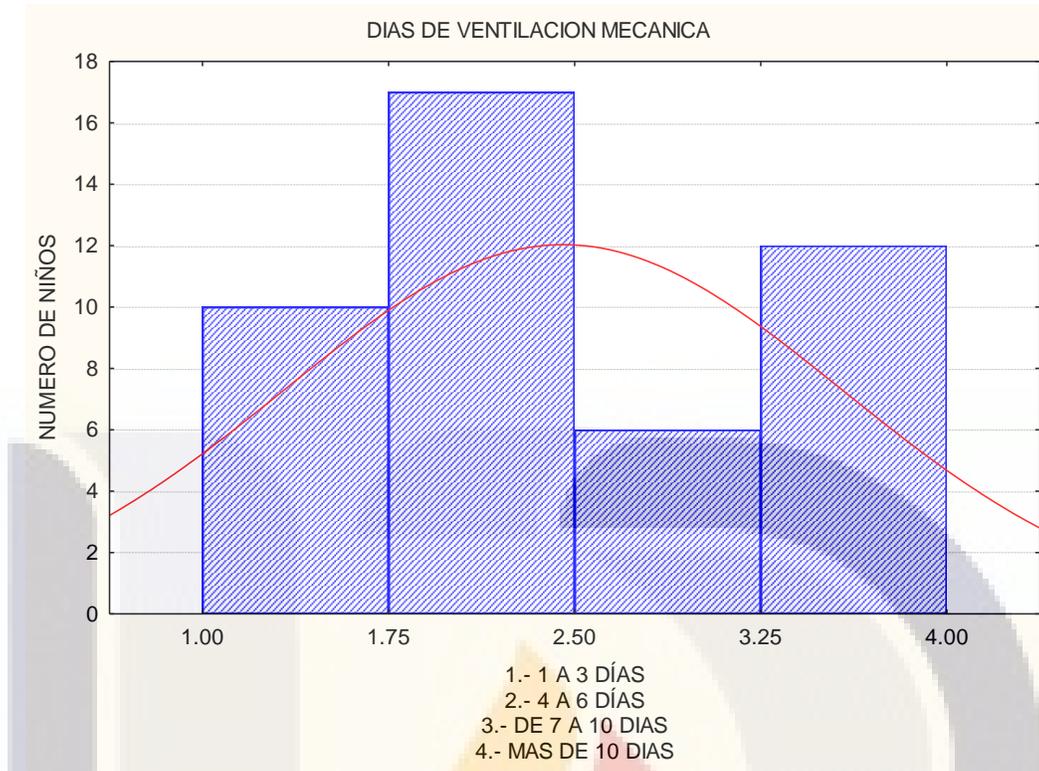
**Gráfica 14. Reintubación oro traqueal**

**Tabla de frecuencias: REINTUBACION OROTRAQUEAL**

	Casos	Porcentaje
REINTUBACION	19	42.2
SOLO UNA INTUBACION	26	57.8
Suma	45	100.0

**Tabla 11. Reintubación oro traqueal**

Diecinueve (42.4%) de los pacientes fueron sometidos a re-intubaciones durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos mientras 26 (57.8%) solo fueron sometidos a 1 sola intubación.



**Gráfica 15. Días de ventilación mecánica**

**Tabla de frecuencias: DIAS VENTILACION MECANICA (Tesis Adriana)**

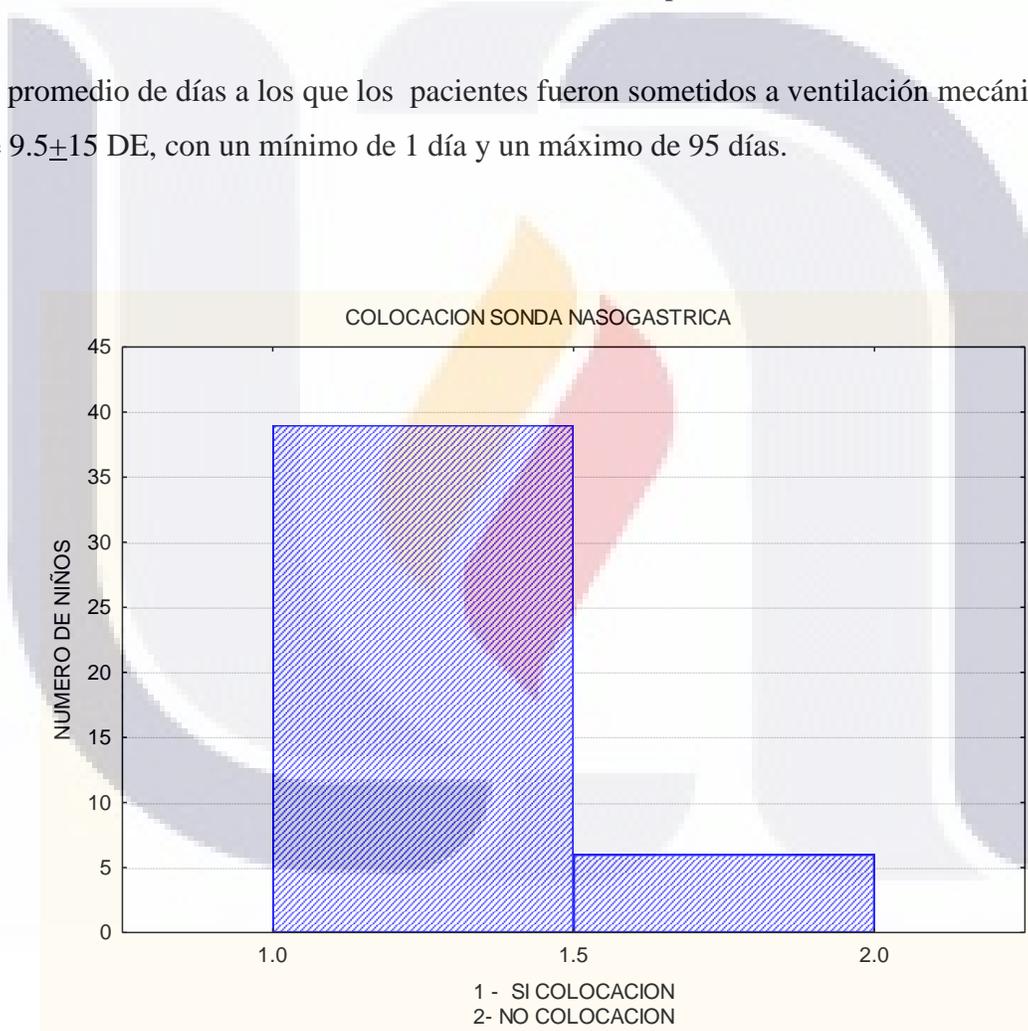
	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
1 A 3 DIAS	10	22.22
4 A 6 DIAS	17	37.80
7 A 10 DIAS	6	13.32
MAS DE 10 DIAS	12	26.66
Suma	45	100.00

**Tabla 12. Días de ventilación mecánica**

Estadística Descriptiva					
	Número	Media	Mínim a	Máxima	Desv. Estand.
DIAS DE VENTILACIÓN MECANICA	45	9.75	1.00	95.00	15

Tabla 13. Estadística descriptiva

El promedio de días a los que los pacientes fueron sometidos a ventilación mecánica fue de  $9.5 \pm 15$  DE, con un mínimo de 1 día y un máximo de 95 días.

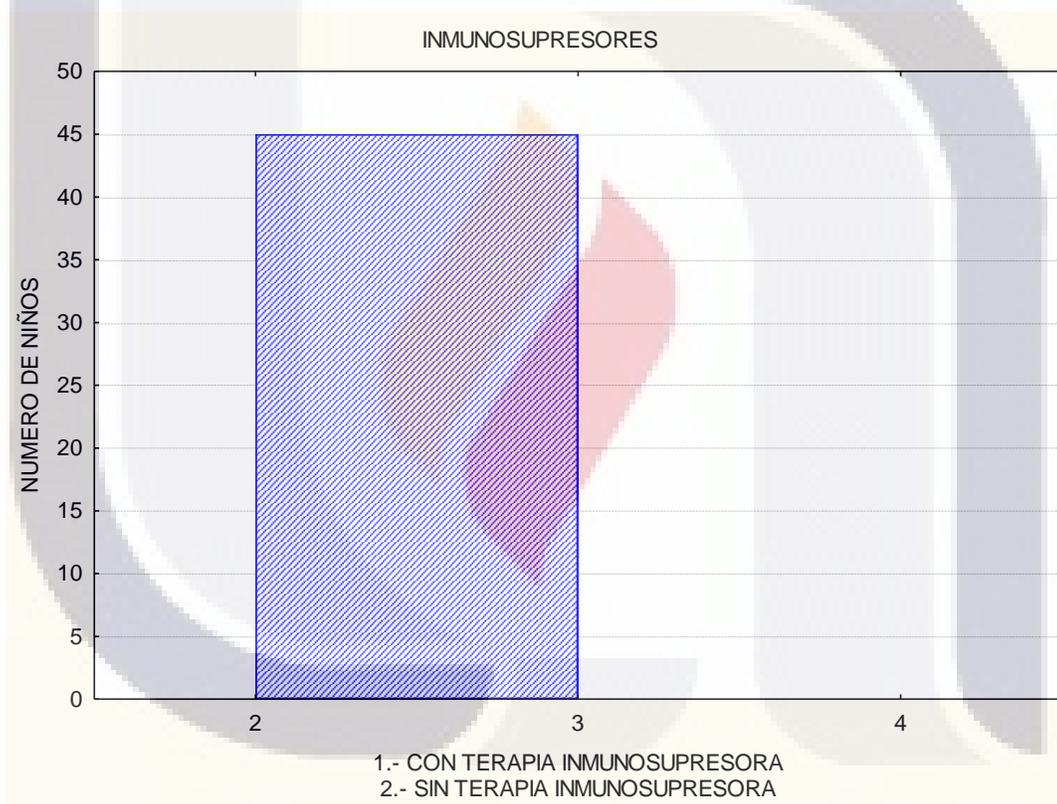


Gráfica 16. Colocación sonda nasogástrica

Tabla de frecuencias: COLOCACION SONDA NASOGÁSTRICA (Tesis Adriana)		
	Casos	Porcentaje
COLOCACION	39	87
NO COLOCACION	6	13
Suma	45	100.0

Tabla 14. Colocación sonda nasogástrica

En 39 (87%) de los pacientes se usó sonda nasogástrica y 6 (13%) no la requirieron.

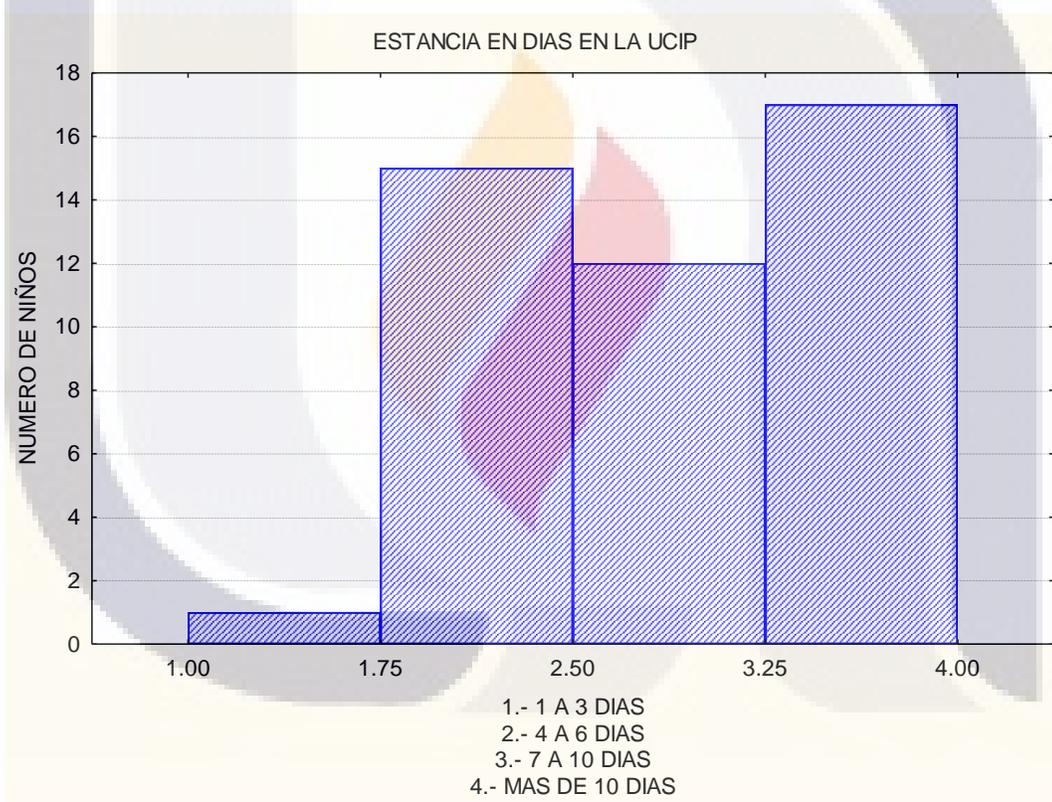


Gráfica 17. Inmunosupresores

Tabla de frecuencias: TERAPIA INMUNOSUPRESORA		
	Casos	Porcentaje
RECIBIERON	0	0
NO RECIBIERON	45	100.0
Suma	45	100.0

Tabla 15. Terapia inmunosupresora

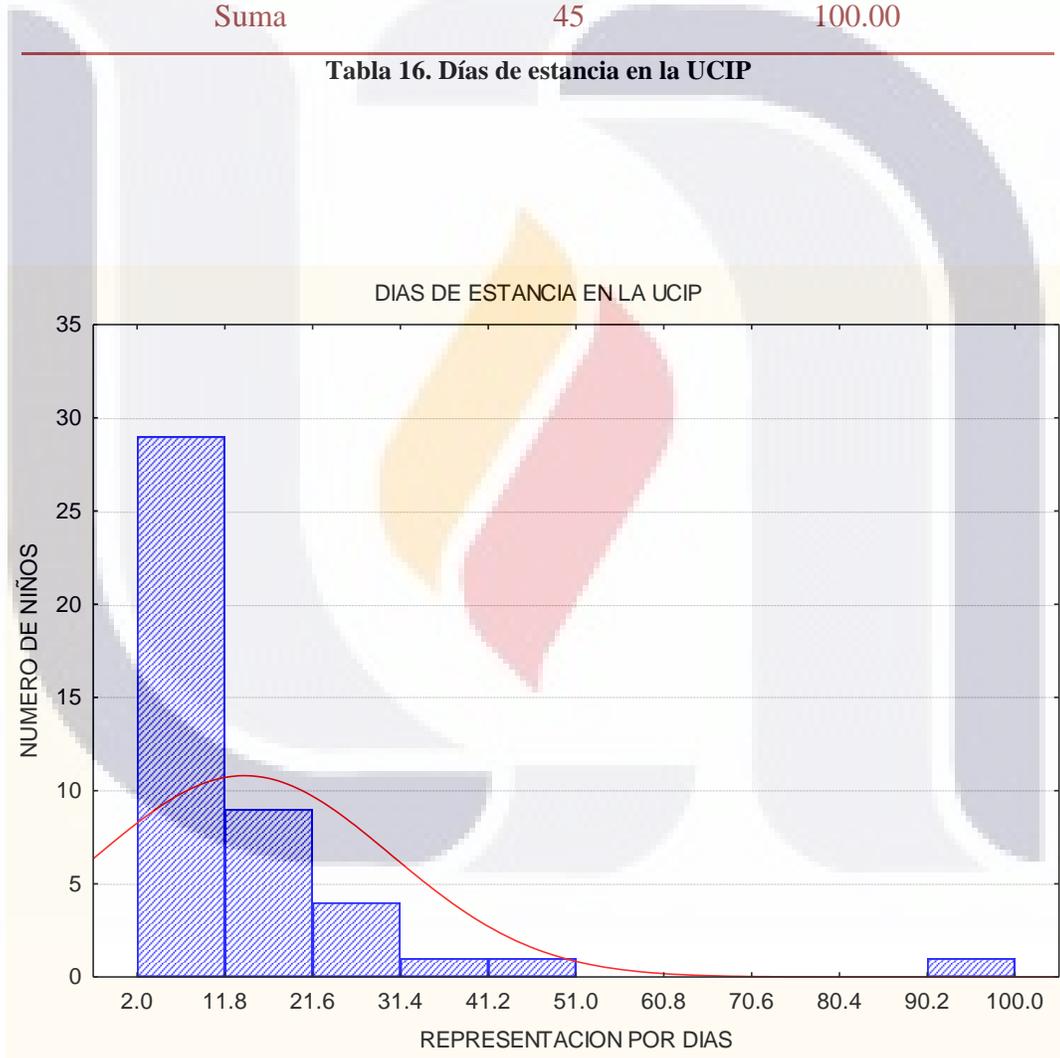
No se reportó uso de inmunosupresores en ningún paciente, por lo que ninguno de los 45 (100%) pacientes no sometidos a esta terapia.



Gráfica 18. Estancia en días en la UCIP

Tabla de frecuencias: DIAS DE ESTANCIA EN LA UCIP		
	Casos	Porcentaje
1 A 3 DIAS	1	2.22
4 A 6 DIAS	15	33.33
7 A 10 DIAS	12	26.65
MAS DE 10 DIAS	17	37.80
Suma	45	100.00

Tabla 16. Días de estancia en la UCIP



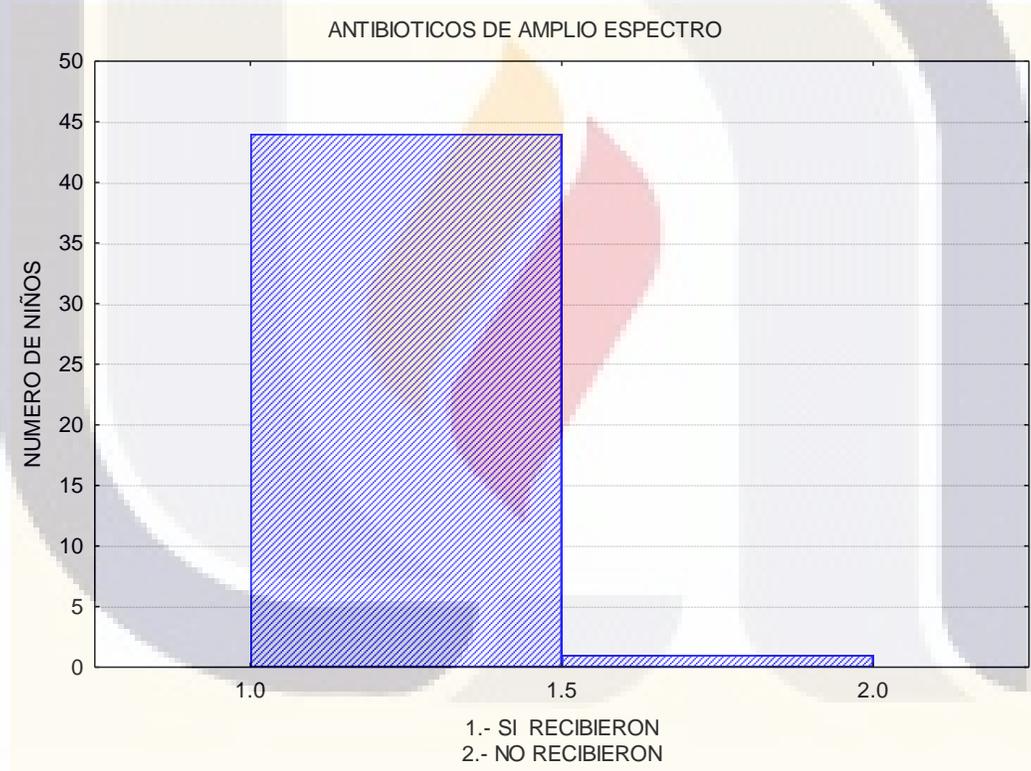
Gráfica 19. Días de estancia en la UCIP

**Estadística Descriptiva**

	Número	Media	Mínima	Máxima	Desv. Estand.
DIAS DE ESTANCIA EN LA UCIP	45	13.91	2.00	100.00	16.28

**Tabla 17. Días de estancia en la UCIP**

El promedio de días de estancia dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos fue de 13.91( $\pm 16.28$  DE ) días; con un mínimo de 2 días y un máximo de 100 días



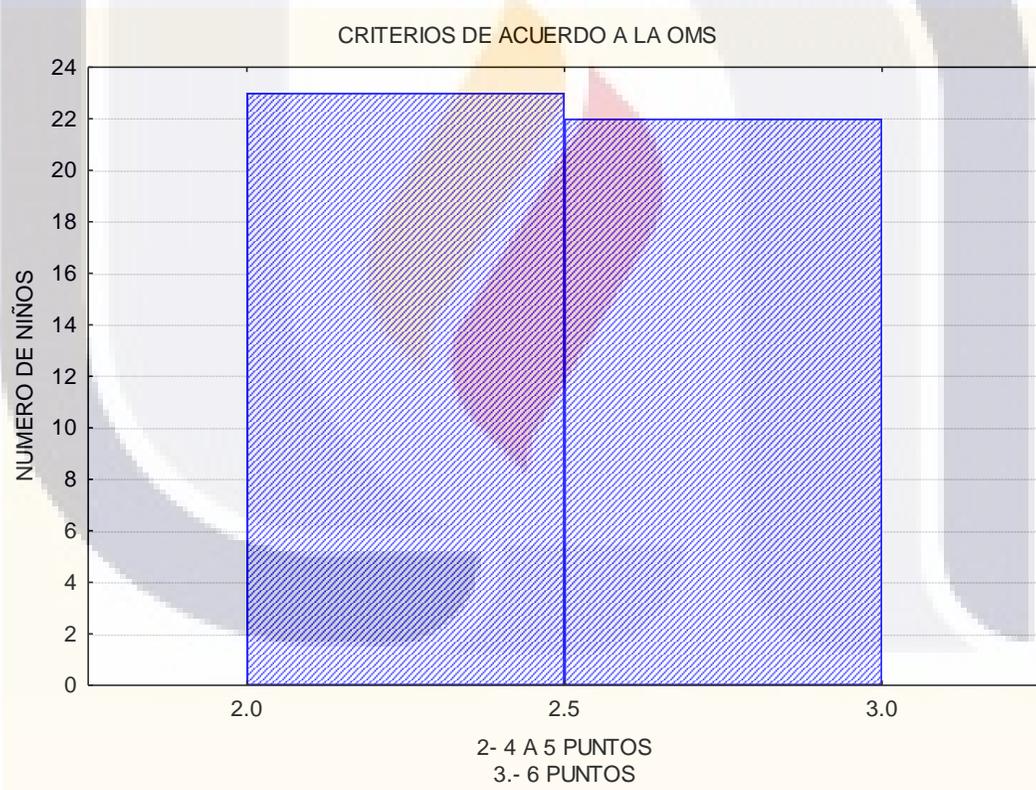
**Gráfica 20. Antibióticos de amplio específico**

**Tabla de frecuencias: ANTIBIÓTICOS AMPLIO ESPECTRO**

	Casos	Porcentaje
RECIBIERON	44	97.77
NO RECIBIERON	1	2.23
Suma	45	100.0

**Tabla 18. Antibióticos amplio espectro**

El uso de antibióticos de amplio espectro se realizó en 44 (97.77%) únicamente 1 (2.23%) no fue sometido a este manejo.



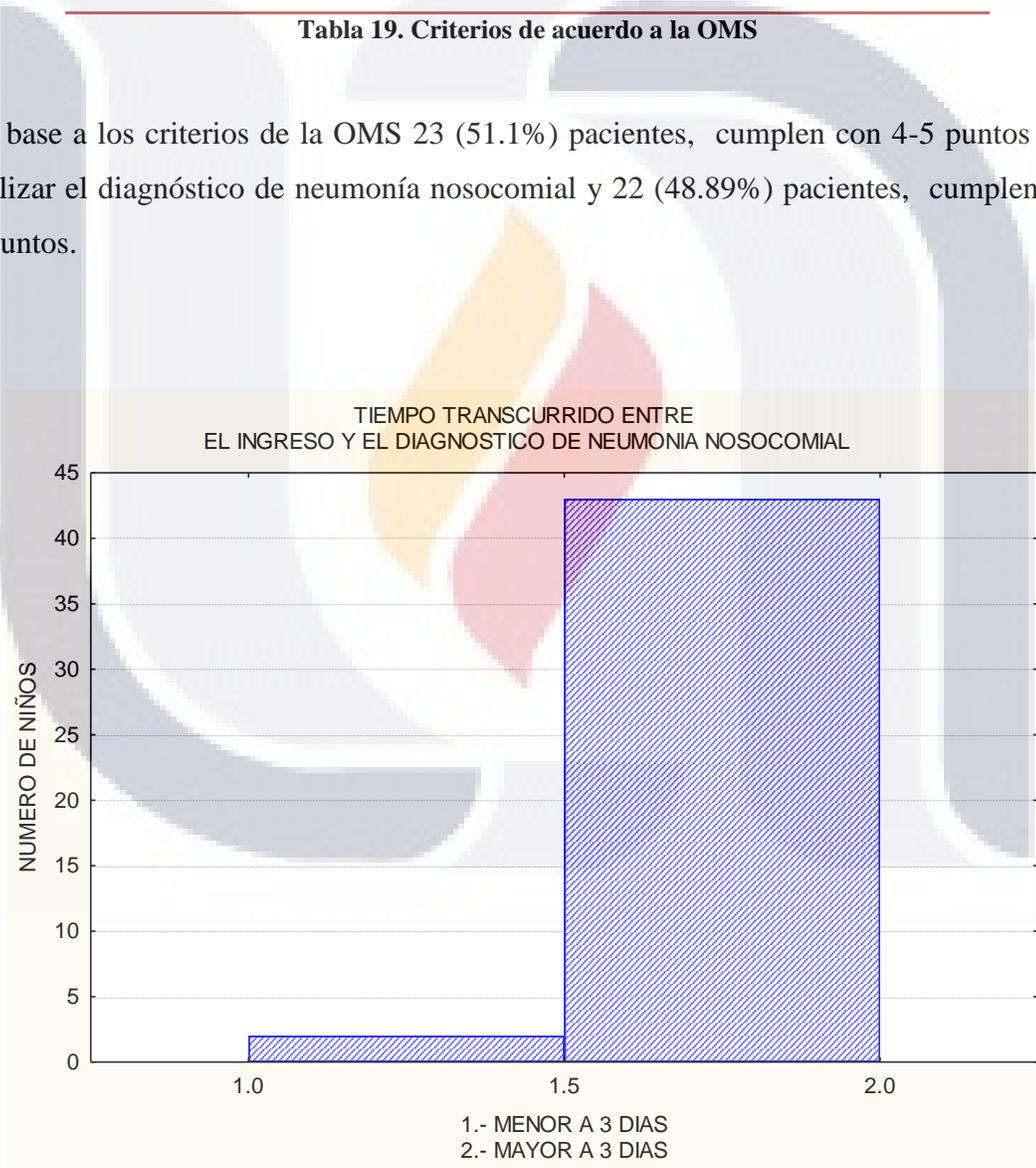
**Gráfica 21. Criterios de acuerdo a la OMS**

**Tabla de frecuencias: CRITERIOS DE ACUERDO A LA OMS**

	Casos	Porcentaje
4 A 5 PUNTOS	23	51.11
6 PUNTOS	22	48.89
Suma	45	100.0

**Tabla 19. Criterios de acuerdo a la OMS**

En base a los criterios de la OMS 23 (51.1%) pacientes, cumplen con 4-5 puntos para realizar el diagnóstico de neumonía nosocomial y 22 (48.89%) pacientes, cumplen con 6 puntos.



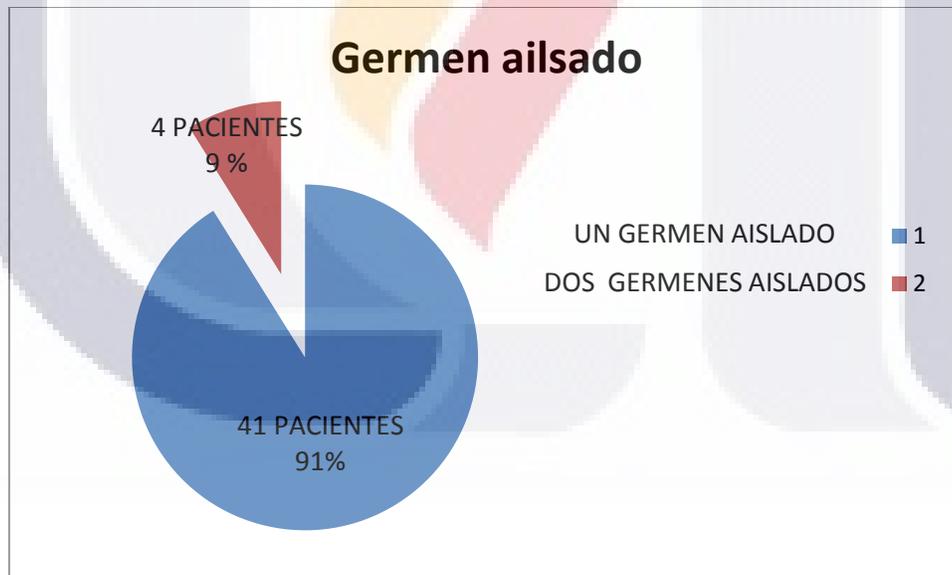
**Gráfica 22. Tiempo transcurrido entre el ingreso y el diagnóstico de neumonía nosocomial**

**Tabla de frecuencias: TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE INGRESO Y DIAGNÓSTICO**

	Casos	Porcentaje
MENOR A 3 DIAS	2	4.44
MAYOR A 3 DIAS	43	95.56
Suma	45	100.0

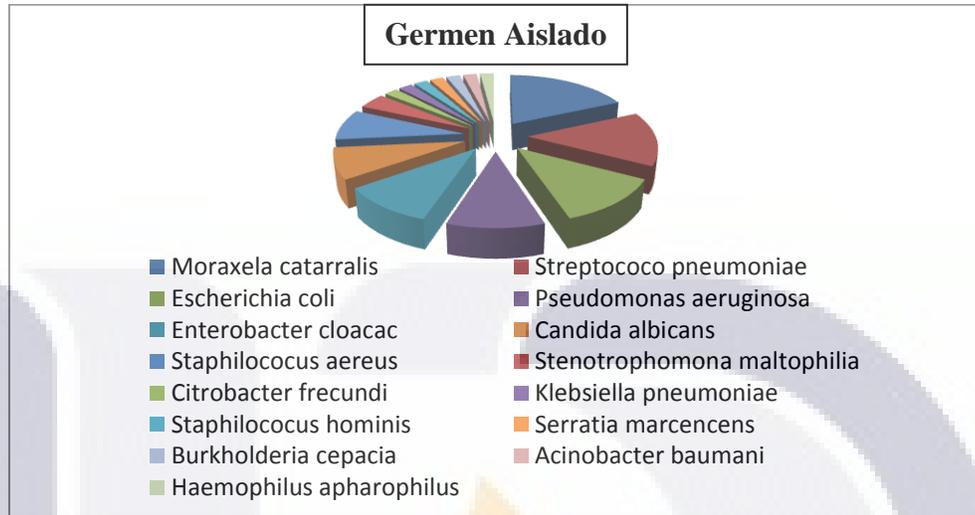
**Tabla 20. Tiempo transcurrido entre ingreso y diagnóstico**

El tiempo promedio transcurrido entre el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos y el diagnóstico de Neumonía Nosocomial, fue en 43 (95.56%) de los pacientes mayor a 3 días y en 2 (4.44%) menor a 3 días.

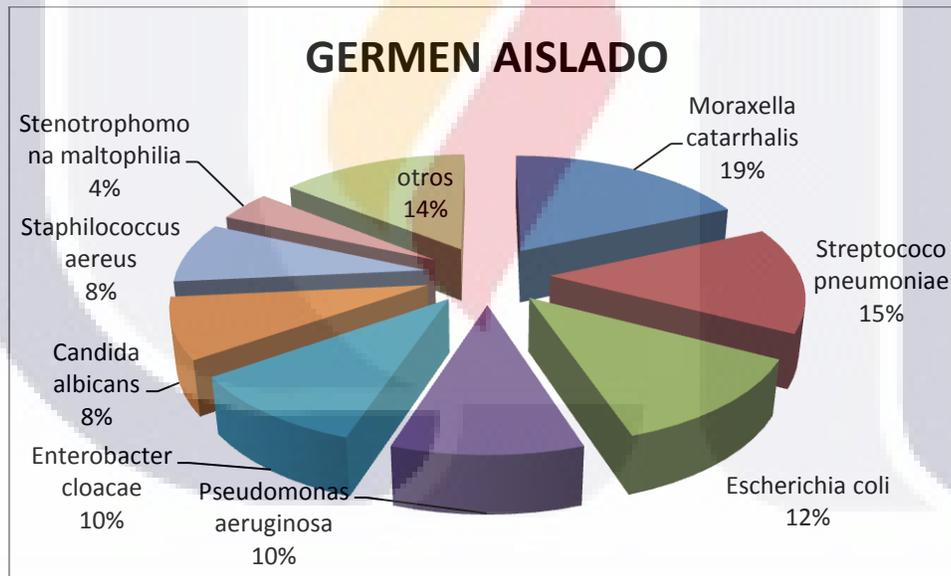


**Gráfica 23. Germen aislado**

En 4 (9%) de los pacientes se aisló en expectoración con trampa únicamente 1 germen y en 41 (91%) de los pacientes fueron 2 los gérmenes aislados.



Gráfica 24. Germen aislado



Gráfica 25. Germen aislado

De los gérmenes aislados 19% corresponde a *Moraxella catarrhalis*, 15% a *Streptococcus Pneumoniae*, 12% *E. Coli*, 10% *Pseudomonas aeuriginosa*, 10% *Enterobacter cloacae*, 8% *Cándida albicans*, 8% *Staphilococcus Aeureus* , 4% *Stenotrophomona Maltophilia* y 14% otros(*Citrobacter Freundii*, *Klebsiella*

*Pneumoniae, S. Hominis, Serratia, Marcencens, Burkholderia cepacia, Acinetobacter baumani, Haemophilus apharophilus).*

Tabla de frecuencias: Germen aislado		
	Casos	Porcentaje
<i>Moraxella catarrhalis</i>	9	19.0
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	7	15.0
<i>Escherichia coli</i>	6	12.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	10.0
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	10.0
<i>Cándida albicans</i>	4	8.0
<i>Staphilococcus aureus</i>	4	8.0
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	2	4.0
<i>Citrobacter freundii</i>	1	2.0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	2.0
<i>Staphilococcus hominis</i>	1	2.0
<i>Serratia marcencens</i>	1	2.0
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	2.0
<i>Acinobacter baumani</i>	1	2.0
<i>Haemophilus apharophilus</i>	1	2.0

Tabla 21. Frecuencia germen aislado

Reporte de sensibilidad

ANTIBIÓTICOS	<i>MORAXELLA CATARRHALIS</i> NO. CEPAS 9	<i>S.PNEUMONIAE</i> NO. DE CEPAS 7
	Sensibilidad expresada en porcentajes.	Sensibilidad expresada en porcentajes
Gentamicina	100%	42.8%
Eritromicina	100%	42.8%
Levofloxacino	100%	57.1%
Tetraciclina	88.8%	57.1%
Clindamicina	77.7%	42.8%
Trimetoprim y sulfametoxazol	55.5%	42.8%
Estreptomicina	55.5%	42.8%
Ciprofloxacino	55.5%	57.1%
Moxifloxacino	55.5%	57.1%
Linezolid	55.5%	57.1%
Ampicilina	44.4%	57.1%
Nitrofurantoína	44.4%	71.4%
Rifampicina	44.4%	57.1%
Cefotaxima	44.4%	14.2%
Cloramfenicol	33.3%	14.2%
Ofloxacino	22.2%	28.5%
Vancomicina	11.1%	28.5%
Tigeciclina	44.4%	85.7%
Bencilpenicilina	44.4%	57.1%

Tabla 22. Reporte de sensibilidad

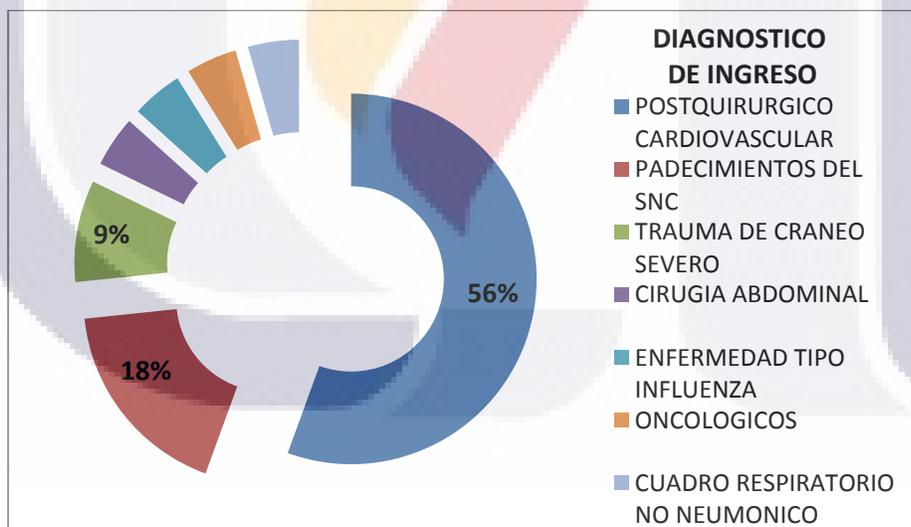
ANTIBIÓTICOS	<i>E.Coli</i> NO. DE CEPAS 6	<i>P.aeuriginosa</i> NO DE CEPAS 5
	Sensibilidad expresada en porcentaje	Sensibilidad expresada en porcentaje
Ertapenem	100%	20%
Amikacina	100%	100%
Imipenem	83.3%	100%
Gentamicina	83.3%	100%
Nitrofurantoina	66.6%	40%
Ampicilina	66.6%	-----
Meropenem	66.6%	100%
Tigeciclina	49.9%	40%
Cefepime	49.9%	100%
Tobramicina	33.3%	80%
Cefoxitina	33.3%	-----
Trimetoprim y sulfametoxazol	33.3%	40%
Piperazilina/tazobactam	33.3%	60%
Cefazolina	33.3%	-----
Ceftriaxona	33.3%	20%
Ceftazidima	16.6%	-----
Ciprofloxacino	16.6%	100%
Moxifloxacino	16.6%	80%
Aztreonam	16.6%	100%

**Tabla 23. Reporte de sensibilidad**

En cuanto a la localización de la consolidación; 13(59%) tenían localización basal derecha, 2(9%) se encontraban basal bilateral, 2(9%) apical derecha, 2(9%) parahiliar bilateral, 1(4.67%) intersticial, 1(4.67%) apical izquierda y 1( 4.67%) con localización basal izquierda.

Localización del foco (Tesis Adriana)		
RADIOGRAFIA	Casos	Porcentaje
BASAL DERECHA	13	59.00
BASAL BILATERAL	2	9.00
APICAL DERECHA	2	9.00
PARAHILIAR BILATERAL	2	9.00
INTERSTICIAL	1	4.67
APICAL IZQUIERDA	1	4.67
BASAL IZQUIERDA	1	4.67

Tabla 24. Localización del foco



Gráfica 26. Diagnóstico de ingreso

En relación a los diagnósticos de ingreso; 56% eran pacientes posquirúrgicos de cirugía cardiovascular, 18% padecimientos del SNC, 9% TCE severo, el resto representados por

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cirugía abdominal, enfermedad tipo influenza, oncológicos y cuadros respiratorios no neumónicos.

## 8. DISCUSIÓN

Las infecciones de adquisición nosocomial tienen un fuerte impacto social y económico; asimismo constituyen un indicador de calidad de atención en hospitales. La información disponible en México acerca de estas infecciones, generalmente proviene de centros del tercer nivel de atención. Diferentes estudios han mostrado que hasta el 10% de los niños ingresados a hospitales en nuestro país adquirirán alguna Infección Nosocomial durante su hospitalización, de las cuales, la neumonía ha sido señalada como la primera causa de infección nosocomial<sup>(5,6)</sup>, reportándose en nuestro estudio que 45 de los 370 pacientes ingresados en un periodo de 20 meses a la unidad, desarrollaron Neumonía Nosocomial con una prevalencia de 11.8%:

La Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica hace referencia a aquellas neumonías nosocomiales que se desarrollan en pacientes sometidos a ventilación mecánica. La incidencia varía entre 10% y 70% según el tipo de las unidades de cuidados intensivos analizadas y las características de los pacientes incluidos<sup>(6,7)</sup>, lo cual concuerda igualmente con los datos obtenidos durante este estudio que demuestran que de los 125 pacientes intubados 45 adquirieron una NAVM con una tasa de 36%.

En múltiples bibliografías el grupo comprendido entre los 2-12 meses es el que presenta mayor afección, mientras en nuestro estudio el grupo con mayor afectación fue el comprendió en el rubro de 1año-5años, con predominio del sexo masculino como se indica en la literatura.

En nuestro país y de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana de Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Control de Infecciones Nosocomiales se establece que el diagnóstico debe estar basado en 4 a 6 de los criterios establecidos: <sup>(9)</sup> cumpliendo el 100% de nuestros pacientes con un mínimo de 4 criterios para el diagnóstico.

Por definición la neumonía nosocomial es un proceso infeccioso pulmonar que se presenta dentro de las primeras 48 a 72 hrs de estancia intrahospitalaria, y previa exclusión de la coexistencia de infección pulmonar al ingreso o en periodo de incubación. <sup>(9,10,11,15,16)</sup>.

Dentro de esta definición se incluye la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM) que es aquella que aparece en pacientes que llevan más de 48h sometidos a ventilación mecánica.

En cuanto a los factores de riesgo que se analizaron separadamente:

De acuerdo a la literatura las neumonías pueden clasificarse en tempranas y tardías, tomando como referencia 5 días, en nuestro estudio el 55.5% de los pacientes presentaron neumonías de origen temprano que casualmente se relacionan con la presencia de gérmenes de la vía aérea superior.

Otro factor de riesgo que se menciona en la literatura es el uso de antiácidos, reportándose en nuestro estudio que el 91.2% de los pacientes fueron sometidos a terapia con uso de antiácidos concordando con la literatura. Ante este resultado se deberán implementar criterios.

La presencia de una enfermedad de base grave, es tanto un factor de riesgo para la adquisición de una NAVVM como un factor de mal pronóstico <sup>(12,13,14)</sup> y 97.8% de nuestros pacientes se encontraban durante su estancia en la UCIP con diagnóstico de enfermedad de base grave. De estas enfermedades la cirugía, como son la torácica, maxilofacial y abdominal alta, son causantes del 22 al 26% de NAVVM, muy superiores a las observadas en áreas generales <sup>(11)</sup>. En nuestro estudio 54% de los pacientes fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico toraco-abdominal. En cuanto a los diagnósticos al ingreso a la UCIP, ya desglosados los primeros 3 lugares son ocupados; en un 56% por pacientes posquirúrgicos de cirugía cardiovascular, segundo lugar con un 18% por pacientes con padecimientos del SNC y en tercer lugar con un 9% por

pacientes con diagnóstico con trauma severo de cráneo; lo cual concuerda con la literatura que refiere que un Glasgow menor a 9 al ingreso o disminución del nivel de conciencia son factores de riesgo para desarrollar una NAVM.<sup>(21,22,23,24,25,26)</sup>, por lo que de igual manera la sedación y relajación continua que como consecuencia nos da disminución en el nivel de conciencia representan un factor de riesgo importante. El 55.6% de los pacientes incluidos en este estudio se encontraban sometidos a sedación/relajación continuas.

La presencia de una patología pulmonar crónica es un factor de riesgo intrínseco es decir inherente al huésped, que predispone a la adquisición de NAVM. De los pacientes incluidos en nuestro estudio únicamente el 20% contaban con este antecedente.

La alteración de los reflejos de deglución señalado como un factor de riesgo intrínseco o inherente al huésped, se presentó en un 60 % de los pacientes incluidos en este estudio También se ha demostrado que las reintubaciones son un importante factor de riesgo para el desarrollo de NAVM<sup>(10)</sup>, y el 42.2% de nuestros pacientes fueron sometidos a reintubaciones.

Los pacientes que cursan con internamientos hospitalarios de más de 8 días y especialmente si se somete al enfermo a las distintas técnicas de instrumentación de las vías respiratorias altas.<sup>(10)</sup> además de requerir de ventilación mecánica por un periodo mayor a 3 días tienen un riesgo elevado de desarrollar procesos infecciosos agregados.<sup>(10,12)</sup> La colonización de las vías respiratorias de los pacientes se presenta durante las primeras 24 horas del inicio de la ventilación mecánica<sup>(10,12)</sup>. Nuestro estudio confirma estos resultados; puesto que se reportó los pacientes que desarrollaron NAVM tuvieron un promedio de 13.91 días de estancia hospitalaria, con un mínimo de 2 días y máximo de 100 días, siendo sometidos en promedio a 9.75 días de ventilación mecánica.

El uso de sondas nasogástricas produce una interrupción del mecanismo de barrera, que representan los esfínteres esofágicos superior e inferior. De esta manera, facilitan la migración de bacterias gástricas a la faringe y de ahí al tracto respiratorio.<sup>(12)</sup> El 87% de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

nuestros pacientes fueron sometidos a colocación de sonda nasogástrica lo cual ya se ha mencionado como factor de riesgo para adquirir NAVM.

A pesar de que el uso de inmunosupresores se reporta en la literatura como un factor de riesgo para desarrollo de NAVM ninguno de nuestros pacientes fue sometido a este tipo de manejos.

La administración previa de antibióticos incrementa el riesgo de desarrollo de NAVM principalmente por bacterias resistentes a antibióticos<sup>(10)</sup>, siendo que el 97.77% de nuestros pacientes fueron sometidos a antibioticoterapia y con antibióticos considerados de amplio espectro.

En el 91% de nuestros pacientes se aisló únicamente 1 germen y en 9% 2 gérmenes.

De acuerdo a la literatura, los principales patógenos responsables de la NAVM son bacilos gramnegativos y *S. aureus*, que representan el 50-70% de todos los casos<sup>(9,10,11)</sup>, en México de acuerdo a las revisiones realizadas los principales agentes causales son Bacilos Gram negativos predominando *Pseudomonas Aeuriginosa* y levaduras reportándose a *Cándida* como la de mayor frecuencia; sin embargo es de llamar la atención que en nuestro estudio *Moraxella catarrhalis* ocupa el primer lugar como germen causante de NAVM en la UCIP de nuestra institución, a pesar de que pertenece al grupo de gram negativos que la literatura reporta como los principales agentes causales, no es el que se reporta, como el principal agente aislado. Es seguida con un 15% por *Streptococcus Pneumoniae* y 12% por *E. Coli*, desplazando a *Pseudomonas Aeuriginosa* a 4to lugar, *Cándida* hasta 6to lugar y a *Staphilococo Aereus* a 7mo lugar. En cuanto a la localización de la consolidación, la localización basal derecha ocupó el primer lugar con un 59% seguida en segundo y tercer lugar por basal bilateral y apical derecha con un 9% respectivamente.

## 9. CONCLUSIONES

Se reportó una tasa de 36% de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Por el resto de los aspectos concluimos que deben implementarse gran cantidad de medidas en la prevención y diagnóstico de la neumonía en el paciente intubado, y debemos concentrarnos en la parte más importante de ésta la mejora, es decir modificar los factores de riesgo extrínsecos.

Si bien, como lo menciona la literatura y confirmamos en este estudio, los factores de riesgo intrínsecos es decir huésped- dependientes (Edad, Sexo masculino, Severidad enfermedad de base, Coma, Alteración de los reflejos de deglución, Traumatismo, Cirugía Toracoabdominal, Patología pulmonar crónica) no son factibles de modificación, los factores extrínsecos o dependientes de la terapéutica son enteramente modificables por el personal de salud a cargo de los pacientes.

En lo que a las intubaciones se refiere, se deberá hacer énfasis y difusión de las técnicas correctas y estériles de una intubación ya sea electiva o no; en cuanto a las reintubaciones es necesario tener un protocolo adecuado de extubación y manejo del paciente intubado, para evitar reintubaciones innecesarias que aumenten el riesgo de adquirir una NAVM. De igual manera deberá favorecer el retiro de la Ventilación Mecánica, en cuanto este sea posible, prefiriéndose durante las primeras 72 horas, para evitar dependencia prolongada de la misma, y favorecer mediante la invasión, colonización bacteriana del árbol bronquial, y por consiguiente aumento de riesgo en las infecciones nosocomiales.

Deberá limitarse y analizarse individualmente, el uso de antiácidos, sondas nasogástricas, antibióticos de amplio espectro, para aquellos pacientes para los cuales sea indispensable, y evitar su uso indiscriminado, pues finalmente el uso de todo lo

anterior favorece la colonización bacteriana y por lo tanto aumenta el riesgo de adquirir una NAVM.

La vigilancia epidemiológica de rutina para las infecciones nosocomiales debe formar parte esencial de los programas de control de infecciones ya que permite identificar y tomar o modificar medidas de prevención contra ellas cada día



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Avila-Figueroa R, Ramírez Galván L, Alpuche-Aranda C, Arredondo García JL, Santos Preciado JI. Infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico. Salud Pública Mex. 1986;28:616-622.
- 2.- Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades, Dirección General de Estadística en Informática. Recursos para la salud en unidades de la Secretaría de Salud, 1999. Salud Pública Mex. 2000;42:252-259.
3. Ibarra-Colado JE, Méndez-Hernández S, Cortés-Castillo LF. Infecciones Hospitalarias en niños en un Hospital General. Bol Med Hosp Infant Mex 1991;11:820-825.
- 4.-Jarvis WR, Robles B. Nosocomial infections in pediatric patients. En: Aranoff SC, Hughes WT, Hohl S, Wald ER, eds. Advances in Pediatric Infectious Diseases. Editorial Mosby, Nueva York 1996;12:243-2786.
- 5.-Craven DE, Steger LM, Duncan B. Nosocomial pneumonia: Epidemiology and infection control. Intensive Care Med 1992;18:53-59.
6. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR et al National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS): Description of surveillance methods. Am J Infect Control 1991;19:19-35.
7. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP et al. The efficacy in infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. Am J Epidemiol 1985;121:182-205.
- 8.- National Committee for Clinical Laboratory Standards. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that growth aerobically. 4<sup>th</sup> ed. Wayne (PA): National Comitte for Clinical Laboratory Standards, 1997

9. Martínez-Aguilar G, Anaya-Arriaga MC, Ávila-Figueroa C. Incidencia de bacteriemia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría Salud Publica Mex 2001;43:515-523.

10. E. Maraví-Poma<sup>1</sup>, J.M. Martínez Segura<sup>1</sup>, J. Izura<sup>1</sup>, A. Gutiérrez<sup>2</sup>, J.A. Tihista<sup>3</sup> Vigilancia y control de la neumonía asociada a ventilación mecánica ANALES Sis San Navarra 2000, Vol. 23, Suplemento 2.

11. “Dr. Luis Tisné Brousse” GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PREVENCIÓN DE NEUMONIA NOSOCOMIAL EN PACIENTES CON VENTILACIÓN MECANICA HOSPITAL SANTIAGO ORIENTE AÑO 2004.

12. Alberto Domínguez Aliphath<sup>1</sup> Ca Prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en una Unidad de Terapia Intensiva Oncológica 5 (2010): 17-23 Instituto Nacional de Cancerología.

13. RAVEN DE, DRIKS MR. Nosocomial pneumonia in the intubated patient. Semin Respir Infect 1987; 2: 20-33.

14. Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory VINCENT JL, BIHARI DJ, SUTER PM, BRUINING HA, WHITE J, NICOLAS-CHANOIN MH. Results of the European Committee. JAMA 1995; 274: 639-644.

15. GARNER JS, JARVIS WR, EMORI TG, HORAN TC, HUGHES JM. CDC definitions for nosocomial infections 1988 [published erratum appears in Am J Infect Control 1988; 16: 177]. Am J Infect Control 1988; 16: 128-140.

16. COOK D. Ventilator associated pneumonia: perspectives on the burden of illness. Intensive Care Med 2000; 26: S31-S37.

16. MARISCAL D, RELLO J. El diagnóstico de neumonía en pacientes Intubados: la infructuosa búsqueda de “El Dorado”. Enferm Infec Microbiol Clin 2000; 18: 59-61.

17. ESTES RJ, MEDURI GU. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: I. Mechanisms of bacterial transcolonization and airway inoculation. *Intensive Care Med* 1995; 21: 365-383.

18. MEDURI GU, ESTES RJ. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: II. The lower respiratory tract. *Intensive Care Med* 1995; 21: 452-461.

19. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodríguez-Roisin R, Agustí-Vidal A. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988; 93: 318-324.

20. Palomar MM, Mesalles SJE, Armengol SS y Grupo de Estudio de la NN-UCI. Factores predictivos de mal pronóstico de las neumonías nosocomiales en UCI. *Med Intensiva* 1990; 14: 429-433.

21. Palomar Martínez M, Alvarez Lerma F, Serra VJ, Bermejo FB, y Grupo de Estudio de la Neumonía adquirida en UCI. Neumonía adquirida en Unidades de Cuidados Intensivos: influencia de los métodos diagnósticos en la evolución y factores pronósticos. *Med Intensiva* 1999; 23: 3-10.

22. Chánovas BMR, Barcenilla GF, Gilabert CJ y Grupo de Estudio de la NN-UCI. Complicaciones asociadas a la Neumonía nosocomial. *Med Intensiva* 1990; 14: 434-438

23. Maraví-Poma E, Olaechea AP, González SV, Insausti OJ, Santos BA y Grupo de Estudio de la NN-UCI. Diagnóstico clínico de la Neumonía nosocomial en UCI. *Med Intensiva* 1990; 14: 407-412

24. Álvarez Lerma and ICU-Acquired Pneumonia Study Group. Modification of empiric antibiotic treatment in patients with pneumonia acquired in the Intensive Care Unit. *Intensive Care Med* 1996; 22: 387-394.

25. Rello J, Rue M, Jubert P, Muses G, Sonora R, Valles J et al. Survival in patients with nosocomial pneumonia: impact of the severity of illness and etiologic agent. Crit Care Med 1997; 25: 1862-1867.

26. Elizabeth Hernández T,\* Felipe Rivera H,\*\*\* Facundo García M,\*\*\* Luis R Castañeda,\*\* Héctor A Estrada,\*\*\* Jorge F Robles A,\* Marino Medina R,\*\* Leticia Ferro F\*\*\*Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en niños atendidos en una unidad de cuidados intensivos.

27. Rosario López. Neumonía Nosocomial Asociada a Ventilación Mecánica estudio de dos años.

28. Autor: Ana Lilia Plascencia Rocha | Publicado: 4/05/2006 | Neumología , Cuidados Intensivos y Cuidados Críticos , Pediatría y Neonatología | | Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

29. Neumonía asociada a ventilación mecánica en niños/ Dr. Luis Delpiano Méndez