



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA**



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN DE ENFERMERÍA INFANTIL

SEDE: HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO “FEDERICO GOMEZ”

TESINA

“IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LAS INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA PARA LA PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA NOSOCOMIAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON VENTILACIÓN MECÁNICA EN LAS UCI PEDIÁTRICAS”.

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA INFANTIL**

PRESENTA

LIC. ARLETTE GUTIÉRREZ VERDIGUEL



ASESOR:

E.E.I MARICELA CRUZ JIMÉNEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

Le agradezco a la vida por haberme permitido una vez mas haber concluido un ciclo de crecimiento profesional y personal, a mi familia por la paciencia y la ayuda brindada durante el año de desvelos y esfuerzo, a mis compañeros de grupo por compartir su experiencia en el campo profesional y en la vida, y por su puesto a los profesores por la paciencia y los conocimientos compartidos. En especial a mí querido profesor el Dr. José Domingo Gamboa Marrufo, el cual no solo nos regaló conocimientos y experiencias, sino que nos enseñó que la medicina nunca debe estar peleada con el humanismo y que los pacientes se merecen más que un profesional preparado, se merecen calidez humana, que en paz descanse, nuestro querido profesor. Y sobre todo a mi asesor, la E.E.I Maricela Cruz Jiménez por su apoyo y dedicación para el desarrollo de mi trabajo.

Dedicatoria

Esta tesina está dedicada en primer lugar a los profesionales de enfermería que día a día brindan sus cuidados al paciente pediátrico y en segundo lugar al paciente, el cual le da sentido a nuestra profesión, por ellos nos superamos brindando nuestro cuidado con calidez y conocimiento.

No tengas miedo de los cambios lentos,
solo ten miedo de permanecer inmóvil.

Proverbio chino

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
I. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE TESINA	
1.1 Descripción de la situación del problema.....	3
Antecedentes.....	3
Estadísticas.....	6
1.2 Identificación de la situación del problema.....	8
Pregunta de investigación.....	8
1.3 Justificación del abordaje del problema.....	8
1.4 Objetivos: general y específicos.....	11
II. CONSIDERACIONES TEÒRICAS	
2.1 Definición de Infecciones nosocomiales.....	13
2.2 Concepto de Neumonía asociada a la ventilación mecánica.....	14
2.3 Fisiopatología.....	14
3. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en hospitales pediátricos y en unidades de cuidados intensivos pediátricos.....	20
4. Epidemiología de la neumonía nosocomial en pacientes pediátricos con ventilación mecánica en las UCI.....	33
5. Factores de riesgo para neumonía asociada a la ventilación mecánica.....	38
6. Costo social de las infecciones nosocomiales.....	43
7. Importancia de la aplicación de estrategias de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.....	48
7.1 Intervenciones del profesional de enfermería para disminuir la neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica.....	54

7.2 Protocolo de proyecto de Neumonía Zero.....	56
7.3 Modificaciones en pediatría para la prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica.....	60
III. METODOLOGÍA.....	62
IV. RESULTADOS.....	63
V. CONCLUSIONES.....	67
VI. RECOMENDACIONES.....	68
VII. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	69
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	73
IX. ANEXOS.....	82
Anexo 1.....	83
Anexo 2.....	84
Anexo 3.....	85

INTRODUCCIÓN

Debido a que las infecciones nosocomiales son un problema derivado de la atención médica que surge durante la estancia de paciente en un hospital, este trabajo realiza una búsqueda extensa de artículos de investigación que sirvan como referencia para poder saber la importancia de prevenir la neumonía nosocomial en el paciente pediátrico sometido a ventilación mecánica en las unidades de cuidados intensivos (UCI).

En el primer apartado se abordan los antecedentes y estadísticas de las infecciones nosocomiales, como punto de partida.

En el segundo apartado se mencionan los diferentes conceptos de las infecciones nosocomiales establecidos por organismos importantes como el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), se establece también el concepto y la fisiopatología de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM).

En el tercer apartado se aborda la epidemiología de las infecciones nosocomiales en hospitales pediátricos y en unidades de cuidados intensivos pediátricos.

En el cuarto apartado se analiza la epidemiología de la neumonía nosocomial en pacientes pediátricos con ventilación mecánica en las Unidades de Cuidados Intensivos.

En el quinto apartado se establecen los factores de riesgo que se toman en consideración para poder desarrollar NAVVM.

En el sexto apartado se tocan aspectos referente al costo social que generan las infecciones nosocomiales, se establece también la importancia e impacto que llega a tener la implementación de ciertas medidas para prevenir la NAVVM.

Y por último en el séptimo apartado se establecen las estrategias de prevención que habrá de implementar la enfermera, para disminuir la NAVM en las UCI, la aplicación de paquetes de medidas (bundle) en unidades de cuidados intensivos, haciéndose énfasis en el protocolo que establece La Sociedad española de Medicina Intensiva, crítica y unidades coronarias y la Sociedad española de Enfermería intensiva y unidades coronarias llamado “Neumonía Zero”.

En cuanto a la metodología empleada, se realizó una búsqueda exhaustiva electrónica y bibliográfica, utilizando 41 artículos nacionales e internacionales, en idioma inglés y español.

Los resultados muestran; que la importancia de la aplicación de dichas intervenciones tiene un impacto tanto en el paciente como en el ámbito hospitalario, ya que al realizar su correcta aplicación las tasas de la NAVM disminuyen, brindando mayor sobrevida al paciente y disminuyendo los costos empleados en la atención hospitalaria.

Se concluye que al ser las infecciones nosocomiales un gran problema de salud pública a nivel mundial, se deben tomar medidas urgentes como la implementación de las intervenciones que el profesional de enfermera ha de aplicar y que se mencionan, también incluir la formación y entrenamiento apropiado del equipo interdisciplinario en la manipulación de la vía aérea.

I. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE TESIS

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA

ANTECEDENTES

El hombre ha estudiado las enfermedades infecciosas tratando de descubrir los gérmenes que las provocan, y de desarrollar terapias tanto para prevenirlas como para combatirlas.

Nosocomial proviene del griego *nosokomein* que significa nosocomio, o lo que es lo mismo hospital, y que a su vez deriva de las palabras griegas *nosos*, enfermedad, y *komein*, cuidar, o sea, “donde se cuidan enfermos”. Por lo tanto la infección nosocomial (IN) es una infección asociada con un hospital o con una institución de salud.

El origen de las IN, o más exactamente intrahospitalarias (IIH), se remonta al comienzo mismo de los hospitales en el año 325 de nuestra era, cuando estos son creados como expresión de caridad cristiana para los enfermos; por lo tanto no es un fenómeno nuevo.¹

El estudio científico de las infecciones hospitalarias cruzadas o nosocomiales tiene su origen en la primera mitad del siglo XVIII principalmente por médicos escoceses. En 1740 Sir John Pringle realizó las primeras observaciones importantes acerca de la infección nosocomial y dedujo que ésta era la consecuencia principal y más grave de la masificación hospitalaria.

El estudio clásico de Semmelweis de fiebre puerperal en un Hospital de Viena a mediados del siglo XIX, notó que los recién nacidos y sus madres en la primera división del Hospital (lugar donde llegaban los estudiantes de medicina procedentes de la sala de autopsia y atendían a las madres en trabajo de parto) tenían mayor porcentaje de infecciones que los pacientes de la segunda división (lugar donde las madres eran atendidas por parteras).

¹ Díaz J, Panoso M, Díaz J. Evaluación de las enfermedades infecciosas en la unidad de cuidados intensivos pediátricos durante el 2007. *Mediciego* [revista en Internet] 2009; 1-11. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol15_supl1_09/articulos/a2_v15_supl109.htm.

En la era de Semmelweis el estreptococo beta hemolítico del grupo A era el causante de la mayoría de las infecciones nosocomiales. Durante los próximos 50 a 60 años los cocos Gram positivos como estreptococos y *S. aureus* fueron los causantes de la mayoría de las infecciones nosocomiales.

Fue hasta principios del siglo XX cuando se empezaron a implementar diferentes intervenciones para disminuir las infecciones nosocomiales.

El control de infecciones nosocomiales quedó formalmente establecido en los Estados Unidos en la década de los 1950's durante el brote de infección por *Staphylococcus aureus* en neonatos hospitalizados.

En los años 1970's los bacilos Gram negativos, principalmente *Pseudomonas aeruginosa* y enterobacterias se volvieron sinónimos de infecciones nosocomiales. A finales de 1980's los antibióticos efectivos contra bacilos Gram negativos dieron un breve respiro. Durante este tiempo emergieron los *S. aureus* meticilino resistentes, enterococos resistentes a vancomicina.

En los 1990's los tres principales cocos Gram positivos *S. epidermidis*, *S. aureus* y *Enterococcus* sp. Ocasionaron el 34% de las infecciones nosocomiales en E.E.U.U. y los 4 bacilos Gram negativos *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* y *Enterobacter* sp. El 30% de las infecciones nosocomiales.

En hospitales pediátricos al igual que en adultos las unidades de cuidados intensivos tienen las tasas más altas de infecciones nosocomiales. Los recién nacidos son el grupo de edad más afectado.

La Neumonía, la bacteriemia, el tracto urinario y las heridas quirúrgicas son los principales sitios de infección nosocomial que se presentan. El orden de estas infecciones varía de hospital a hospital. Es difícil conocer la frecuencia real de estas infecciones nosocomiales, esto puede deberse a el tipo de hospital, el sistema de vigilancia empleado, los criterios empleados para el diagnóstico, el tipo de población estudiada.²

² Espinoza VH. Infecciones nosocomiales: Historia y evolución. [monografía en Internet] México. Infectología Pediátrica; 2010. [acceso 19 de marzo de 2013] Disponible en: <http://www.infectologiapediatrica.com>.

En un estudio de 21 hospitales de México entre 1996 y 1997 en pacientes pediátricos, la neumonía ocupó el primer lugar de las infecciones nosocomiales con un 25%, seguida de bacteriemias con un 17% e infección de vías urinarias con un 5%.

La neumonía nosocomial se reporta como la segunda causa de las infecciones nosocomiales en la mayoría de los reportes. Ocupa del 15 al 18% del total de las infecciones nosocomiales. Entre los microorganismos que causan neumonía nosocomial encontramos enterobacterias *E. coli*, *K. pneumoniae*, bacilos no fermentadores como *P. aeruginosa* y cocos Gram positivos como *S. aureus*.³

Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) neonatales y pediátricas son las áreas de mayor prevalencia debido al perfil del paciente, ya que este tipo de pacientes tienen un sistema inmune con un déficit humoral y celular que le resta aptitud para enfrentar las infecciones, además de que entre los 5 y 8 meses de edad desaparecen las inmunoglobulinas maternas y a los 9 meses pueden ocurrir inmunodeficiencias graves de origen celular, esto aunado a las terapias y a los múltiples procedimientos invasivos a los que se ven sometidos los hace más vulnerables a dichas infecciones.⁴

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM), corresponde a una infección intrahospitalaria en pacientes, habitualmente de unidades críticas, que están o han recibido apoyo ventilatorio invasivo por más de 24 horas y que no la presentaban al momento de su intubación y conexión al ventilador. Como infección nosocomial, determina una mayor estadía hospitalaria, elevación de los costos de atención médica, mayor consumo de antimicrobianos y dado su gravedad, determina un importante aumento en morbimortalidad.⁵

³ *Ibidem.*, p.3.

⁴ Ramírez MLP, Barragón E, Robles JF, Varela MA, Escudero JL, Pérez S. Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en un hospital de tercer nivel. *Enfermedades infecciosas en pediatría* [revista en Internet] 2012; 25(99): 94-100. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.enfermedadesinfecciosas.com/files/reip99.pdf>.

⁵ Delpiano L. Neumonía asociada a ventilación mecánica en niños. [revista en Internet]. Chile. Unidad de infectología pediátrica. *Neumología pediátrica*; 2008. [acceso 19 de enero de 2013]; 160-164. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatrica.cl>.

A pesar de que se han diseñado estrategias para iniciar un tratamiento oportuno y apropiado, mejorando el pronóstico de mortalidad de los enfermos, no es menos cierto que la mortalidad atribuible es aún elevada con una terapia adecuada.

Por esto, el desarrollo y ejecución de medidas de prevención adecuadas parece ser uno de los esfuerzos más acertados para la disminución de la morbimortalidad asociada a este cuadro.

En los últimos nueve años, el desarrollo de la literatura científica enfocada a este aspecto ha sido enorme y muy variado, incluyendo nuevos tipos de intervenciones; por otro lado, en otras se ha logrado tener un mejor dato respecto a su evidencia.

Esta situación se presenta por la pérdida de las barreras normales contra la infección, pues el cambio en la flora nasofaríngea durante la hospitalización genera un aumento de la colonización del tracto respiratorio por patógenos potenciales.

ESTADÍSTICAS

Las infecciones nosocomiales (IN) son una de las patologías más frecuentes a nivel mundial. En los EE.UU. afecta al menos 2 millones de pacientes y es causa de 48,000 a 98,000 muertes anuales.⁶

La frecuencia de infecciones nosocomiales en niños es menor que en adultos y se correlaciona negativamente con la edad, con rangos de 7 a 9% para niños menores de un año de edad y de 1.5 a 4% para niños de 10 años.

La incidencia en 20 unidades pediátricas de Europa mostro frecuencias de infecciones nosocomiales de 2.5 con rango desde 1% en unidades generales, hasta 23.6% en unidades de cuidados intensivos pediátricas.⁷

⁶ González N, Hernández HG, Castañeda JL, Arzate P, Navarrete N, Saldaña C et al. Retrospectiva de infecciones nosocomiales en el instituto nacional de pediatría 1999-2006. Acta pediátrica de México [revista en Internet] 2007; 28(6): 253-7. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2007/apm076c.pdf>.

⁷ Hernández HG, Castañeda JL, Solórzano E, Rosas A et al. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. Enfermedades infecciosas en pediatría [revista en Internet] 2009; 22(88): 115-20. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.enfermedadesinfecciosas.com/files/reip99.pdf>.

En México, la tasa de infección nosocomial en el 2012 fue de 5.7% por 100 egresos hospitalarios.

En el hospital infantil de México, en el Instituto Nacional de Pediatría y en el Hospital Pediátrico del IMSS se han notificado tasas globales de infección nosocomial entre 8,8 y 10 por 100 egresos.⁸

La neumonía nosocomial se ha reportado como un problema de salud pública mundial. Se presenta en centros hospitalarios de todos los niveles, particularmente en las UCI.

En México la neumonía nosocomial constituye uno de los principales problemas de morbilidad, con una incidencia de entre 16% y 29% y una tasa de letalidad de 20 a 70%.⁹

En el instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en el 2012, la incidencia general de NAVM ocupa el segundo lugar de las infecciones nosocomiales con 14.8 casos/1000 días-ventilador; en Unidades Médicas de Alta Especialidad su frecuencia en Hospitales Pediátricos varía de 10.6 a 16.8 casos/1000 días ventilador.¹⁰

En el Hospital Infantil de México la NN representó en el año 2004 la primera causa de infección nosocomial; 26% de todas las infecciones nosocomiales fueron neumonías, de las cuales aproximadamente el 40% se relacionaron a asistencia ventilatoria mecánica (AVM).¹¹

⁸ González N., op.cit., pag 254.

⁹ Torres MA, Castorena I, Olvera G, Cubria MP. Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en la unidad de terapia intensiva pediátrica. Revista Hospital Juárez de México [revista en Internet] 2008; 75(4): 241-56. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2008/ju084c.pdf>.

¹⁰ Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica. [monografía en internet]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2013 [acceso 20 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/pages/guias.aspx>.

¹¹ Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Guías para el tratamiento de la neumonía nosocomial. [monografía en internet]. México: departamento de infectología 2011; 1-38. [acceso 20 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/planeacion/Guias/GtrataNEUMONIA_INTRAHOSPITALARIA.pdf.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a la información revisada anteriormente, se considera de gran relevancia conocer las intervenciones de enfermería relacionadas a la prevención de la neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica, ya que estas intervenciones tendrán un impacto directo en la sobrevivencia del paciente y en los costos generados por dicha infección nosocomial, ya que las estadísticas que se mostraron son alarmantes, y el riesgo de que un paciente pediátrico adquiera una infección nosocomial de este tipo es muy alta en relación a la aplicación de un método invasivo como es la ventilación mecánica.

¿Cuál es la importancia de la aplicación de las intervenciones de enfermería para la prevención de la neumonía nosocomial en pacientes pediátricos con ventilación mecánica en las Unidades de Cuidado Intensivo?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ABORDAJE DEL PROBLEMA

Debido a que las infecciones nosocomiales (IN) representan una importante causa de morbilidad y mortalidad en las unidades de cuidados intensivos pediátricas, ya que el riesgo de adquirir una infección nosocomial varía de acuerdo con el área de atención médica. Este trabajo se realiza con la finalidad de señalar que las neumonías asociadas a la ventilación mecánica son la segunda causa de infecciones nosocomiales de mayor importancia que se habrá de erradicar.^{12, 13}

La unidad de terapia intensiva pediátrica (UTIP) es una área donde se le brinda la atención a todos los niños que ameritan apoyo vital continuo para sobrevivir y, de acuerdo a la enfermedad subyacente, en ocasiones se extiende la estancia hospitalaria y adicional a los mecanismos que se aplican para llegar a un diagnóstico de certeza y un tratamiento eficaz, estos pacientes se exponen a

¹² Ramírez MLP, op cit., pág. 96.

¹³ Hernández HG., op. cit., pág. 117

adquirir un infección nosocomial (IN) en cualquier momento y en ocasiones padecen varios eventos de infección nosocomial.¹⁴

Los pacientes pediátricos con mayor riesgo de presentar infecciones intrahospitalarios, son aquellos, atendidos en las unidades de cuidados intensivos, ya sea por las características de la patología de base o bien, por los métodos invasivos a los cuales son sometidos, como la ventilación mecánica.^{15, 16}

La ventilación mecánica es uno de los pilares fundamentales en las Unidades de Cuidados Intensivos. Su implementación cambió las perspectivas de sobrevivencia de muchos pacientes pediátricos, pero independientemente de estas ventajas, con ella también se posibilita el acceso directo de los gérmenes al árbol respiratorio, siendo la manipulación el factor más importante para que ocurra.

Este problema de salud es multifactorial, se debe de hacer un esfuerzo interdisciplinario, ya que las infecciones nosocomiales no se atribuyen a fallas individuales, con el trabajo en equipo partiendo del Comité de Infecciones Nosocomiales, la Unidad de Cuidado Intensivo, inhaloterapia y demás servicios deben revisar continuamente los manuales de prevención de neumonías asociadas a ventilador, dándolo a conocer a todos los servicios implicados en la atención del paciente pediátrico con ventilación mecánica, incluyendo áreas de hospitalización, como medicina interna.

Generalmente, se atribuye la presencia de infecciones nosocomiales a la falta de apego a las medidas de prevención, se debe incluir en la capacitación a todo el personal del área de salud y a los visitantes, padres o familiares responsables de los pacientes al ingreso de estos al hospital, en donde se les debe indicar la

¹⁴ Ibidem., pag.1

¹⁵ Hernández I, López A, Rivera C, Candelas E, Plascencia A, Luevanos A. Incidencia de infecciones nosocomiales en el área de pediatría del antiguo hospital civil "Fray Antonio Alcalde". Bioquímica [revista en Internet] 2007; 32: 111. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/576/57609845.pdf>.

¹⁶ Gurskis V, Asembergiene J, Kevalas R, Miciuleviciene J, Pavilonis A, Valinteliene R et al. Reducción de las infecciones nosocomiales y la mortalidad atribuible a las infecciones nosocomiales en unidades de cuidados intensivos pediátricos en lituana; Medicina (Kaunas) [revista en Internet] 2009; 45 (3): 203-13 [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://medicina.kmu.lt/0903/0903-06e.pdf>.

técnica e importancia del lavado de manos, de las precauciones para los aislamientos y el uso adecuado de bata y cubrebocas.

Es imprescindible poner atención a este problema de salud pública mundial, la importancia de generar cambios en la atención del paciente, es vital para modificar las estadísticas y brindarle al paciente pediátrico la oportunidad de disminuir el riesgo de mortalidad por esta causa.

Debido a que el profesional de enfermería es el encargado del cuidado del paciente, es importante que esté debidamente capacitado para la prevención de dichas infecciones, tanto en áreas de hospitalización como en unidades de cuidados intensivos.¹⁷

¹⁷ Ramírez MLP, op cit., pág. 99.

1.4 OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la importancia que tienen las intervenciones del profesional de enfermería para la prevención de la neumonía nosocomial en pacientes pediátricos con ventilación mecánica en las Unidades de Cuidado Intensivo.

Objetivos específicos:

- Conocer los conceptos más importantes sobre las infecciones nosocomiales.
- Establecer los conceptos relacionados con la neumonía asociada a la ventilación mecánica, así como su fisiopatología.
- Analizar la epidemiología de las infecciones nosocomiales en hospitales pediátricos y en unidades de cuidados intensivos pediátricos.
- Analizar la epidemiología de la neumonía nosocomial en pacientes pediátricos con ventilación mecánica en las Unidades de Cuidados Intensivos.
- Establecer los factores de riesgo en el paciente pediátrico para adquirir Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.
- Determinar el costo social que genera la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.

- Establecer las intervenciones de enfermería para la prevención de la NAVM mediante la aplicación de paquetes de medidas (bundle) en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricas para disminuir la incidencia de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.

II. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

2.1 DEFINICIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

En este apartado, se analizan todos los artículos científicos que hacen referencia a definir las IN.

Las infecciones hospitalarias o nosocomiales se definen como todo proceso infeccioso transmisible, local o sistémico, que haga aparición después de las 48 horas de ingresado el paciente durante la estadía o hasta 72 horas después del alta y que no exista evidencia en el momento del ingreso.

Nosocomial proviene del griego *nosokomien* que significa nosocomio, o lo que es lo mismo hospital y que a su vez deriva de las palabras griegas *nosos*, enfermedad, y *komein*, cuidar, o sea, “donde se cuidan enfermos”. Por lo tanto infección nosocomial es una infección asociada con un hospital o con una institución de salud.¹⁸

La infección hospitalaria según la OMS es cualquier enfermedad microbiológica o clínicamente reconocible, que afecta al paciente como consecuencia de su ingreso en el hospital o al personal sanitario como consecuencia de su trabajo.

Solo se considera infección adquirida en el hospital a aquella que, en el paciente, se expresa tras las 72 horas después del ingreso, ya que si ocurre antes lo más probable es que el microorganismo se haya adquirido previamente al ingreso.¹⁹

Según las guías de la CDC; Atlanta, Georgia, 2002. Las infecciones nosocomiales se definen como: toda infección adquirida durante la internación y que no estuviese presente o incubándose al momento de la admisión del paciente, o bien en el caso de un recién nacido, cuando ésta fuese adquirida durante su pasaje a través del canal del parto. En el caso de las heridas quirúrgicas la infección puede

¹⁸ Díaz J, op cit., pág. 2.

¹⁹ Concepto e importancia de la infección hospitalaria. Infecciones nosocomiales. [sede web]. España: Terra España; 2013. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.infecciones-nosocomiales.blogspotmx/p/concepto-e-importancia-de-la-infeccion.html>.

manifestarse luego del alta del paciente, hasta 30 días o un año dependiendo de la colocación o no de prótesis.²⁰

2.2 CONCEPTO DE NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA

Ostos L. En su artículo, conceptualiza a la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM), como neumonía nosocomial en pacientes ventilados mecánicamente y que no estaba presente al inicio de la intubación.²¹

Delpiano L. Menciona que la neumonía asociada a ventilación mecánica, corresponde a una infección intrahospitalaria en pacientes, habitualmente de unidades críticas que están o han recibido apoyo ventilatorio invasivo por más de 24 horas y que no la presentaban al momento de su intubación y conexión al ventilador.²²

Ramírez MLP, Define en su artículo a la neumonía asociada a ventilación mecánica como la que ocurre en pacientes con manifestaciones clínicas con un nuevo infiltrado ausente en la radiografía en el momento de la admisión del paciente y el antecedente de 48 horas de intubación previas a la aparición de la infección.²³

2.3 FISIOPATOLOGÍA DE LA NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA.

La neumonía nosocomial ocurre cuando los gérmenes llegan al tracto respiratorio inferior por diferentes rutas: microaspiración, inhalación, vía hematogena o

²⁰ Definiciones epidemiológicas de infección. [monografía en Internet]. Buenos Aires-Argentina: Grupo asesor control de infecciones y epidemiología; 2012. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.codeinep.org/control/ppcdeivigildelasihdefinicionesepiinteccion1.htm>.

²¹ Ostos L, Cifuentes Y, Hernández R, Muñoz L. Neumonía nosocomial. NOVA Publicación Científica en Ciencias Biomédicas [revista en Internet] 2006; 4(6): 94-9. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA_9/NOVA6_REVIS2.pdf

²² Delpiano L, op.cit., pág. 1.

²³ Ramírez MLP, op.cit., pág. 95.

extensión de un lugar contiguo. Para el progreso de la infección es necesario que el inoculo 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.

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. (Ver tabla 1). 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 estos 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.²⁴
- 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

²⁴Cifuentes Y, Robayo JC, Ostos LO, Muñoz L, Hernández R. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: un problema de salud pública. Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas [revista en Internet] 2008; 37(2):150-63. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/15244>.

antagonistas H2, los microorganismos rápidamente se multiplican y se observan en altas concentraciones.²⁵

Tabla 1. Microorganismos asociados a la Neumonía Nosocomial por ventilación mecánica.

Gramnegativos	Grampositivos
Pseudomona aeruginosa	
Acinetobacter spp.	
Enterobacter spp	
Kleibsiella pneumoniae	Staphylococcus aureus
Escherichia coli	Staphylococcus coagulasa negativa
Proteus mirabilis	Streptococcus pneumoniae
Haemophilus influenzae	Enterococcus faecalis
Burkholderia cepacia	
Stenotrophomonas maltophilia	

Fuente: Martínez JJ, Osuna I, León N. factores de riesgo para neumonía asociada ventilación en pacientes pediátricos graves. Archivos de investigación pediátrica de Mexico.2007; 10(1) 5-11.

FACTORES DE RIESGO

Existen diversos factores relacionados con los pacientes y con los medios terapéuticos empleados que juegan un papel crucial en la adquisición de la neumonía nosocomial y en el patrón microbiológico de la enfermedad. Se han identificado en distintos estudios factores de riesgo específicos que conducen al desarrollo de neumonía nosocomial.

En niños se han identificado 3 factores independientes en la edad pediátrica para el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica que son las inmunodeficiencias, la inmunosupresión y el bloqueo neuromuscular.

²⁵ Ibidem., pág. 153.

En neonatos los factores que más se asocian son el menor peso al nacimiento y la edad gestacional, la intubación en la sala de partos, la ventilación mecánica, y la existencia de distrés respiratorio e hiperbilirrubinemia.²⁶

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Los signos y síntomas de neumonía a menudo son inespecíficos y en general varían en función de la edad del paciente y los organismos infecciosos implicados.

- En los recién nacidos es rara la presencia de tos y más comúnmente se presenta con taquipnea, retracciones intercostales y xifoidea, quejido, hipoxemia.
- En lactantes menores y mayores el quejido puede ser menos común, sin embargo, la taquipnea, las retracciones costales y la hipoxemia son comunes y puede ir acompañada de una persistente tos, la congestión, fiebre, irritabilidad, se puede asociar a la disminución de la alimentación.
- Preescolares estos niños con mayor frecuencia se presentan con fiebre, tos, taquipnea y congestión.
- Escolares y adolescentes este grupo también puede presentar fiebre, tos, congestión, dolor en el pecho, deshidratación y letargo. Los signos extrapulmonares incluyen:
 - ✓ Dolor abdominal o de un íleo acompañado de vómitos en los pacientes con neumonía del lóbulo inferior
 - ✓ Rigidez de cuello en los pacientes con el lóbulo superior derecho neumonía
 - ✓ Frotos causados por derrame pericárdico debido a la infecciones por *Haemophilus influenzae*

²⁶ Figuerola J, Osona B, Peña JA. Neumonía nosocomial. España: asociación española de pediatría. [monografía en Internet] 2008. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5_5.pdf.

La auscultación de los campos pulmonares presenta estertores crepitantes o subcrepitantes, sibilancias, disminución, sonidos respiratorios o sonidos tubulares al inspirar aire o frote pleural. El campo de pulmón afectado puede ser sordo a la percusión, así como egofonía.²⁷

DIAGNÓSTICO

Por falta de un gold estándar (estándar de oro: prueba cuya alta efectividad esté ya establecida, con sensibilidad y especificidad cercanas al 100%, que se considera como estándar o patrón para el diagnóstico de una enfermedad), el diagnóstico de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica 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.

El diagnóstico de neumonía por lo general se basa en la combinación de hallazgos clínicos, radiológicos y de laboratorio. La aparición o cambios en infiltrados y opacidades en la radiografía de tórax sin enfermedad pulmonar preexistente forma parte integral de diagnóstico. Esta es inespecífica para diferenciar entre infección bacteriana o viral.

Es importante anotar que en la población pediátrica en general no existen criterios uniformes para el diagnóstico, debido a que los hallazgos clínicos pueden verse afectados por diferentes factores como la edad del paciente, el tipo y la severidad de la enfermedad, la inmunosupresión, las enfermedades concomitantes, la virulencia del organismo causal o incluso los hallazgos ocasionados por condiciones no infecciosas como embolismo pulmonar, infarto al miocardio y síndrome de dificultad respiratoria.

²⁷ Torres MA., op.cit. 248.249.

La radiografía de tórax por si sola tiene una limitada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, pudiendo estar presente hasta en el 64% de los casos. Su valor predictivo positivo es de solo 51%.²⁸

TRATAMIENTO

La iniciación de una terapia antimicrobiana pronta y apropiada disminuye la morbimortalidad de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, lo que hace necesario, para la orientación y elección del tratamiento, considerar los siguientes factores epidemiológicos:

- La sensibilidad de la flora predominante en cada unidad u hospital en particular.
- Momento de aparición de la neumonía, en relación con el tiempo de hospitalización o de la ventilación mecánica.
- Agentes etiológicos atípicos, anaerobios, hongos, virus y la posibilidad de una infección polimicrobiana.
- Las enfermedades o condiciones concomitantes de cada paciente, el grado de inmunosupresión y el tipo de antibióticos recibidos profilácticamente.
- Aspectos relacionados con cada antibiótico en particular.

Existen varias formas de iniciar la terapia antimicrobiana, una que se da antes del diagnóstico de la infección, conocida como tratamiento empírico, que se basa en los hallazgos clínicos, el cual se puede cambiar después de obtener los resultados del cultivo; una segunda se basa en el aislamiento microbiológico.

Exposiciones previas a antibióticos, particularmente los de amplio espectro como las cefalosporinas de tercera generación, se han reconocido como factores de

²⁸ Cifuentes Y, op.cit., pág. 154.

riesgo para el desarrollo de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, ya que este tipo de neumonía es causada por resistencia bacteriana.²⁹

3. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN HOSPITALES PEDIÁTRICOS Y EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

A consecuencia de la prevalencia de las infecciones nosocomiales en los hospitales, se han establecido actividades de vigilancia epidemiológica, aplicación de normas, procedimientos, criterios y sistemas de trabajo multidisciplinario para prevenir, identificar de forma temprana y controlar infecciones de este tipo, ya que este problema condiciona a mayores tasas de morbilidad, complicaciones y mortalidad, con un incremento consecuente en los costos en salud y sociales en el paciente pediátrico.

A continuación se analizan varios artículos de investigación que nos mencionan la epidemiología de las infecciones nosocomiales en los Hospitales Pediátricos.

En el siguiente artículo de investigación González- Saldaña N y cols. realizaron un estudio en el Instituto Nacional de Pediatría (INP), con el objetivo de conocer los cambios de la epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital de pediatría de 3er nivel.³⁰

La metodología utilizada fue realizar un estudio transversal, retrospectivo de 1999 a 2006 de los expedientes de niños con infección nosocomial; con análisis de la frecuencia anual por servicio para determinar los cambios de la frecuencia de infecciones nosocomiales por servicio y los agentes etiológicos en los últimos ocho años. Se incluyeron pacientes desde recién nacidos a 18 años de edad, que adquirieron una infección nosocomial; se determinaron las tasas de infección nosocomial y la frecuencia por tipo de evento.

²⁹ Ibidem., pág. 157.

³⁰ González N., op.cit., pág. 254.

Los datos se obtuvieron del Comité de Infecciones Nosocomiales del INP. El análisis estadístico fue descriptivo con cálculo de frecuencias y tasas.

Los resultados obtenidos fueron; que las tasas globales de IN han tenido una tendencia decreciente. De 1999 a 2001 las tasas fueron mayores de 6 por 100 egresos hospitalarios; mientras que a partir del 2002 las tasas son menores de 5 por 100 egresos.

Aunque ha existido variación en los primeros lugares de infección nosocomial, los servicios de Neonatología, Unidad de Cuidados Intensivos, Neurocirugía, Neurología, Inmunología, Nefrología, Gastronomía, Infectología y Medicina Interna se han encontrado entre las cinco tasas de infección nosocomial anual más altas, debido al tipo de pacientes de estos servicios, a los factores de inmunidad del paciente, al tipo de padecimiento y al tiempo de estancia hospitalaria prolongado.

Las infecciones nosocomiales más frecuentes son bacteriemias, neumonías, infecciones de vías urinarias, herida quirúrgica infectada, candidemia, varicela y gastroenteritis.

En 30 a 31% no se identificó el agente patógeno de las infecciones nosocomiales, principalmente en las neumonías, infecciones en piel, heridas quirúrgicas y gastroenteritis. Los cinco principales agentes patógenos aislados entre 1999 y 2003 fueron *K. pneumoniae*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *E. cloacae*, *S. aureus*. Del 2004 al 2006 los agentes patógenos que ocuparon los cinco primeros lugares fueron *S. epidermidis*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *E. cloacae*. Otros gérmenes identificados, algunos de los cuales ocasionaron brotes en ese periodo fueron *B. cepacea*, *Acinetobacter lwoffii* y *baumannii*, *Pseudomona fluorescens*, *Achromobacter xylosoxidans*, *Herpes zoster*.³¹

Se concluye que la disminución de las tasas de infecciones nosocomiales de 1999 al 2006 refleja la consolidación de las actividades del Comité y la constante acción de sus miembros por implementar y actualizar medidas de prevención y control.

³¹ Ibidem, pág. 254.

El hecho de que todo el personal del Instituto sea miembro activo del Comité de Infecciones ha permitido disminuir el subregistro de casos aunque es probable que todavía exista. Uno de los factores de riesgo es que muchos pacientes son transferidos de otras unidades hospitalarias con infección nosocomial, lo que es una fuente para el desarrollo de infecciones en el INP. Sin embargo, esto se ha controlado con medidas de aislamiento al momento del ingreso del paciente por personal médico, de residentes, enfermeras y del Comité de Infecciones.

La cooperación de las autoridades y de los diferentes servicios clínicos así como la actividad de los laboratorios de bacteriología, virología, micología, parasitología; la clínica de catéteres, el comité de medio ambiente, estancia hospitalaria y de servicios generales y de mantenimiento dentro de la vigilancia epidemiológica, la promoción y el acatamiento de medidas de prevención y control, ha permitido reducir las infecciones nosocomiales. Esto demuestra que la prevención y control de infecciones intrahospitalarias es una actividad interdisciplinaria; que sólo con la participación activa de todo el personal del hospital e incluso de los familiares y pacientes se puede lograr su control adecuado.

El comité de infecciones nosocomiales ha tenido una participación eficaz, ya que ha ido implementando y hecho modificaciones en las acciones encaminadas al control de infecciones nosocomiales.

Enfermería tiene una participación importante ya que realiza la vigilancia epidemiológica para prevenir y controlar dichas infecciones, su esfuerzo ha sido fructífero ya que hay menos incidencia.³²

Este estudio demuestra varios puntos importantes, ya que menciona que las tasas de incidencias son más elevadas en las Unidades de Cuidados Intensivos y considera que la neumonía nosocomial es una de las infecciones nosocomiales que está en los primeros lugares, menciona que esto se debe principalmente a algunos factores de riesgo como lo son el uso de métodos invasivos como la intubación endotraqueal por periodos prolongados.

³² Ibidem., pág. 257.

Por otro lado, Hernández I y cols. realizaron en el área de pediatría del antiguo Hospital Civil “Fray Antonio Alcalde”, un estudio en el cual se incluyeron a los pacientes menores de 15 años de edad, hospitalizados por más de 48 horas en el área de pediatría de dicha institución, con el objetivo de determinar la incidencia de los principales agentes causales de infecciones nosocomiales en el servicio de infectología pediátrica del Hospital civil de Guadalajara.³³

La metodología consistió en un estudio descriptivo, en el cual se excluyen las áreas de recién nacidos; que presentaron datos clínicos y/o laboratoriales de infección de nueva adquisición; durante el periodo comprendido de noviembre del 2005 a mayo del 2006. Para su captura se utilizó una hoja formato en donde se tomaron en cuenta el estado clínico del paciente, el expediente clínico, exámenes laboratoriales y de gabinete, así como la carpeta de enfermería y los cultivos realizados a los mismos. En el análisis estadístico se utilizó una base de datos elaborada en EpiInfo versión 3.3.2, 2005.

Este artículo recalca que las infecciones nosocomiales son una causa importante de morbi-mortalidad en los pacientes pediátricos, prolongando su estancia, pero menciona que incrementa considerablemente el riesgo de secuelas importantes.

Los resultados obtenidos fueron; que durante los siete meses que duró la investigación se captaron un total de 174 infecciones nosocomiales con una incidencia de 4.7/100 egresos, en cuanto a incidencia por servicios, la más alta fue de gastroenterología con 19.0, seguida por nefrología 14.9, UTIP 14.6, medicina legal 11.3, urgencias 9.8, cardiología 7.6, cirugía 3.2, neurología 2.8, infectología 1.6, medicina pediatría 0.5, ortopedia y trauma 0.2; todas ellas por cada 100 egresos.

Los sitios de infección fueron bacteriemia con germen aislado con el 21.2%, bacteriemia no demostrada 13.2%, neumonía nosocomial no asociada a ventilador 12.6%, infección de herida quirúrgica 10.3%, neumonía nosocomial asociada a

³³ Hernández I, op.cit., pág. 111

ventilador 8.0%, neuroinfección 8.0%, infección de vías urinarias 7.4%, bacteriemia asociada a catéter 4.0%, infección de tejidos blandos 3.4%, colitis pseudomembranosa por *C. difficile* 2.3%, y los otros sitios de infección son el 9.1%. Se obtuvieron como factores de riesgo el uso de vía periférica venosa 67%, cirugía previa 44%, catéter central 41%, intubación traqueal por insuficiencia respiratoria 24%, ventilación mecánica 24%, estancia en UTIP 22%, antibiótico previo 9%, sonda urinaria 8.5%, sonda nasogástrica 8.5%, hospitalización previa 4.5%.

Durante el periodo del estudio se realizaron 509 cultivos a los pacientes con infección nosocomial, de los cuales el 62% fueron negativos, y el 38% positivos. De los 194 agentes etiológicos aislados, los principales fueron, *P. aureginosa* 20.9%, *S. epidermidis* 17.2%, *E. coli* 9.2%, *K. pneumoniae* 5.6%, *Candida* sp. 5.3%, *A. baumannii* 4.3%, *S. aureus* 3.7%, *E. cloacae* 3.2%, *E. faecalis* 3.2%, otras pseudomonas 2.6%.

Se concluye que en éste estudio fue posible establecer la incidencia de infecciones nosocomiales en el hospital, así como establecer cuáles son los principales sitios de infección y agentes causales; lo que da un amplio panorama de cuál es la ubicación del hospital con respecto a los otros hospitales de tercer nivel. Los resultados obtenidos colocan al hospital dentro de las cifras estimadas para un hospital de tercer nivel, además de que permitió ver una panorámica global de donde es necesario hacer mayor hincapié en el cuidado del paciente pediátrico, como los son las vías de acceso venoso y arterial, el manejo de tubos endotraqueales y ventiladores, entre muchos otros.³⁴

Es importante como se ha mencionada establecer programas de vigilancia para un mejor control de infecciones nosocomiales, donde es necesario hacer hincapié en los cuidados de tubos endotraqueales y ventiladores, entre muchos otros.

³⁴ Ibidem., pág. 111.

Hernández Orozco H y cols. realizaron en el Instituto Nacional de Pediatría (INP), un estudio de Enero a Diciembre de 2007, con el objetivo de determinar la incidencia de infecciones asociadas a métodos invasivos por sitio de infección en el INP.³⁵

La metodología empleada fue un estudio prospectivo, utilizando las definiciones de acuerdo con el proyecto de Norma Oficial Mexicana para la Vigilancia y Control de Infecciones Nosocomiales 2005 y del Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Estados Unidos, para tener una mejor identificación de los casos. Se realizó el seguimiento de los pacientes ingresados en este período, detectando los casos de bacteriemia, neumonía e infección de vías urinarias asociadas a catéter y ventilador, respectivamente

Se realizó el seguimiento de los casos mediante el llenado del formato de estudio de caso, se proporcionaron datos de días/catéter venoso y días/ventilador por los servicios de la Clínica de Catéteres y de inhaloterapia del INP.

Se definió como caso de infección del torrente circulatorio asociado a catéter al paciente con cuadro clínico y hemocultivos centrales y periféricos positivos; un hemocultivo periférico positivo más resultado de cultivo de punta de catéter >15UFC; o bien, hemocultivo periférico positivo más franca infección local del catéter, haciendo notar que se incluyeron en este rubro bacteriemias, candidemias y sepsis. En el caso de neumonía asociada a ventilador se definió a aquél paciente con cuadro clínico de neumonía más la presencia de un nuevo infiltrado no presente en la radiografía al momento de la admisión del paciente y el antecedente de 48 horas de intubación previas a la aparición de la infección.

El artículo refiere que la incidencia en 20 unidades pediátricas de Europa mostró frecuencias de infecciones nosocomiales con rango de hasta 23.6% en unidades de cuidados intensivos pediátricas (UCIP); las infecciones respiratorias bajas correspondieron a 13% en pediatría general y a 53% en UCIP.

³⁵ Hernández HG., op. Cit., pág. 116.

Los resultados obtenidos fueron; que la tasa de infección nosocomial es de 4.41 (363/7138) por cada 100 pacientes egresados. La más frecuente fue la infección sistémica asociada a catéter (48%), seguida por neumonía asociada a ventilador (37%) e infección de vías urinarias asociada a catéter urinario (15%), invirtiéndose esta presentación al calcular las tasas por 1,000 días por método invasivo, en donde las infecciones de vías urinarias ocuparon el primer lugar con una tasa de 8.19 por 1,000 días de catéter urinario, seguidas por neumonía 7.15 por 1,000 días ventilador y, finalmente, las infecciones del torrente sanguíneo de 6.03 por 1,000 días catéter.

Se concluye que las tasas de infecciones asociadas a métodos invasivos son menores a 10 por 1,000 días método invasivo, lo que denota la interacción y compromiso de los servicios implicados en la prevención y control de infecciones nosocomiales del instituto para reducir estas cifras .³⁶

Es importante establecer que en las unidades de cuidados intensivos pediátricos se disparan las tasas de incidencia de infecciones nosocomiales, ya que como se refiere van desde un 1% en unidades generales, hasta 23.6% en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, son áreas en donde se brinda al paciente pediátrico que lo amerita el apoyo vital continuo para sobrevivir, en ocasiones se prolonga la estancia hospitalaria y adicional a los métodos que se aplican para llegar a un diagnóstico de certeza y un tratamiento eficaz, estos pacientes se exponen a adquirir una infección nosocomial (IN) en cualquier momento y en ocasiones padecen varios eventos de infección nosocomial.

El siguiente artículo de Ramírez Sandoval MLP y cols. se realizó en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en un Hospital de tercer nivel, con el objetivo de describir la epidemiología de las Infecciones nosocomiales (IN) de los ingresos a

³⁶ Ibidem., pág. 117-118.

la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del 01 de enero de 2009 al 31 de mayo de 2010, en un hospital de tercer nivel de atención de la ciudad de México.³⁷

La metodología utilizada fue de un estudio prospectivo, descriptivo y observacional: las definiciones de infección nosocomial se tomaron de acuerdo a la NOM 045-SSA2- 2005 y del Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Estados Unidos, y se consideró IN a la condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a un agente infeccioso o su toxina que no estaba presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital y que puede manifestarse después de su egreso.

Este artículo refiere que el grupo etario más afectado y vulnerable fue el de dos meses a un año de edad situación que también se reporta en otros estudios, este grupo de edad probablemente sea el más afectado porque aún tiene el sistema inmune con un déficit humoral y celular que le resta aptitud para enfrentar las infecciones, esto aunado como lo ya antes mencionado a la alta exposición a métodos invasivos. En éste estudio la infección nosocomial más frecuente en el segundo lugar lo ocupó la neumonía asociada con ventilación, sin embargo, en otros estudios la reportan como la primera causa.

Los resultados obtenidos fueron; que en el periodo estudiado ingresaron a la UTIP 195 pacientes, de los cuales 65 niños (33.3%) cumplieron con la definición operacional de caso de IN que se tomaron para el análisis. En relación al sexo, los niños fueron los más afectados con 35 casos (53.8%), la distribución por edad fue más frecuente entre los niños del grupo de mayores de dos meses a un año de edad, con 26 casos (40%). La distribución por sitio de infección tuvo en primer lugar a la IN sistémica asociada con catéter con 45 casos (69%), en segundo lugar estuvo la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) con 15 pacientes (23%). El grupo más afectado en ambos tipos de infección fue el de niños menores de dos meses y menos de 12 meses de edad. La distribución por patógenos demostró que en la IN asociada con catéter, el estafilococo coagulasa

³⁷ Ramírez MLP., op.cit., pag 95.

negativo fue el agente aislado más frecuente con 37.9% y en NAV con 31.5%. Los gérmenes Gram negativos se aislaron con menor frecuencia, lo mismo para los hongos. En endocarditis infecciosa no se logró aislar ningún germen y el diagnóstico se realizó por signos clínicos como fiebre prolongada y ecocardiograma con datos de masa intracardiaca. En infección de vías urinarias (IVU) el germen aislado con mayor frecuencia fue *E. coli*.

Se concluyen que la vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales en las unidades de terapia intensiva pediátrica deberían ser más vigiladas y reportadas en cada paciente y por la estructura de la UTIP, ya que en la bibliografía nacional hay pocos artículos publicados, probablemente porque los médicos pediatras intensivistas no cuentan con un entrenamiento específico para la identificación de casos de IN, lo que los hace tomar una decisión junto con un infectólogo.³⁸

Es de gran relevancia a fin de mejorar la calidad de atención y disminuir en lo posible los casos de IN y como parte de la seguridad del paciente contar con un infectólogo como integrante del equipo médico dentro de la UTIP, lo que se reflejará en una mejor calidad de vida y que los niños puedan integrarse a una vida normal.

Es muy importante contar con una homogenización de criterios de caso para IN en las UTIP toda vez que son pacientes en estado crítico y que las definiciones operacionales de caso de la NOM 045-SSA-2005 no se pueden aplicar por completo a este tipo de pacientes. También se debe establecer la permisiva de casos por cada 100 egresos o por cada 1,000 días de exposición a mecanismos de invasión, toda vez que en estos pacientes por el estado de gravedad, se puede prolongar la estancia hospitalaria y tener más de un evento de IN, en el que de forma esperable se incrementan la mortalidad y el porcentaje de casos de IN hasta en 100%.

³⁸ *Ibidem.*, pág. 99.

Es de gran importancia enfatizar que las infecciones nosocomiales sin lugar a dudas, son complicaciones de manera directa de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, se debe emplear con mayor cuidado estos métodos y limitarlos, ya que estos conllevan al paciente pediátrico a un alto riesgo de infección nosocomial, este artículo menciona la importancia de contar con un infectólogo como integrante del equipo médico en estas unidades, lo cual de manera importante trataría con mayor eficacia estos casos.

El siguiente artículo de Díaz Luis J y cols. estudio realizado en la sala de Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital “Roberto Rodríguez Fernández”, con el objetivo de establecer la incidencia de infecciones nosocomiales en dicho Hospital.³⁹

La metodología utilizada fue un diseño observacional, descriptivo y retrospectivo para caracterizar el comportamiento de las infecciones nosocomiales durante el período comprendido de enero a diciembre de 2007. El universo incluyó 117 niños ingresados con enfermedades infecciosas en la UCIP durante el 2007, fueron excluidos los niños ingresados por enfermedades de etiología no infecciosa. Las variables se operacionalizaron, según su tipo, en la escala correspondiente para su evaluación. Como fuente de información se utilizaron las historias clínicas y el libro de registro de la sala. Para la realización del análisis estadístico se empleó, estadística descriptiva las Frecuencias absolutas y relativas. Para el procesamiento y análisis de la información se creó una base de datos en un microprocesador Pentium 4 con ambiente Windows XP y se utilizó el paquete estadístico SPSS. Los resultados se expresaron en tablas de distribuciones de frecuencia.

Este artículo refiere que la existencia de nuevos y modernos métodos diagnósticos, además del empleo de técnicas invasivas de diagnóstico y tratamiento, se consideran como factores relevantes para adquirir una infección

³⁹ Díaz J., op.cit., pág. 1-11.

nosocomial, esto refiere multiplica por (2) la carga de cuidados de enfermería, por (3) el costo de los medicamentos y por (7) los exámenes a realizar.

Los resultados obtenidos fueron; que de los 117 pacientes estudiados 51 eran del sexo masculino y 66 del sexo femenino, sin diferencias biológicas que pudieran modificar el comportamiento de las infecciones. En cuanto a la edad si encontramos que el mayor número (31.6%), de enfermedades infecciosas se presentó en los lactantes, lo cual está relacionado con la inmadurez inmunológica que los caracterizan.

Las enfermedades infecciosas más frecuentes fueron las infecciones respiratorias bajas presentes en el 34.1%, seguido de las EDA (Enfermedades diarreicas agudas) en el 25.6% y las meningoccefalitis bacterianas en el 20.5 % de los niños ingresados por sepsis en la UCIP en el periodo evaluado, lo cual difiere de otras investigaciones donde las EDA y las infecciones del tracto urinario se presentaron con mayor frecuencia. Las Bronconeumonías y las Neumonías fueron las formas clínicas de infección respiratoria baja que presentó la población del estudio.⁴⁰

Ya que la mayoría de los pacientes que ingresan en la UCIP requieren asistencia mecánica con la ventilación, y el soporte ventilatorio es un factor identificado como de riesgo para la neumonía hospitalaria. Los gérmenes Gram negativos se presentaron con mayor frecuencia (59.6%) en la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Los microorganismos detectados con mayor frecuencia fueron, en primer lugar el Estafilococo aureus coagulasa positivo en el 19.3% y negativo en el 17.7% de los aislamientos realizados, seguido de la Pseudomona aeruginosa en el 16.1%. Otros gérmenes aislados en orden de frecuencia fueron, el Acinetobacter calcoaceticus (14.1) y la Echerichea coli (11.2%).La incidencia de infecciones por Estafilococo dorado (aureus) resistente a meticilina está siendo cada vez mayor,

⁴⁰ Ibidem., pág. 4.

también se conoce como súper-microbio, con una tasa de 31,8 cada 100.000 personas en Estados Unidos en el año 2005.

Se concluyen que las enfermedades infecciosas respiratorias bajas constituyen la primera causa de ingreso en la UCIP, siendo el *Estafilococo aureus* el patógeno más frecuente, lo cual debe ser tomado en consideración por su virulencia, patogenicidad y mortalidad. Los gérmenes oportunistas Gram negativos, son responsables de la ocurrencia de infecciones hospitalarias que ocasionan alta mortalidad en los niños con enfermedades infecciosas ingresados en la UCIP.⁴¹

Este estudio concuerda con ciertos factores de riesgo para las infecciones nosocomiales, como lo son la edad relacionada con el poco desarrollo de inmunidad haciendo más susceptible a este grupo etario.

El siguiente artículo de Rodríguez M y cols. se realizó en la sala de Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital General Pediátrico “Niños Acosta Ñu”, en donde se hizo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, realizado desde el año 2006-2008, con el objetivo de determinar las tasas de Infecciones Intrahospitalarias (IIH) por egresos y procedimientos invasivos; la edad, la localización de la infección, los microorganismos aislados, y la tasa de letalidad de los pacientes pediátricos con IIH.⁴²

La metodología utilizada fue un estudio realizado en pacientes con diagnóstico de IHH. Los datos fueron recolectados por la Enfermera asignada a Control de Infecciones. El diagnóstico de IIH, se realizó en base definiciones estandarizadas del Programa Nacional de Control de Infecciones Intrahospitalarias dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y definiciones del National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS).

⁴¹ Ibidem., pag 6.

⁴² Rodríguez M, Duarte A, Alfieri P, Basualdo W, Paredes A, Castro H et al. Infecciones intrahospitalarias en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. Análisis de tres años de vigilancia (2006-2008). *Pediatría (Asunción)* [revista en Internet] 2010; 37(1): 23-9 [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032010000100003&script=sci_abstract.

Este artículo refiere cuantos episodios de IIH se notificaron en los tres años de vigilancia (2006-2008) en la UCIP de dicho hospital, así como la edad en la que predominó dichas infecciones, las tasas y las principales IIH que se presentaron, en dicho estudio no se ubica dentro de las primeras IIH la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM), sin embargo menciona la tasa global de NAVVM, que por cierto resulta ser muy baja.

Los resultados fueron; que se notificaron 104 episodios de IIH. Predominaron los menores de 1 año (48%), neonatos (36%). La tasa de IIH fue: 8% (28/359) en el año 2006, 12% (45/363) en el año 2007 y 10% (31/310) en el año 2008. Bacteriemias (46%), infección urinaria (23%) y sepsis clínica (16%) han sido demostradas como las principales localizaciones. La tasa global de infección del tracto urinario (ITU) asociada a catéter urinario permanente (CUP) fue; 17,9 por 1000 días CUP (27/1.508), la tasa global de infección del torrente sanguíneo (ITS) asociada a catéter venoso central (CVC) fue: 6,1 por 1.000 CVC (41/6.668) y la tasa global de neumonía asociada a asistencia respiratoria mecánica (ARM) fue: 2 por 1.000 días ARM (8/3.830). En ITU/CUP predominaron: *Candida sp.* (82%,22/27), seguido de *K.pneumoniae BLEE* (11%,3/27) y *P.aeruginosa* (7%,2/27). En ITS/CVC fueron aislados: *Estafilococo coagulasa negativo meticilinoresistente* (33%,13/41), *K.pneumoniae BLEE* (24%, 10/41), *Candida sp* (15%, 6/41). La letalidad registrada fue del 20%.

Se concluyen que la tasa de IIH osciló entre 8-12%. Los lactantes y neonatos fueron los más afectados. ITU/CUP fue el procedimiento más riesgoso. La letalidad fue elevada.⁴³

En este artículo no figura dentro de las primeras causas de Infecciones Intrahospitalarias la NAVVM, mostrando una tasa de incidencia muy baja a comparación de otros estudios, con una tasa global de 2 por 1.000 días en NAVVM

⁴³ *Ibidem.*, pág. 27.

(8/3.830), siendo el promedio de exposición a NAVM fue de 7 días en los años 2006, 2008 y de 8 días en el año 2007.

4. EPIDEMIOLOGIA DE LA NEUMONÍA NOSOCOMIAL ASOCIADA A VENTILACION MECANICA

Las neumonías nosocomiales representan la segunda causa más frecuente de este tipo de infecciones, principalmente cuando están asociadas al uso de la ventilación mecánica, lo que eleva la morbilidad de los pacientes afectados al igual que los costos y la duración de la estancia hospitalaria. La literatura internacional menciona que los gérmenes Gram negativos representan la flora habitual más frecuentemente adecuada en los cultivos de secreciones bronquiales en pacientes con neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica.

El siguiente artículo de Torres P y cols. se realizó en dos Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), una neonatal y otra pediátrica en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, en donde se hizo un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal, con el objetivo de determinar la frecuencia de neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica (NAVM) en las UCIP de un hospital general.⁴⁴

En la metodología utilizada, se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes con ventilación mecánica para determinar la frecuencia de NAVM. Se analizaron los datos demográficos, descripción radiológica, resultado de la citología hemática, características de las secreciones, tiempo de ventilación mecánica y microorganismos reportados en los cultivos de secreciones bronquiales.

El artículo solamente refiere la frecuencia con que se presenta la NAVM en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica, pretende aportar cual es el agente etiológico más frecuente en las NAVM.

⁴⁴ Torres P, Flores B, Hernández L, Vázquez G. Frecuencia de neumonía asociada con ventilación mecánica en un grupo de pacientes pediátricos atendidos en un hospital general. *Enfermedades infecciosas en pediatría* [revista en Internet] 2011; 25(99): 25(98):46-9. [acceso 19 de enero de 2013] Disponible en: <http://www.enfermedadesinfecciosas.com/files/reip100.pdf>.

Los resultados obtenidos fueron; que de 300 expedientes clínicos revisados en un periodo de dos años, se encontraron 80 casos con criterios diagnósticos de NAVM con prevalencia de 26%. De los casos reportados, 61 (76%) fueron recién nacidos y 19 (24%) lactantes, escolares y adolescentes. De los recién nacidos, 48 (79%) fueron pretermino. Los estudios radiológicos mostraban un infiltrado intersticial bilateral en 100% de los casos. El promedio de días con ventilación mecánica fue de 11. Las secreciones eran espesas en 45% de los pacientes. Se utilizó la técnica cerrada de aspiración de secreciones en 80% de los pacientes. En los análisis de laboratorio se reportó leucocitosis en 46%, bacteriemia en 31% y leucopenia en 23%. Los agentes causales aislados en los cultivos de secreciones bronquiales fueron *Klebsiella pneumoniae* en 43% de los pacientes, *Enterobacter cloacae* en 18%, *E. coli* en 13%, *Acinobacter calcoaceticus baumannii* en 12%, *Streptococcus viridans* en 8%, *Pseudomonas aeruginosa* 3% y *Candida* sp en 3%.

Se concluye que se encontró una prevalencia de 26% de neumonía asociada a ventilador en la población estudiada. *Klebsiella pneumoniae* fue el agente causal más frecuente.

En éste artículo se recalca que el mayor grupo afectado por esta patología fueron los recién nacidos, ya que en dicho estudio se incluye la Terapia Intensiva Neonatal, a diferencia de otros estudios este grupo etario se muestra como el más afectado. En cuanto al agente etiológico se menciona por primera vez que el de mayor predominio sea *Klebsiella pneumoniae*.

El siguiente artículo de Guevara B. y cols. se realizó en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Escuela, en donde se hizo un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal realizado en 29 casos con criterios de Neumonía Nosocomial, con el objetivo de caracterizar clínica y epidemiológicamente la neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica.⁴⁵

⁴⁵ Guevara B, Matamoros M, Ordoñez F. Epidemiología de la neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) del Hospital Escuela. Revista Médica de los Post grados de Medicina [revista en Internet] 2007. [acceso 19 de enero de 2013]; 10(1): 58-63. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2007/apm076c.pdf>.

La metodología utilizada fue que en el periodo de Enero 2005- Junio 2006, se estudió la evolución intrahospitalaria, demográfica, clínica, respuesta terapéutica y resultados de antibiograma.

Se tomaron en cuenta 29 casos, se incluyen pacientes desde neonatos hasta los 15 años, con indicación de ingreso a la UCIP e indicación de Ventilación Mecánica (VM), es de interés conocer la clínica y epidemiología de la Neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica (NAVVM), ya que la neumonía nosocomial es una de las principales causas de morbilidad en la UCIP, siendo causa de la mitad de las prescripciones de antibióticos, es de importancia conocer que el mayor riesgo de estos pacientes ocurre entre los 4-15 días de haberse iniciado la ventilación mecánica. Este artículo es una oportunidad para conocer los factores relevantes que pueden llegar a afectar a los pacientes sometidos a la ventilación mecánica.

El artículo establece la frecuencia con que se presenta la NAVVM en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica, menciona también cual es el agente etiológico más frecuente en esta patología, así como las características clínicas y la epidemiología de la neumonía nosocomial asociada a este método invasivo.

Los resultados obtenidos fueron; que el sexo más afectado es el masculino (2.6:1), la media en días desde intubación hasta NAVVM es 5.88 (+/-5.49;1.7-27), sin diferencia entre intervalos (<4,4-15 y >15) (p=.2). Se encontró mortalidad de 12/29 (41.4%). La presentación más frecuente es la afectación de la PaO₂/FiO₂ en 28/29 casos (96.55%). El agente etiológico más frecuente es Pseudomona aeruginosa (18/29(62.07%), Klebsiella pneumoniae 3/29 (10.34%). Los gérmenes Gram negativos fueron los responsables de la infección en el 100% de los casos, se encontró una mala respuesta al esquema de antibióticos utilizados obligando a cambiar la cobertura en 28/29(96.5%) de los casos.

Se concluye que la NAVVM en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Escuela sigue un patrón clínico, epidemiológico similar a lo reportado, cabe señalar que con respecto a la mortalidad los lactantes fueron los más

afectados, el compromiso de la función pulmonar medida por la relación PaO₂/FiO₂ estuvo presente en 96% de los pacientes, todos los agentes etiológicos fueron Gram negativos, mostrando una elevada resistencia a los antibióticos, el no seleccionar un esquema terapéuticos adecuado se asocia con prolongación de la estancia hospitalaria.⁴⁶

En este artículo se mencionan los criterios clínicos de diagnóstico para la neumonía nosocomial, como personal de enfermería se pueden tomar en cuenta ciertos signos y síntomas que el paciente puede presentar, aunado al conocimiento de que el riesgo se acentúa a partir del 4 día de haberse iniciado la ventilación mecánica, se debe estar consiente que el paciente pediátrico está en gran riesgo de adquirir dicha infección intrahospitalaria.

El siguiente artículo de Torres Amaya MA y cols. se realizó en una Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UCIP) del Hospital Juárez de México, en donde se hizo un estudio prospectivo, longitudinal, transversal realizado en 35 pacientes, con el objetivo de determinar la incidencia de neumonías asociadas a la ventilación mecánica (NAVM).⁴⁷

En la metodología utilizada se incluyeron pacientes pediátricos que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica que fueron sometidos a ventilación mecánica descartando a los que tuvieran neumonía al ingreso e inmunosupresión; se tomó cultivo de secreciones bronquiales 48 horas después de mantenerse en ventilación y se vigiló su evolución, mediante los criterios de Johanson y el resultado de cultivo de secreciones bronquiales se determinó la presencia de neumonía asociada a la ventilación.

El artículo establece la fisiopatología de la neumonía, las manifestaciones clínicas, los cuales varían en función de la edad, del paciente y los organismos infecciosos implicados, se hace una ligera comparación con la incidencia que se presenta en países de primer mundo, la cual resulta ligeramente arriba, al final se mencionan

⁴⁶ *Ibidem.*, pag 60-62.

⁴⁷ Torres MA., *op.cit.* 251-253.

recomendaciones de gran interés para todo el equipo interdisciplinario que interviene en la atención del paciente.

Los resultados arroja que nueve de los 35 pacientes presentaron NAVM que representa una incidencia de 25.7% y una incidencia acumulada de 34 por cada 1,000 días de ventilación, la bacteria más frecuente aislada fue *Pseudomonas aeruginosa*.

Se concluye que la literatura a nivel internacional reporta un incidencia de neumonías asociadas a la ventilación mecánica de 22.3% en Estados Unidos y de 23% en Europa, y una tasa de incidencia de 6 casos por cada 1,000 días de ventilación mecánica. En estudios realizados en el país se reporta una incidencia de 16 a 29%. En el hospital se reporta que hay una permanencia por arriba de estas cifras reportadas, por lo que es necesario incrementar las medidas de control para limitar esta patología.

En este artículo se mencionan recomendaciones de gran interés para el personal de enfermería sobre los cuidados esenciales en pacientes con ventilación mecánica, todo esto con el objetivo de disminuir la incidencia de la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

El siguiente artículo de Arencibia H y cols. se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Norte Docente “Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira” de Santiago de Cuba, en donde se hizo un estudio descriptivo y transversal, con el objetivo de determinar las principales variables asociadas al desarrollo de la neumonía adquirida por ventilación mecánica.⁴⁸

En la metodología utilizada, se realizó un estudio para determinar dichas variables por año, edad y aparición de la infección respiratoria, diagnóstico al ingreso, días de ventilación mecánica e inicio de la neumonía asociada a su uso, así como signos y síntomas del proceso.

⁴⁸ Arencibia H, Mathador N, Lobaina L, Sanchez J. Características clínicas de las neumonías asociadas a la ventilación en cuidados intensivos pediátricos. MEDISAN [revista en Internet] 2012; 16(11): 1690-97. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_16_11_12/san051112.htm.

El artículo pretende dar un panorama muy completo de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM), tanto clínico, como epidemiológico, que es lo que se pretende en dicho apartado.

Los resultados arrojan que de los 84 pacientes ventilados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, 31 adquirieron un NAVVM como complicación de la ventilación mecánica, para un índice general de 36.9% en el lustro estudiado y la mayor incidencia en el 2009, con 42.8%.

El más alto porcentaje de pacientes ventilados según la edad correspondió a los menores de un año, con 61.9, de los cuales 44.2% adquirieron NAVVM. Al ingreso, el diagnóstico predominante en los pacientes con neumonía adquirida por la ventilación mecánica fue el de insuficiencia respiratoria (82.5%). El tiempo de ventilación mecánica y el inicio de la neumonía asociada al empleo de ese recurso estuvieron muy estrechamente vinculados. En cuanto a los síntomas y signos presentes en el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica, se halló que la fiebre ocupó el segundo lugar entre las manifestaciones clínicas de la infección, seguida por los estertores crepitantes.

Este artículo muestra como en artículos anteriores que el grupo de edad más afectado está representado por los menores de un año, también recalca que los porcentajes de afectados fueron elevándose en consonancia con la prolongación del uso del equipo, representando con 87.5 después de 7 días de ventilación.

5. FACTORES DE RIESGO PARA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA

En pacientes intubados el riesgo de neumonía es entre 6 a 21 veces mayor que en otros pacientes y se refiere que el riesgo se incrementa entre 1% y 3% por cada día que el paciente requiere intubación endotraqueal. Factores como edad, estado de conciencia, estado inmunológico, exposición a antibióticos, estancias prolongadas, procedimientos invasivos y tratamiento con bloqueadores H2 juegan un papel importante en la fisiopatología de la colonización de la vía aérea.

El siguiente artículo de Martínez García JJ y cols. realizado en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Hospital General Regional N°1 IMSS y del Hospital Pediátrico de la Ciudad de Culiacán, en donde se hizo un estudio de casos y controles, con el objetivo de determinar los principales factores de riesgo de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM), teniendo como objetivos secundarios determinar la sensibilidad y especificidad de la radiografía en el diagnóstico y la utilidad del circuito de aspiración cerrada para el control de la NAVVM.⁴⁹

En la metodología utilizada, la población estudio fue del primero de Enero 2004 al 31 de diciembre 2005, se recolecto la información de todos los pacientes pediátricos que fueron hospitalizados en las unidades de terapia intensiva pediátrica. Se incluyeron en el estudio a niños de 1 mes a 18 años de edad intubados sometidos a ventilación mecánica por un tiempo mayor a 48 horas con una radiografía de tórax sin imagen de proceso neumónico previo a la intubación endotraqueal. Se realizó análisis de regresión logística múltiple para determinar predictores independientes para NAVVM.

El artículo nos aporta los principales factores de riesgo para NAVVM en pacientes pediátricos graves, para el análisis de dicha infección nosocomial se tomaron diferentes variables como: la edad, sexo, tipo de aspiración de secreciones traqueo bronquiales, reintubacion orotraqueal, transfusiones, nutrición parenteral, bloqueadores H2, esteroides, fármacos inotrópicos o vasopresores, desnutrición, inmunodeficiencia, etc.

Los resultados obtenidos fueron; que se registraron 42 casos de NAVVM en 81 niños estudiados. La tasa de incidencia fue de 55.5 eventos por 1000 días de ventilador. Pseudomonas Aeruginosa y candida albicans fueron los agentes que

⁴⁹ Martínez JJ, Osuna I, León N. Factores de riesgo para neumonía asociada ventilación en pacientes pediátricos graves. Archivos de investigación pediátrica de México [revista en Internet] 2007. [acceso 19 de enero de 2013]; 10(1) 5-11. Disponible en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=47313&id_seccion=2806&id_ejemplar=4787&id_revista=119.

se aislaron en el 28.6% respectivamente. Por análisis de regresión logística múltiple ajustado por edad y sexo las variables que independientemente predijeron NAVM fueron: reintubaciones en tres o más, riesgo de mortalidad pediátrico con puntaje igual o mayor a diez puntos. No existió diferencia estadísticamente significativa entre las dos técnicas de aspiración de secreción traqueal y la radiografía de tórax no mostro utilidad para el diagnóstico de NAVM.⁵⁰

Este artículo nos da a conocer con claridad qué factores de riesgo se ven involucrados en la NAVM. Las reintubaciones son un factor de riesgo más para el paciente pediátrico intubado, se deben de evitar en la medida de lo posible, ya que esto aumenta el riesgo de NAVM, claro está que otros factores también contribuyen como el tratamiento, es por eso que todo el personal médico y de enfermería deben estar involucrados en la prevención y reducción de riesgo para NAVM.

El siguiente artículo de Rosario V y cols. se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Instituto Nacional de Salud del Niño, en donde se hizo un estudio de casos y controles, con el objetivo de determinar los factores de riesgo y desenlaces en niños con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM).⁵¹

En la metodología utilizada, la muestra estuvo constituida por niños con diagnóstico de NAVM hospitalizados en UTIP, entre los meses de junio 2006 a junio 2007. En cada niño se identificó el diagnóstico de ingreso, y se evaluaron los siguientes factores de riesgo: transporte fuera de la UTIP, reintubacion, RCP, transfusiones, uso de inotropos, uso de esteroides, antibióticos, nutrición parenteral, uso de bloqueadores H2, sedación, relajación, catéter venoso central, síndrome genético, EPOC, cardiopatía congénita, convulsiones, quemaduras, neutropenia, toracocentesis, traqueostomía, condición de post-operados. Para el

⁵⁰ Ibídem., pag 7-10.

⁵¹ Becerra R, Tantaleon J, León R. Factores de riesgo para neumonía asociada a ventilador. Revista Peruana de Pediatría [revista en Internet] 2010; 63(1): 1-11. [acceso 12 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/rpp/v63n1/a04v63n1.pdf>.

análisis estadístico se utilizaron las pruebas de chi cuadrado y U de Mann Whitney, así como el SPSS versión 13.

En dicho artículo se identifican los principales factores de riesgo para NAVM en pacientes pediátricos, para el análisis de dicha infección nosocomial se tomaron diferentes variables como en el estudio anterior, este estudio integra más variables para evaluar los factores de riesgo.

Los resultados obtenidos fueron; que de 313 niños intubados, 241 permanecieron con ventilación mecánica más de 48 horas y 27 de ellos (11.2%) desarrollaron NAVM. Los 27 niños con diagnóstico de NAVM fueron comparados con 54 controles pareados por edad y sexo. La edad promedio de los niños estudiados fue de 31.9 meses. La distribución según diagnóstico de ingreso fue semejante para ambos grupos así como la edad y porcentaje de sexo masculino. Los gérmenes más frecuentes fueron *Pseudomonas aeruginosa* (51%) y *Klebsiella pneumoniae* (14%). De los factores de riesgo evaluados, ninguno estuvo asociado a NAVM. La duración de la ventilación mecánica y la estancia en la UTIP fueron mayores en pacientes con NAVM (27.78 vs 9.22 días), la mortalidad también fue mayor en pacientes con NAVM (51.9% vs 14.8%).

Este artículo nos da a conocer qué factores de riesgo se ven involucrados en la NAVM, cabe mencionar que este artículo refiere que de las variables evaluadas ninguna estuvo relacionada con NAVM, pero si se menciona y podemos recalcar como se alargan los días de estancia al tener una infección nosocomial de este tipo, casi el triple de lo inicial y el aumento en la mortalidad también casi se triplica.

El siguiente artículo de Dimas T y cols. se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), del Hospital Pediátrico Docente “General Luis Ángel Milanés Tamayo” de Bayamo Provincia Granma, en donde se hizo un estudio

retrospectivo, descriptivo y longitudinal, con el objetivo de precisar los factores de riesgo en las Neumonías Asociadas a la Ventilación Mecánica (NAVVM).⁵²

En la metodología utilizada, se realizó un estudio en niños sometidos a ventilación mecánica, en los cuales se diagnosticó NAV en el servicio de Terapia Intensiva, desde Enero de 1998 a Septiembre del 2007. El universo lo constituyeron 144 niños sometidos a Ventilación Mecánica (VM) en el periodo estudiado y la muestra por 35 niños diagnosticados como afectados por un NAVVM. Se precisaron las variables: Edad, sexo, tiempo de VM hasta el diagnóstico, gérmenes aislados, causas que motivaron la ventilación, criterios diagnósticos, tratamiento antibiótico utilizado, y otros factores de riesgo. Se realizó un análisis sintético inductivo y deductivo. Se determinaron las frecuencias absolutas y relativas, la diferencia de porcentajes.

El artículo nos habla de los principales factores de riesgo para NAVVM en pacientes pediátricos, para el análisis de dicha infección nosocomial se tomaron diferentes variables como en el estudio anterior, siendo el periodo estudiado fue muy largo. Los resultados obtenidos fueron; que el índice de morbilidad fue de 24.3%. Predomino en el sexo masculino (62.8%). Las NAV fueron más frecuentes en menores de un año, a continuación se situaron los niños de 1 a 5 años con 31.4%. En los pacientes ventilados que no adquirieron Neumonía predomino la estadía menor de 3 días. (37.5%), seguidos del grupo de 3 a 5 días (28.4%), en conclusión en 65.9% estuvo ventilado menos de 6 días.⁵³

En los que la adquirieron solo el 8.5% se diagnosticó antes de los 3 días, de forma individual se destaca el grupo de niños ventilados entre 3 y 5 días con el 40%, sin embargo llama la atención que el 51.4% de los niños con NAV tuvo estadía de más de 5 días. La sepsis predomino como causa de VM tanto en las que no adquirieron Neumonía (27.7%) como en los que si se afectaron (37.1%), seguidas

⁵² Dimas T, Amada N, Rodríguez G, Arevalo H, González L. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Factores de riesgo. *Multimed.* [revista en Internet] 2008; 12(3): 286-96. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.multimedgrm.sld.cu/articulos/2008/v12-3/1.html>.

⁵³ *Ibidem.*, pag 3-5.

de las neumonías en el mismo orden con 16.6% y 17.1%, el politrauma se situó en tercer lugar como causa de ventilación.

Entre los criterios diagnósticos encontrados sobresalieron la presencia de alteraciones radiológicas (100%), fiebre (85.7%), secreciones purulentas (82.8%), leucocitosis (71.4%) e hipoxemia (68.5%). La presencia de sondas nasogástricas, abordaje venoso profundo y uso previo de antibióticos con el 100% en cada caso fueron los factores de riesgo más observados. A continuación se situaron: ventilación mecánica por más de 5 días (51.4%), edad menor a un año y coma por su enfermedad de base se observaron por igual (45.7%). Los gérmenes Gram negativos fueron los más aislados, predominando *Pseudomonas aeruginosa*, bacterias no fermentadores (BNF) y *Enterobacter sp*, *Staphylococcus aureus* y *epidemicus* fueron los Gram positivos encontrados. Los antibióticos más utilizados fueron: Ceftriaxone (82.8%), Amikacina (60%), Ceftazidime (54.2%), Vancomicina (51.4%), Ciprofloxacina (40%).

Este artículo nos muestra qué factores de riesgo se ven inmiscuidos en la NAVM, concuerda con estudios anteriores donde la morbilidad predomina en menores de un año, y el sexo más afectado es el masculino, algo de importancia es que nos menciona los hallazgos clínicos encontrados para establecer el diagnóstico, también concuerda en que los microorganismos más encontrados son los Gram negativos, mencionando los antibióticos que se utilizaron con mayor frecuencia.

6. COSTO SOCIAL DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

En la actualidad, como respuesta a las exigencias planteadas por los usuarios del sistema de salud, día a día se establecen nuevos programas para el control de las infecciones nosocomiales a fin de lograr la mejor calidad de los servicios prestados por los establecimientos de salud.

La calidad del programa de control de infecciones de un hospital es una indicación del nivel general de la atención prestada por tal institución.

Los buenos programas de control de infecciones reducen su incidencia, la duración de permanencia en el hospital y los costos asociados con la hospitalización.⁵⁴

Los costos atribuibles a Infecciones Nosocomiales provocan el 56% de exceso en el costo total de hospitalización de los pacientes, lo que supone un costo anual de 6.5 millones de pesos.

El siguiente artículo de Álvarez G., y cols. se realizó en un Hospital Pediátrico del Estado de Sonora (HIES), en donde se hizo un estudio transversal en tres servicios clínicos de dicho Hospital, con el objetivo de determinar los factores de riesgo vinculados a las infecciones nosocomiales y por ende reducir indirectamente los costos que provoca su atención.⁵⁵

En la metodología utilizada, el estudio fue aprobado por el Comité de Ética del HIES, que se realizó entre el 1 de Octubre de 2007 y el 31 de Enero de 2008. El HIES es el mayor hospital pediátrico del estado de Sonora, consta de 122 camas y atiende a población de 0 a 18 años de edad sin seguridad social. Se seleccionaron los servicios de cuidados intensivos, infectología y medicina interna para elegir a los sujetos de estudio. Se incluyó mediante un muestreo no probabilístico a todos los pacientes con edad >1 mes y hasta 18 años, que hubieran estado hospitalizados al menos por 48 horas en los servicios de interés y que tuvieran un diagnóstico de Infección nosocomial.

La población final incluyo 51 casos de Infecciones Nosocomiales y 141 controles. Los costos directos de la atención (CDA) de las Infecciones nosocomiales se refieren al costo atribuible a la hospitalización, e incluyen la evaluación del costo por días de hospitalización, consumo de antimicrobianos, intervenciones médicas, pruebas diagnósticas y curaciones. Para la estimación de los costos directos de la

⁵⁴ Seaman I. Costo social de las infecciones nosocomiales. Revista Médica de Honduras [revista en Internet] 2011; 79(3): 155-60. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: www.bvs.hn/RMH/pdf/2011/.../vol79-3-2011-12.pdf.

⁵⁵ Álvarez G, Amaro C. Costos atribuibles y factores de riesgo de infección nosocomial en un hospital pediátrico del estado de Sonora. Boletín Médico del Hospital Infantil de México [revista en Internet] 2010; 67: 188-27. [acceso 12 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462010000200005.

atención se efectuó un análisis parcial de costos que fue expresado en dólares americanos.

El artículo hace énfasis en la carga económica tan grande que tienen las Infecciones Nosocomiales a los presupuestos institucionales, y los factores de riesgo de las infecciones nosocomiales, planteándolos como la estancia prolongada, el uso de sondas e inserción de catéter central.

Los resultados obtenidos fueron; que las bacteremias fueron las IN más frecuentes (52%), seguidas por las neumonías (18%) y las urosepsis (8%).

En referencia a los costos globales, la hospitalización de los sujetos con IN implicó un costo total para la institución de \$195 581 (un promedio de \$3761 por cada paciente). De este costo, los CDA sumaron \$109 841, lo que representó el 56.2% del total. Cada episodio de IN costó en promedio \$2062. Del total de CDA, 57% (\$62 606) fue debido a los días/cama, dato consistente con el hecho de que el costo promedio por este atributo fue de \$1 204. Cabe mencionar que este costo corresponde solo al periodo en el que el sujeto cursó con IN y no al periodo completo de estancia hospitalaria. Los exámenes de laboratorio fueron el siguiente procedimiento de mayor costo, pues provocaron el 23.3% (\$25 636) del CDA a la IN; le siguieron el uso de dispositivos médicos (7.8%) y el uso de antibióticos (6.1%). De hecho, por la realización de exámenes de laboratorio, el costo promedio por paciente fue de \$493, mientras que el uso de dispositivos costó en promedio \$164.

De acuerdo a lo observado, 62.3% (\$68 452) del total de los CDA de la IN fueron generados en la UCIP, donde los días/ cama contribuyeron con 67.5% (\$46 196) del costo total del servicio clínico. El servicio de infectología generó 22.7% (\$22 979), en tanto que el de medicina interna contribuyó con el restante 25.3% (\$16 410). En general el CDA promedio por caso de IN fue de \$2 062; sin embargo, este costo fue mayor si el episodio ocurrió en la UCI (\$3 597), mientras en

infectología fue de \$1 565 y en medicina interna de \$1 025. Es decir, el CDA de la UCI fue poco más del doble que en los otros dos servicios.⁵⁶

Este artículo establece los costos que generan las infecciones nosocomiales, sobre todo en servicios como las unidades de cuidados intensivos en donde el costo es casi el doble que en otros servicios como infectología. Este estudio toma en cuenta los costos generados en varios servicios, a comparación de otros mencionados en dicho artículo, el costo promedio por episodio de IN fue de \$2 062 dólares americanos, la diferencia es significativa en comparación con dichos estudios los cuales toman en cuenta solo las unidades de cuidados intensivos, podemos entonces sugerir que si fijamos nuestra atención a las unidades críticas los costos se elevan considerablemente.

El siguiente artículo realizado por Brill R.J. y cols. fue un estudio hecho en el Hospital Nacional de Niños en Columbus, Ohio, EE.UU., con el objetivo de comparar el impacto financiero y los costos atribuibles a la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.⁵⁷

El método empleado fue que en los pacientes con Neumonía asociada a la Ventilación Mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del 1 de Enero 2005 y el 31 de Diciembre 2005, 13 pacientes fueron agrupados, de 13 pacientes del grupo control por edad, sexo, gravedad de la enfermedad, el diagnóstico principal, la enfermedad subyacente, los procedimientos quirúrgicos, y la duración de la ventilación mecánica.

El artículo hace referencia a la carga económica tan grande que generan las infecciones nosocomiales secundaria a la ventilación mecánica, la neumonía nosocomial. Esto claro tiene repercusiones en los presupuestos institucionales, la

⁵⁶ *Ibidem.*, pag 121-123.

⁵⁷ Brill RJ, Sparling KW, Lake MR, Butcher J, Myers SS, Clark MD et al. El caso empresarial para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes pediátricos en la unidad de cuidados intensivos. *Joint Commission Journal Quality Patient Safety* [revista en Internet] 2008; 34(11): 629-38. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19025083>.

implementación de medidas es de gran importancia para disminuir en los pacientes el riesgo de adquirir dichas infecciones derivadas de la atención médica, prolongando su estancia hospitalaria y teniendo repercusión en la salud de estos.

Los resultados fueron; que la duración media de la estancia hospitalaria para los pacientes con NAVM fue 26.5 ± 13.1 días en comparación con 17.8 ± 4.7 días para los pacientes que no tenían NAVM ($p = 0.032$).

Los costos hospitalarios promedio para los pacientes con NAVM fue $\$156.110 \pm \$80,688$ en comparación con $\$104.953 \pm 59.191$ dólares para los pacientes que no tenían NAVM ($p = 0,026$). Los costos atribuibles a la NAVM eran $\$51.157$. Después de la implementación del paquete de prevención de NAVM, las tasas de NAVM se redujeron de 7,8 casos por 1.000 días de ventilación en el año fiscal 2005-0.5 casos por 1.000 días de ventilación en el año fiscal 2007. Esta reducción de días de hospitalización por 400, la reducción no reembolsados por el costo de la atención de 442,789 dólares, la reducción de los costos hospitalarios por $\$2353222$ y menor costo para los pagadores de 2.653.710 dólar para el año fiscal 2006 y el año fiscal 2007 combinados.

Este estudio concluye la importancia de la aplicación del paquete de prevención de NAVM, en la disminución primero de las tasas de infección por ventilación mecánica y secundaria los costos atribuibles a este tipo de infección.⁵⁸

Este artículo es de gran relevancia para conocer los costos que generan las infecciones nosocomiales, sobre todo en el caso de la NAVM, también destaca la importancia que tiene el implementar un paquete de medidas para que en base a ellas se puedan disminuir los costos y las tasas de incidencia.

⁵⁸ Idem., pag 629.

7. IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIATRICAS.

En 2007, en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica se realizó la primera intervención para disminuir la densidad de incidencia de neumonía nosocomial mediante el apego a las medidas de prevención recomendadas por la CDC.

A partir del 2009, el registro se estandarizo, y actualmente se reporta la densidad de incidencia por 1000 días de uso de ventilación mecánica.

El siguiente artículo de Barrita H.B. y cols. se realizó en el Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, en donde se hizo un estudio de series temporales, con el objetivo de comparar la densidad de incidencia (DI) de la NAV en dos periodos de tiempo, antes y después de una intervención, para implementar el paquete de medidas de prevención en la terapia intensiva pediátrica.⁵⁹

En la metodología utilizada, el estudio se llevó a cabo de enero a julio de 2007 (primer periodo), y de enero a julio 2011 (segundo periodo). El estudio fue aprobado por el Comité local de Ética e investigación del Hospital de Pediatría, CMN, Siglo XXI, se incluyeron pacientes de 1 mes a 17 años que ingresaron a la UTIP y requirieron ventilación mecánica por más de 48 horas.

En el primer periodo (intervención), una de las investigadoras, en coordinación con las jefas de enfermería de cada turno, dio una plática de 30 minutos sobre la importancia de las medidas de prevención y su aplicación en el servicio. Se elaboraron tarjetas con las medidas preventivas recomendadas por la CDC y se colocaron en la cabecera de cada paciente, a fin de que todas las personas que estuvieran en contacto con él o ella las tuvieran presentes y no olvidaran

⁵⁹ Barrita HB, Aguilar G, Zamudio I, Martínez B, Alvarado MA, Miranda MG. Neumonía asociada a ventilador en una unidad de terapia intensiva pediátrica, antes y después de una intervención. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología [revista en Internet]* 2011; 31(4): 114-20. [acceso 12 de febrero de 2013]. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=78301&id_seccion=3543&id_ejemplar=7767&id_revista=212.

realizarlas. También se dieron pláticas dirigidas a los médicos adscritos y residentes del servicio. Otra de las investigadoras reviso las rutinas de desinfección y esterilización de los equipos de inhaloterapia. En una hoja diseñada especialmente para la recolección de datos, se anotó el cumplimiento de las medidas durante 24 horas, durante todo el periodo de estudio, llenándose una para cada paciente hasta el momento de su extubacion.

En el segundo periodo, que corrió de enero a julio de 2011, se registró la DI de la NAV durante siete meses. Asimismo, durante dos meses se realizó la observación del cumplimiento de las medidas de prevención, utilizando la misma hoja de recolección del estudio previo.

El artículo destaca no solo de la importancia de la implementación de ciertas estrategias de prevención de dicha infección nosocomial, sino también la importancia de evaluar los resultados obtenidos a partir de esta.

Los resultados obtenidos fueron; que durante el primer periodo (2007) se evaluó el cumplimiento de las medidas preventivas en 100 pacientes; durante el segundo periodo (2011), la observación se realizó en 50 pacientes. Se registraron 8 medidas de prevención: lavado de manos, uso de guantes, inicio de alimentación enteral, posición de la cabeza a 30 – 45°, aspiración de secreciones, evitar el uso de inhibidores de la secreción gástrica, evitar la sedación, y el aseo bucal.

En el primer periodo, se tuvo un registro de cumplimiento de 79% para las 8 medidas. La que menos se cumplió fue el aseo bucal, ya que no se llevó a cabo en los turnos vespertino y nocturno. En el segundo periodo de estudio el porcentaje de cumplimiento disminuyo a 70.4%. La diferencia no fue estadísticamente significativa. Es de hacer nota que hubo medidas en el segundo periodo que se cumplieron 100%, como el lavado de manos, el uso de guantes y la aspiración de secreciones; las otras fueron similares a las del primer periodo, con excepción del uso de los inhibidores de la secreción gástrica, pues casi en 90% de los pacientes no se cumplió la medida para evitar el uso de inhibidores de

la secreción gástrica. La medida que menos se cumplió y que no se incorporó después del primer periodo fue el aseo bucal.

El artículo concluye que la implementación de un conjunto de medidas preventivas de acuerdo con las guías publicadas para disminución de neumonía asociada a ventilador, fueron efectivas para disminuir la densidad de incidencia. Es importante señalar que las medidas deben ser adoptadas acorde al tipo de población que se maneja, y realizadas adecuadamente y durante todo el tiempo que el paciente permanezca intubado.⁶⁰

De Enero a Julio 2011, la densidad de incidencia para la Neumonía asociada a la ventilación mecánica fue de 9.5 x 1000 días de uso ventilador, superior a la que se reportó en el estudio publicado por el consorcio internacional para el control de infecciones nosocomiales, que fue de 5.5 en unidades de cuidados intensivos pediátrico, y también por arriba de lo registrado en Estados Unidos por la red nacional de seguridad para el cuidado de la salud, que fue de 2.1. Por ello, a pesar de ser inferior a lo registrado en años previos, no se puede considerar como un éxito. Hay autores que incluso han reportado que, al incorporar el paquete de medidas, su densidad de incidencia disminuyó a cero.

Este artículo nos ayuda a conocer el apego que puede llegar a tener el personal al realizar las medidas de prevención, llama la atención que este artículo especifica que medidas no se cumplieron, no basta en enfocarnos en promocionar las medidas de prevención sino también saber cuáles son las que menos se llevan a cabo para conocer por qué no se cumplen y trabajar en ello. Este estudio nos muestra como una intervención tan sencilla como lo es la elevación de la cabecera a 30-45° no se llega a cumplir en un 100%. El personal de enfermería y médico deben estar conscientes del riesgo que tiene un paciente con ventilación mecánica de complicarse con una infección nosocomial y evaluar no solo el tratamiento, sino las medidas de prevención establecidas para disminuir este riesgo, durante todo el tiempo que el paciente este intubado.

⁶⁰ Ibidem., pag 115-117.

El siguiente artículo de Gurskis V y cols. refieren en su estudio el cual se realizó en el Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, Clínica de Enfermedades del Niño, Hospital de la Universidad de Medicina de Kaunas, Eiveniu, Lituania, en donde los datos fueron recogidos a partir de enero de 2005 hasta diciembre de 2007 en tres unidades de cuidados intensivos pediátricos, un total de 755 niños fueron incluidos en el estudio, con el objetivo de identificar los factores de riesgo más importantes para las infecciones nosocomiales, evaluar las tasas de incidencia y los cambios generados en la incidencia después de una intervención multimodal, y para evaluar la mortalidad atribuible a las infecciones nosocomiales.⁶¹

La metodología utilizada fue un estudio prospectivo. Todos los pacientes de edades comprendidas entre 1 mes y 18 años hospitalizados en unidades de más de 48 horas se incluyeron en el estudio. Los pacientes fueron divididos en preintervención (2006) y los grupos postintervención (2007). La intervención multimodal incluyó la educación del personal y la aplicación de medidas basadas en pruebas de control de infecciones.

El siguiente artículo resalta que entre los principales factores de riesgo para desarrollar infecciones nosocomiales, está la ventilación mecánica en primer lugar, es por eso la importancia de intervenciones específicas encaminadas a la reducción de dicho riesgo, elaborar e implementar intervenciones de prevención sobre todo en estos pacientes disminuye la incidencia de dichas infecciones.

Los resultados obtenidos fueron; que de un total de 755 niños que fueron incluidos en el estudio. Los principales factores de riesgo para las infecciones nosocomiales se identificaron: la ventilación mecánica, la línea central, dispositivo de presión intracraneal y traqueotomía. En general, la tasa de incidencia (15,6 frente a 7,5 casos por cada 100 pacientes, $p = 0,002$), la densidad de incidencia (19,1 frente a 10,4 casos por 1000 días-paciente, $P = 0,015$), y la incidencia de neumonía (5,6 frente a 1,9 por 100 pacientes, $p = 0,016$) han disminuido en el después de la intervención, en comparación con el grupo antes de la intervención. La reducción

⁶¹ Gurskis V., op.cit., pág. 1-2.

del riesgo relativo, la reducción absoluta del riesgo y el número necesario a tratar fueron estadísticamente significativas para la neumonía asociada a ventilación mecánica (66,5%, 3,7%, 27 años, respectivamente, $p = 0,016$). No hubo diferencia significativa en el tiempo de supervivencia por la presencia de infección nosocomial (83,67 días paciente sin vs 74,33 días paciente con infección, $P > 0,05$)

Se concluyen que los factores de riesgo más importantes para las infecciones nosocomiales son la ventilación mecánica, la línea central, dispositivo de presión intracraneal y traqueotomía. Después de la intervención multimodal, se observó una disminución estadísticamente significativa en las tasas de incidencia de infecciones nosocomiales y de la reducción de riesgo de neumonía asociada al ventilador. No hay impacto significativo de las infecciones nosocomiales en la mortalidad se determinó.

Se recalca que enfermería debe buscar intervenciones encaminadas a reducir la incidencia en este tipo de infección nosocomial, ya que figura como el primer lugar.

El siguiente artículo de Broughton EI y cols. realizan en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIP) de dos hospitales nicaragüenses, un estudio de cohorte, en donde se revisaron 50 historias clínicas en los dos hospitales participantes: 25 casos y 25 controles fueron emparejados por sexo y edad en los 30 días, con el objetivo de determinar el costo de la intervención y la efectividad.⁶²

La metodología utilizada fue que se realizó el estudio para determinar la diferencia entre pacientes pediátricos ventilados que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM) y los que lo hicieron no, en términos de duración de la estancia, relaciones de letalidad, antibiótico pruebas de uso, y de diagnóstico realizado. Cincuenta historias clínicas se revisaron en los dos hospitales participantes: 25 casos y 25 controles fueron emparejados por sexo y edad en los 30 días para niños de más de 28 días y el peso en 1000 gramos para los recién

⁶² Broughton EI, López S, Aguilar M, Somarriba M, Pérez M, Sánchez N. El análisis económico de una iniciativa de prevención de la neumonía asociada a la ventilación pediátrica en Nicaragua. *International Journal of Pediatrics* [revista en Internet] 2012. [acceso 21 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3299287/>.

nacidos menores de 28 días de edad. Se tomaron muestras de quince casos y quince controles del Hospital Bertha Calderón, mientras que diez casos y diez controles fueron tomados del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera.

El siguiente artículo realiza un análisis del costo de una intervención aplicada para la disminución de la NAVM, señala que el costo es neutral, sin embargo tiene el potencial de reducir costos significativamente, se plantea la necesidad de implementar estrategias de prevención encaminadas a reducir la incidencia de Neumonía nosocomial.

Los resultados obtenidos fueron; que el costo total para el año de duración de la intervención fue de \$6.682. El costo de las visitas de entrenamiento a los dos hospitales llevadas a cabo por personal del Proyecto fue el mayor gasto, lo que representa el 73% del total. El número promedio de días de hospitalización fue de 17 días mayor entre los pacientes con NAVM que los que no tenían NAVM. Hubo una mortalidad un 40% superior en relación con los pacientes con NAVM ($P = 0,02$). El número promedio de cultivos de laboratorio también fue superior en un 2,9% o 96% entre los pacientes con NAVM ($P = 0,01$). El costo promedio de hospitalización de un paciente con NAVM fue \$9.686 dólares, mientras que el costo promedio de un paciente ventilado que no tenía NAVM era \$3.779. El efecto de la intervención fue disminuir la prevalencia de 227 casos por cada 1000 pacientes ventilados a 222 casos por cada 1000.⁶³

Se concluye que para una inversión de menos de \$7.000 para el desarrollo y la ejecución de más de 1 año, la intervención sería costo-neutral si se redujo la prevalencia de la NAVM por 0.5%, es decir, resultó en 5 casos menos de NAVM por 1.000 pacientes con ventilación mecánica en la UCI. La prevalencia de la NAVM en nuestra población de estudio fue 22.7%. La duración media de la estancia de un paciente con NAVM fue de 27.9. El hallazgo de que el costo de la intervención en sí tenía sólo un pequeño impacto en la rentabilidad general sugiere que incluso si la intervención cuesta sustancialmente más que implementar, su eficiencia se reduciría en un pequeño grado. En el estudio de

⁶³ Ibidem., pág. 1.

Sharma se informa que a un mayor cumplimiento de las medidas de prevención basadas en la evidencia estas conducen a una disminución de la NAVM y por lo tanto existe un ahorro significativo de costos asociados en los adultos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos.

A pesar de los costos que generan emplear algunas estrategias de prevención de infecciones nosocomiales tales como la neumonía asociada a la ventilación mecánica, estas estrategias tienen el potencial de reducir costos en la atención médica, hay que buscar acciones para reducir la incidencia, entre mayor sea el apego del personal a dichas medidas mayor será la disminución de dichas infecciones.

7.1 INTERVENCIONES DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA PARA DISMINUIR LA NEUMONIA NOSOCOMIAL ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA.

Existen infinidad de protocolos y guías que establecen medidas de prevención para disminuir la incidencia de Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

El Hospital Infantil de México Federico Gómez en septiembre de 2011 establece una guía para el tratamiento de la neumonía nosocomial, la cual contiene un apartado dirigido a dar recomendaciones para la prevención de Neumonía asociada a la ventilación mecánica, a continuación se hace mención de dichas recomendaciones.

- 1) Lavado de manos
- 2) No utilizar humidificadores calientes en pacientes con secreciones excesivas o hemoptisis
- 3) Cambiar los humidificadores calientes cada 48 horas o con taponamientos visible
- 4) Drenar la condensación de los circuitos del ventilador por protocolo, con técnica estéril apropiada.
- 5) Mantener las presiones adecuadas, especialmente si se utiliza cuff

- 6) Mantener la posición elevada de la cabeza de ser posible a 30° o mas
- 7) Remoción de los tubos nasogástricos en la brevedad posible
- 8) Uso de guantes estériles para el manipuleo de los circuitos
- 9) Guardar los catéteres de succión en bolsas de papeles o plásticos no sellados, cuando no se utilizan
- 10) Aspirado de secreciones solo cuando sea necesario
- 11) Evitar en lo posible las intubaciones nasotraqueales
- 12) Evitar la sobreutilización de antibióticos
- 13) Uso diario de clorhexidina oral como antiséptico (solamente en pacientes sometidos a cirugía cardiotorácica)
- 14) Vacunaciones adecuadas en la brevedad posible.⁶⁴

Por otro lado la Sociedad y fundación española de cuidados intensivos pediátricos (SECIP), publica un artículo sobre el manejo práctico de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pediatría, actualizado en Abril del 2013.

Esta establece medidas de prevención no farmacológicas y farmacológicas las cuales se mencionan a continuación:

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

Estrategias no farmacológicas

- 1) Lavado de manos
- 2) Uso de guantes y bata
- 3) Posición semiincorporada del paciente
- 4) Evitar la sobredistencion gástrica para disminuir la posibilidad de aspiración
- 5) Intubación orotraqueal
- 6) Tubos endotraqueales con balón para asegurar el sellado de la vía aérea
- 7) Evitar un excesivo hinchado del balón para evitar ulceras traqueales

⁶⁴ Hospital Infantil de México "Federico Gómez". op.cit., pág. 35

- 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.⁶⁵

7.2 PROTOCOLO DEL PROYECTO NEUMONÍA ZERO.

Diferentes sociedades científicas han analizado y recomendado la implementación de aquellas medidas que han demostrado su eficacia en prevenir la aparición de Neumonía asociada a la ventilación mecánica, aunque el seguimiento de estas recomendaciones es limitado y muy desigual.

Recientemente se ha demostrado el impacto de la aplicación de paquetes de medidas (care bundles) para estimular el cumplimiento de recomendaciones básicas y mejorar los cuidados de los pacientes.

Los paquetes de medidas aplicados para prevenir Neumonía asociada a la ventilación mecánica se incluyeron por primera vez en la campaña americana “The 100 lives campaign” aunque en este caso las medidas se eligieron conjuntamente con otras dirigidas a prevenir diferentes complicaciones en pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Recientemente se han propuesto varios paquetes de medidas para ser aplicados de forma conjunta. Sociedades científicas y grupos de expertos han realizado

⁶⁵ García I, Esteban E. Manejo práctico de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pediatría. Barcelona: Sociedad y fundación española de cuidados intensivos pediátricos. [monografía en Internet] 2013. [acceso 19 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.secip.com-protocolo-neumonia-asociada-a-vm-2013>.

diferentes análisis para elegir aquellas que a su juicio son las más efectivas, menos mórbidas y más fáciles de aplicar.

La intervención para la prevención de Neumonía asociada a ventilación mecánica consiste en dos actividades complementarias e igualmente importantes que deben ser realizadas a nivel de las Unidades de cuidados intensivos.

- a. La intervención estandarizada mediante la aplicación de un paquete de medidas básicas (de obligado cumplimiento) y otro de medidas específicas (altamente recomendables) para prevenir la Neumonía asociada a ventilación mecánica: STOP NAV.
- b. El plan de seguridad Integral: PSI, que persigue promover y fortalecer la cultura de la seguridad en el trabajo diario en las Unidades de cuidado intensivo.

STOP NAV

Esta intervención supone la aplicación obligatoria de 7 medidas y el compromiso de valorar la implantación de otras 3 medidas optativas relacionadas con la inserción y mantenimiento de equipos de ventilación mecánica que han demostrado poseer un grado de evidencia alto.

Las medidas específicas altamente recomendables disponen de una evidencia elevada en la prevención de NAV pero su aplicabilidad y tolerancia es menor, por lo que aun existiendo una recomendación fuerte para su aplicación no se exige su cumplimiento para la participación en el proyecto nacional N-Z.

Tabla 2. MEDIDAS BÁSICAS Y OPTATIVAS PARA LA DISMINUCIÓN DE LA NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTIACIÓN MECÁNICA.

STOP NAV
Medidas básicas de obligado cumplimiento
a. Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea
b. Higiene estricta de las manos antes de manipular la vía aérea
c. Higiene bucal utilizando <u>clorhexidina</u> (0,12%- 0,2%)
d. Control y mantenimiento de la presión del <u>neumotaponamiento</u> (> 20 cm H2O)
e. Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0º
f. Favorecer los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración
g. Evitar los cambios programados de las <u>tubuladuras</u> , humidificadores y tubos traqueales
Medidas optativas específicas altamente recomendables
a. Aspiración continua de secreciones <u>subglóticas</u>
b. Descontaminación selectiva del tubo digestivo (completa u <u>orofaríngea</u>)
c. Antibióticos sistémicos (dos días) durante la intubación en pacientes con disminución del nivel de consciencia

Fuente: SEMICYUC. España: Ministerio de sanidad, política social e igualdad de España; 2011. Protocolos del proyecto neumonía Zero. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/sites/default/files/protocolo-nzero.pdf>.

Plan de Seguridad Integral en Unidad de cuidados intensivos (PSI).

El plan de seguridad integral en Unidades de cuidados intensivos (PSI) pretende mejorar la cultura de seguridad. Está basado en el reconocimiento de que los profesionales que están en la primera línea de atención son quienes tienen el mayor conocimiento sobre los riesgos de seguridad en sus unidades.

PLAN DE SEGURIDAD INTEGRAL (PSI)

- a. Evaluar la cultura de seguridad (medición basal y periódica)
- b. Formación en seguridad del paciente
- c. Identificar errores en la práctica habitual (por los profesionales)
- d. Establecer alianzas con la dirección de la institución para la mejora de la seguridad

- e. Aprender de los errores
- f. Incrementar la comunicación entre profesionales que atienden a los pacientes críticos mediante la implantación de los objetivos diarios.

FASES DEL PROYECTO

Los elementos básicos de la intervención para la prevención de la Neumonía asociada a la ventilación en pacientes ingresados en Unidades de cuidados intensivos incluyen las siguientes fases:

- 1) Formación e información del personal sanitario sobre prevención de NAV.
- 2) Difusión e implementación del contenido de la intervención
- 3) Análisis y evaluación: identificación de puntos débiles en el manejo de la vía aérea en pacientes ventilados.

Se retoma este protocolo, ya que incluye medidas específicas con un alto nivel de evidencia y de recomendación fuerte para su implementación, también incluye algo muy importante que es el plan de seguridad integral, no se puede implementar medidas de prevención sin antes tener todo un plan de trabajo enfocado a mejorar la cultura de seguridad, que es lo que este protocolo incluye. Es de gran interés, ya que el plan de seguridad pretende evaluar la cultura de seguridad al inicio del programa y otra al final del mismo para valorar si existen cambios. Así, como después de haber promovido dicha información de capacitación un equipo intente identificar, analizar y priorizar de manera conjunta, los problemas clínicos y organizativos que en opinión del equipo interfieren o reducen a calidad del cuidado y la seguridad del paciente. Así una vez que los problemas actuales o potenciales se han identificado, analizado y priorizado, se aprende de ellos y se implementan medidas para la mejora.⁶⁶

⁶⁶ SEMICYUC. Protocolos del proyecto neumonía Zero. [monografía en Internet]. España: Ministerio de sanidad, política social e igualdad de España; 2011. [acceso 19 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/sites/default/files/protocolo-nzero.pdf>.

7.3 MODIFICACIONES EN PEDIATRÍA PARA LA PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA.

El Pediátric Affinity Group en colaboración con algunos hospitales de liderazgo, se ha dado a la tarea de construir un intercambio de conocimientos sólidos y ayudar a las organizaciones pediátricas eliminar daños evitables, como lo es la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

La importancia de prevenir la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica (NAVVM) en niños, es debido a que es la segunda infección nosocomial más común en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), representa el 20% de dichas infecciones en esta población. En los hospitales nacionales de vigilancia de las infecciones nosocomiales, la tasa media de NAVVM fue de 6/1000 días de ventilación para los pacientes de las UCI.

Las tasas más altas por edad de NAVVM ocurrieron en el grupo de 2 meses a 12 meses, y el microorganismo causal más frecuente fue *Pseudomona aeruginosa* que representa 22% de los casos, la mortalidad y el costo de la NAVVM no han sido bien estudiados en pediatría.

El Pediatric Affinity Group publica modificaciones en las medidas que hay que aplicar para la prevención de la NAVVM, las cuales se mencionan a continuación.

Modificaciones en pediatría

1. Elevación de la cabecera entre 30 a 45° recomendado, pero modificado ligeramente por uso de 15 a 30° para neonatos y 30 a 45° para niños.
2. Diario suspensión de la sedación y evaluación diaria de retirar la intubación, suspender la sedación no se recomienda en pediátricos por el alto riesgo de una extubacion no planificada. Incluir una evaluación diaria de la

disposición de retirar la intubación en las rondas de atención o una lista de verificación para asegurar el funcionamiento diario. La profilaxis de úlcera péptica según sea apropiado para la edad y la condición del niño. La profilaxis de la Trombosis venosa profunda a menos que está contraindicado, según sea apropiado para la edad y condición del niño.

Aspectos de atención adicionales a tener en cuenta

1. Atención integral a la boca de acuerdo a la edad del paciente. considerar el aumento de la frecuencia en los pacientes de alto riesgo. Revisar el tipo de antiséptico incluido en los kits de higiene bucal que se utilizan en la organización y considerar el uso de un producto como la clorhexidina para niños mayores de 2 meses de edad.
2. Mantener el circuito de ventilación lejos del condensado al drenar el agua cada 2 a 4 horas.
3. Drenar el condensado lejos del paciente y sobre todo antes de la reubicación.
4. Considerar los circuitos de ventilación con calefacción que disminuya la ocurrencia de condensado.
5. Cambiar el circuito solo cuando este sucio o en mal estado.
6. Realizar higiene de manos antes y después del contacto con el circuito de ventilación.
7. Los sistemas de succión cerrados solo cambiarlos cuando estén sucios y los sistemas de succión abiertos son de un solo uso.
8. Almacenar aspiradores bucales en una bolsa de plástico no hermético limpio cuando no se utilice.⁶⁷

⁶⁷ Pediatric Affinity Group. How-to-guide pediatric supplement ventilator associated pneumonia. [monografía en internet]. Estados Unidos; 2007. [acceso 20 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.nichq.org/pdf/VAP.pdf>.

III. METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda exhaustiva en buscadores electrónicos encontrando un total de 57,100 artículos, al ir discriminando de estos solo se revisaron 377 de los cuales se fueron delimitando por la fecha de publicación y los temas de interés planteados para el logro de los objetivos de dicha investigación. La búsqueda electrónica y bibliográfica se llevó a cabo en diferentes buscadores, los sitios visitados fueron los siguientes: Pubmed, Scielo, Intramed, Medigraphic e Imbiomed. Se utilizaron 41 artículos de los cuales: 5 de tipo transversal, 6 retrospectivos, 6 prospectivos, 9 descriptivos, 4 observacionales, 1 analítico, 3 longitudinal, 1 de series temporales, 2 de estudio de casos y controles, 5 fueron guías, 3 protocolos, 1 manual y 11 de tipo informativo. Las palabras clave utilizadas en español para la realización de la búsqueda fueron las siguientes: **Neumonía nosocomial, ventilación mecánica, pediatría e Infecciones nosocomiales. Las palabras clave utilizadas en inglés fueron las siguientes: Nosocomial pneumonia, mechanical ventilation, pediatric and nosocomial infections** Se revisaron artículos en idioma inglés y español, de diferentes países como son: México, Chile, EE.UU., Colombia, Cuba, Lituana, Alemania, Paraguay, Uruguay, Honduras, Perú y España.

Figura 1. FLUXOGRAMA DE LA METODOLOGÍA



Fuente: Elaborado por la Lic. Gutiérrez Verdiguél Arlette.

IV. RESULTADOS

Del análisis de la información consultada se realizan, los siguientes resultados, se consultan un total de 41 artículos en las diferentes fuentes de información referidas, de estos artículos el 33% fueron nacionales y 67% internacionales.

De los 41 artículos el 26% de ellos fueron de tipo informativo, el 21% descriptivos, el 14% retrospectivos, otro 14% prospectivos, el 12% fueron guías, otro 12% transversales, 9% observacionales, 7% longitudinales, 7% protocolos, 5% estudio de casos y controles, 2% manuales, 2% de series temporales, otro 2% de tipo analítico.

LOGRO DE OBJETIVOS

En cuanto al objetivo general, en base a la información revisada se pudo identificar la importancia que tienen las intervenciones de enfermería para la prevención de la NAVM en las UCI pediátricas, ya que de esto depende la disminución de las tasas de incidencia de dicha patología y por ende el impacto en el paciente y en el ámbito hospitalario.

En relación al logro del primer objetivo específico el 100% de los organismos que definen las infecciones nosocomiales coinciden en que estas enfermedades son adquiridas durante el ingreso del paciente al hospital apareciendo como consecuencia de la atención que se le brinda y que aparece tras las 72 horas después de su ingreso.

En el segundo objetivo específico el 100% de los autores mencionan que la Neumonía asociada a la ventilación mecánica se define como la infección que no estaba presente al momento de la intubación y esta se manifiesta después de las 24 horas de haber recibido apoyo ventilatorio, en la bibliografía consultada se establece la fisiopatología de dicha infección; se mencionan las vías de ingreso de dichos patógenos, los organismos específicos que generan dicha infección nosocomial, los factores de riesgo, las manifestaciones clínicas, los criterios para establecer un diagnóstico, así como su tratamiento.

En el tercer objetivo específico y a lo que respecta sobre la epidemiología de las infecciones nosocomiales, el 80% de los autores refieren que el grupo etario más afectado fueron los menores de un año, seguido con un 20% de los preescolares (ver anexo 1), en cuestión de género, el sexo masculino resulta ser el más afectado en un 60% y con un 40% el sexo femenino (ver anexo 2). En referencia a los microorganismos patógenos causales de mayor prevalencia en los estudios revisados se mencionan que la *Pseudomona aeruginosa* se presenta en un 20% como el agente causal de mayor prevalencia, seguido con un 16% de *E. Coli*, *Cándida sp*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y en un 8% *Streptococcus viridans* y *Streptococcus pneuminae* (ver anexo 3).

El 54% de los autores coinciden en que los microorganismos Gram negativos son los que prevalecen en el desarrollo de la Neumonía asociada a ventilación mecánica.

De acuerdo a la epidemiología que se presenta en los hospitales pediátricos, el 33.3% de los autores refieren una tasa de incidencia de 6 por cada 100 pacientes egresados, el 66.6% refieren una incidencia menor siendo de 4 por cada 100 pacientes egresados. El 100% de los autores coinciden en que las infecciones nosocomiales más frecuentes son bacteriemias, neumonías, infecciones de vías urinarias y herida quirúrgica infectada, estableciendo como factor de riesgo los métodos invasivos utilizados, como la ventilación mecánica, de entre los microorganismos patógenos causales.

Respecto a la epidemiología de las infecciones nosocomiales que se presentan en las unidades de cuidados intensivos pediátricos, el 100% de los autores concuerdan que en estas unidades se presentan las tasas más altas de infecciones, ya que el paciente pediátrico es sometido a múltiples métodos de diagnóstico y terapéuticos invasivos, como lo son la ventilación mecánica.

Respecto al cuarto objetivo, el 18% de los autores coinciden en que la Neumonía asociada a la ventilación mecánica se sitúa en el segundo lugar de las infecciones nosocomiales que se presentan, de los estudios revisados el 50% están de

acuerdo que existe una prevalencia del 26% de la neumonía asociada a ventilación mecánica, un 25% establece que la prevalencia es mayor presentándose en un 43%.

En relación al quinto objetivo específico el 66.6% toman como factor de riesgo las variables como la edad, el sexo, en número de reintubaciones, la aplicación de la nutrición parenteral y el uso de bloqueadores H2, solo el 33.3% menciona que la edad, el sexo, el número de reintubaciones, uso de antibióticos, ventilación mecánica mayor a 5 días son factores de riesgo reales para presentar dicha infección, otro 33.3% señala que ninguna de las variables antes mencionadas se asoció con la aparición de neumonía asociada a la ventilación mecánica y que no existe diferencia entre sistema abierto y cerrado de aspiración en relación a la aparición de dicha infección.

En relación al sexto objetivo el 100% de los autores concuerda en que los costos generados por la adquisición de dicha infección nosocomial aumentan considerablemente, el 50% de los autores menciona que el procedimiento de mayor costo son los exámenes de laboratorio, seguido por el uso de dispositivos médicos y el uso de antibióticos.

En relación al séptimo objetivo el 100% de los autores concuerdan en que la aplicación de ciertas medidas de prevención tales como la educación del personal y la aplicación de medidas basadas en pruebas de control de infecciones disminuye significativamente la incidencia de la neumonía asociada a la ventilación mecánica, el 33.3% de los autores menciona que las intervenciones aplicadas para la prevención de dichas infecciones, tienen el potencial de reducir costos significativamente generados por estas. Varios de los autores especifican las medidas de prevención para la disminución de la neumonía asociada a la ventilación mecánica entre las que destacan: el lavado de manos, elevación de la cabecera del paciente a 30° o 45°, drenar la condensación de los circuitos del ventilador por protocolo, con técnica estéril apropiada, uso de guantes estériles para el manipuleo de los circuitos, higiene bucal, control y mantenimiento de la

presión de neumotaponamiento, aspiración de secreciones subglóticas, descontaminación selectiva del tubo digestivo, etc.

Aunque son muchas las medidas de prevención que se mencionan en diferentes estudios, guías y protocolos, se utiliza como referencia el protocolo de Neumonía zero, en donde se mencionan ciertas intervenciones seleccionadas en base al grado de evidencia y efectividad que la enfermera especialista habrá de aplicar, el cual consta de 7 medidas básicas de obligado cumplimiento y 3 medidas optativas específicas altamente recomendadas.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que las infecciones nosocomiales se consideran un problema de salud pública a nivel mundial que se relaciona con la atención médica y los métodos invasivos utilizados, como lo es la ventilación mecánica, estas infecciones tienen repercusiones en la morbi-mortalidad, aumentando por consecuencia los días de estancia y los costos que se generan por dicho patología agregada.

Se plantea que estas infecciones tienen mayor incidencia en las unidades de cuidados intensivos, siendo la neumonía nosocomial relacionada a la ventilación mecánica una de las infecciones nosocomiales más frecuentes, ubicándose en la mayoría de los casos en el segundo lugar.

La mayoría de los artículos nos señala que el sexo más afectado es el masculino (Anexo 2), siendo el grupo de menores de un año el que más presenta dicha complicación (Anexo 1), el microorganismo que más se presentó fue la *Pseudomona aeruginosa*, así como los agentes etiológicos que se presentan con mayor frecuencia fueron los Gram negativos (Anexo3).

Hay que tomar en cuenta que los factores de riesgo que predisponen con mayor facilidad a presentar dicha infección nosocomial son: ventilación mecánica, la estancia en las unidades de terapia intensiva, reintubaciones, la presencia de sondas nasogástricas, abordaje venoso profundo, uso previo de antibióticos y el tiempo de ventilación mecánica.

En los estudios realizados en donde se implementaron medidas preventivas disminuyo considerablemente la densidad de incidencia de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica, por eso es de gran relevancia implementar un paquete de medidas como las que se mencionan.

Se debe incluir dentro de las medidas de prevención, la formación y entrenamiento apropiado del equipo interdisciplinario en la manipulación de la vía aérea, sobre todo del personal de enfermería, ya que debe ser el profesional especializado en

el cuidado directo de estos pacientes. La implementación de estas intervenciones buscan velar por la seguridad del paciente pediátrico, así como se ha establecido el protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con la ventilación mecánica en las UCI españolas “Neumonía Zero”, se debe tener Zero tolerancia a las infecciones intrahospitalarias. Es importante construir una cultura de seguridad, para reducir los riesgos en nuestras unidades críticas.

RECOMENDACIONES

- Formación y entrenamiento del equipo interdisciplinario en la manipulación de la vía aérea haciendo énfasis en el personal que se encuentra en las unidades críticas pediátricas, siendo de carácter obligatorio dicho entrenamiento.
- Establecer y evaluar una cultura de seguridad en el personal de salud al inicio y al final de la implementación de dicha intervención de capacitación.
- Evaluación de la aplicación del paquete de medidas de prevención de Neumonía Asociada a la Ventilación, por medio de la implementación de un formato de enfermería en donde se evalúen a diario el cumplimiento de las medidas de prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación.

VI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Bacteriemia: es la presencia de bacterias en la sangre. La sangre es normalmente un medio estéril, por lo tanto la detección de bacterias es indicativa de infección. La definición de bacteriemia no requiere un cuadro clínico manifiesto.

Células mononucleares: es una célula sanguínea caracterizada por poseer un único núcleo redondo, como los linfocitos o los monocitos. Estas células sanguíneas son un componente crítico en el sistema inmune, concretamente para combatir las infecciones.

Células polimorfonucleares: son células cuyo núcleo es alargado, y no tiene forma ni de esfera, ni de dodecaedro y que ostenta de 2 a 5 lóbulos separados por finas hebras de cromatina. Todas las variantes de esta célula tienen gránulos en el citoplasma. Además, tienen la capacidad de moverse y alimentarse mediante los pseudópodos, los mismos son prolongaciones del citoplasma en algunos organismos unicelulares y células como los leucocitos que son estos mismos.

Edema pulmonar: es una acumulación anormal de líquido en los alvéolos pulmonares que lleva a que se presente dificultad para respirar

Epidemiología: es una disciplina científica que estudia la distribución, la frecuencia, los determinantes, las predicciones y el control de los factores relacionados con la salud y con las distintas enfermedades existentes en poblaciones humanas específicas.

Espacio perivascular: espacios que rodean a los vasos sanguíneos al entrar en el cerebro. Se comunican con el espacio subaracnoideo

Estertores: son ruidos anormales durante la respiración. Son ruidos pulmonares anormales que se produce al paso del aire por las vías respiratorias obstruidas por mucosidades.

Frote pleural: son ruidos discontinuos, que se producen por el frote de las superficies pleurales inflamadas, cubiertas de exudado. El sonido sería parecido al

roce de dos cueros. Si se desarrolla derrame pleural, este ruido no es posible por la separación de las pleuras.

Glottis: la glottis es la porción más estrecha de la luz laríngea, espacio que está limitado por las cuerdas vocales, la porción vocal de los aritenoides y el área interaritenoidea.

Hematógena: producido en la sangre o derivado de ella. Que produce sangre.

Hipoxemia: es una disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial 1 por debajo de 80 mmHg. No debe confundirse con hipoxia, una disminución de la difusión de oxígeno en los tejidos y en la célula.

Inoculo: introducir en el organismo por medios artificiales el virus o la bacteria de una enfermedad contagiosa.

Inotropos: los inótrpos o inotrópicos son medicamentos que cambian la fuerza de las contracciones del corazón. Hay dos tipos de inótrpos: inótrpos positivos e inótrpos negativos. Los inótrpos positivos aumentan la fuerza de los latidos. Los inótrpos negativos reducen la fuerza de los latidos.

Leucocitosis: la leucocitosis es el aumento en el número de células de la serie blanca de la sangre (leucocitos).¹ Se dice que hay leucocitosis cuando la cifra de glóbulos blancos es superior a 10.000 por mm³.

Macrófagos: son células del sistema inmunitario que se localizan en los tejidos. Proceden de células precursoras de la médula ósea que se dividen dando monocitos (un tipo de leucocito), que tras atravesar las paredes de los capilares y penetrar en el tejido conjuntivo se convierten en macrófagos.

Membrana hialina: es un trastorno encontrado en recién nacidos prematuros, provocado por la insuficiencia en la producción del surfactante aunado a la falta de desarrollo de los pulmones. También puede ser atribuido a un defecto en genes asociados al desarrollo de proteínas vinculadas a la producción del surfactante pulmonar.

Neumocitos: el neumocito tipo I es una célula delgada que se extiende a lo largo del alvéolo con el fin de aumentar su exposición para el intercambio gaseoso, ocupando el 95% de la superficie alveolar. Son las células más sensibles a los efectos tóxicos y no pueden replicarse (son irremplazables). Los neumocitos tipo II son cuboides y se encuentran en las uniones septales alveolares cubriendo el 5% restante de la superficie alveolar, pero superando en número al Neumocito tipo I. Estas células son las responsables de la producción del surfactante pulmonar, el cual es un líquido que disminuye la tensión superficial creada por la interfaz líquido-gas de la superficie aérea del alvéolo para permitir el intercambio gaseoso. Estas células pueden replicarse y reemplazar a los neumocitos tipo II dañados

Sibilancias: son un sonido silbante y chillón durante la respiración, que ocurre cuando el aire se desplaza a través de vías respiratorias estrechadas.

Surfactante: los tensoactivos o tensioactivos (también llamados surfactantes) son sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (p.ej., dos líquidos insolubles uno en otro). Cuando se utilizan en la tecnología doméstica se denominan como emulgentes o emulsionantes; esto es, sustancias que permiten conseguir o mantener una emulsión.

Taquipnea: consiste en un aumento de la frecuencia respiratoria por encima de los valores normales (>20 inspiraciones por minuto).

Toracocentesis: es un procedimiento realizado para drenar el líquido que se encuentra en el espacio entre el revestimiento externo de los pulmones (pleura) y la pared torácica.

Translocación bacteriana: la translocación bacteriana constituye el paso de las bacterias y sus productos a través de la mucosa gastrointestinal.

Volumen tidal: volumen de aire inspirado o espirado en cada respiración normal; es de unos 500mL aproximadamente.

Urosepsis: síndrome séptico relacionado con infección del tracto urinario, incluye evidencia clínica de infección del tracto urinario más criterios de sepsis.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Álvarez G, Amaro C. Costos atribuibles y factores de riesgo de infección nosocomial en un hospital pediátrico del estado de Sonora. Boletín Médico del Hospital Infantil de México [revista en Internet] 2010; 67: 188-27. [acceso 12 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462010000200005.
- 2) Antolín F, Rebollo H, Sanz J. Guía de prevención de la infección nosocomial. [monografía en Internet]. España: Comisión central en seguridad del paciente. 2008; 8: 103-13. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.socinorte.com/wp-content/uploads/2011/12/Guia-prevenci%C3%B3n-infecci%C3%B3n-nosocomial.pdf>.
- 3) Aracena E, Calderón C, Gálvez M, Leiva A, Moral C, Nagano F et al. Protocolos de ventilación mecánica invasiva. [monografía en Internet]. Alemania: clínica Alemana; 2008. [acceso 12 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.alemana.cl/supraintra/resources_prod/intranet/acreditación_nacional/pdf/enfermería/03b-protocolos_de_ventilacionmecanicainvasiva.pdf.
- 4) Arencibia H, Mathador N, Lobaina L, Sanchez J. Características clínicas de las neumonías asociadas a la ventilación en cuidados intensivos pediátricos. MEDISAN [revista en Internet] 2012; 16(11): 1690-97. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_16_11_12/san051112.htm.
- 5) Barrita HB, Aguilar G, Zamudio I, Martínez B, Alvarado MA, Miranda MG. Neumonía asociada a ventilador en una unidad de terapia intensiva pediátrica, antes y después de una intervención. Enfermedades Infecciosas

y Microbiología [revista en Internet] 2011; 31(4): 114-20. [acceso 12 de febrero de 2013]. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=78301 &id_seccion=3543&id_ejemplar=7767&id_revista=212.

- 6) Becerra R, Tantaleon J, León R. Factores de riesgo para neumonía asociada a ventilador. Revista Peruana de Pediatría [revista en Internet] 2010; 63(1): 1-11. [acceso 12 de febrero de 2013]. Disponible en: <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/rpp/v63n1/a04v63n1.pdf>.
- 7) Bigham MT, Amato R, Bundurant P, Fridriksson J, Krawczesko CD, Raake J. Neumonía asociado al respirador en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: caracterización del problema y aplicar una solución sostenible. The Journal of Pediatrics [revista en Internet] 2009; 154(4): 582-7. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19054530>.
- 8) Brill R, Sparling KW, Lake MR, Butcher J, Myers SS, Clark MD et al. El caso empresarial para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes pediátricos en la unidad de cuidados intensivos. Joint Commission Journal Quality Patient Safety [revista en Internet] 2008; 34(11): 629-38. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19025083>.
- 9) Broughton EI, López S, Aguilar M, Somarriba M, Pérez M, Sánchez N. El análisis económico de una iniciativa de prevención de la neumonía asociada a la ventilación pediátrica en Nicaragua. International Journal of Pediatrics [revista en Internet] 2012. [acceso 21 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3299287/>.

- 10) Calvo M, Delpiano L, Chacon E, Jemenao I, Peña A, Zambrano A. Actualización consenso neumonía asociada a ventilación mecánica segunda parte. Prevención. Revista Chilena de Infectología [revista en Internet] 2011; 28(4); 316-32. [acceso 21 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182011000500003.
- 11) Cifuentes Y, Robayo JC, Ostos LO, Muñoz L, Hernández R. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: un problema de salud pública. Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas [revista en Internet] 2008; 37(2):150-63. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/15244>
- 12) Concepto e importancia de la infección hospitalaria. Infecciones nosocomiales. [sede web]. España: Terra España; 2013. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.infecciones-nosocomiales.blogspotmx/p/concepto-e-importancia-de-la-infeccion.html>.
- 13) Contreras P, Milet B, Loria P. Uso de cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica en pediatría: estudio prospectivo, analítico. Revista Chilena de Infectología [revista en Internet] 2011; 28(4): 349-56. [acceso 12 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182011000500008
- 14) Definiciones epidemiológicas de infección. [monografía en Internet]. Buenos Aires-Argentina: Grupo asesor control de infecciones y epidemiología; 2012. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.codeinep.org/control/ppcdeivigildelasihdefinicionesepiinteccion1.htm>.

- 15) Delpiano L. Neumonía asociada a ventilación mecánica en niños. [revista en Internet]. Chile. Unidad de infectología pediátrica. Neumología pediátrica; 2008. [acceso 19 de enero de 2013]; 160-164. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatica.cl>.
- 16) Díaz J, Panoso M, Díaz J. Evaluación de las enfermedades infecciosas en la unidad de cuidados intensivos pediátricos durante el 2007. Mediciago [revista en Internet] 2009; 1-11. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol15_supl1_09/articulos/a2_v15_supl1_09.htm
- 17) Dimas T, Amada N, Rodríguez G, Arevalo H, González L. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Factores de riesgo. Multimed. [revista en Internet] 2008; 12(3): 286-96. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.multimedgrm.sld.cu/articulos/2008/v12-3/1.html>.
- 18) Espinoza VH. Infecciones nosocomiales: Historia y evolución. [monografía en Internet] México. Infectología Pediátrica; 2010. [acceso 19 de marzo de 2013] Disponible en: <http://www.infectologiapediatrica.com>.
- 19) Fica A, Cifuentes M, Herve B. Actualización del consenso “Neumonía asociada a ventilación mecánica. Revista Chilena de Infectología. [revista en Internet] 2011; 28(2): 130-51. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071610182011000200005.
- 20) Figuerola J, Osona B, Peña JA. Neumonía nosocomial. España: asociación española de pediatría. [monografía en Internet] 2008. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5_5.pdf.

- 21)García I, Esteban E. Manejo practico de la neumonía asociada a ventilación mecánica en pediatría. Barcelona: Sociedad y fundación española de cuidados intensivos pediátricos. [monografía en Internet] 2013. [acceso 19 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.secip.com-protocolo-neumonia-asociada-a-vm-2013>.
- 22)González N, Hernández HG, Castañeda JL, Arzate P, Navarrete N, Saldaña C et al. Retrospectiva de infecciones nosocomiales en el instituto nacional de pediatría 1999-2006. Acta pediátrica de México [revista en Internet] 2007; 28(6): 253-7. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2007/apm076c.pdf>.
- 23)Guevara B, Matamoros M, Ordoñez F. Epidemiología de la neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) del Hospital Escuela. Revista Médica de los Post grados de Medicina [revista en Internet] 2007. [acceso 19 de enero de 2013]; 10(1): 58-63. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2007/apm076c.pdf>.
- 24)Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica. [monografía en internet]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2013 [acceso 20 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/pages/guias.aspx>.
- 25)Guía de práctica clínica prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica en niños y adultos. [monografía en internet]. México: Secretaria de salud; 2008. [acceso 20 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/planeacion/guiasclinicasHIM/GprevencionNAV.pdf>.

- 26) Gurskis V, Asembergiene J, Kevalas R, Miciuleviciene J, Pavilionis A, Valinteliene R et al. Reducción de las infecciones nosocomiales y la mortalidad atribuible a las infecciones nosocomiales en unidades de cuidados intensivos pediátricos en Lituania; Medicina (Kaunas) [revista en Internet] 2009; 45 (3): 203-13 [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://medicina.kmu.lt/0903/0903-06e.pdf>.
- 27) Hernández HG, Castañeda JL, Solórzano E, Rosas A et al. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. Enfermedades infecciosas en pediatría [revista en Internet] 2009; 22(88): 115-20. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.enfermedadesinfecciosas.com/files/reip99.pdf>.
- 28) Hernández I, López A, Rivera C, Candelas E, Plascencia A, Luevanos A. Incidencia de infecciones nosocomiales en el área de pediatría del antiguo hospital civil "Fray Antonio Alcalde". Bioquímica [revista en Internet] 2007; 32: 111. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/576/57609845.pdf>
- 29) Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Guías para el tratamiento de la neumonía nosocomial. [monografía en internet]. México: departamento de infectología 2011; 1-38. [acceso 20 de marzo de 2013]. Disponible en: http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/planeacion/Guias/GtrataNEUMONIA_INTRAHOSPITALARIA.pdf.
- 30) Martínez JJ, Osuna I, León N. Factores de riesgo para neumonía asociada ventilación en pacientes pediátricos graves. Archivos de investigación pediátrica de México [revista en Internet] 2007. [acceso 19 de enero de 2013]; 10(1) 5-11. Disponible en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=47313&id_seccion=2806&id_ejemplar=4787&id_revista=119.

- 31) Medina J, Guerra S. Manual Bundle. [monografía en internet]. Uruguay: Sistema CIH-COCEMI.FEMI; 2009. [acceso 20 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.cocemi.com.uy/docs/manual%20bundle%20cocemi.pdf>.
- 32) Ostos L, Cifuentes Y, Hernández R, Muñoz L. Neumonía nosocomial. NOVA Publicación Científica en Ciencias Biomédicas [revista en Internet] 2006; 4(6): 94-9. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.unicolmayor.edu.co/invest_nova/NOVA_9/NOVA6_REVIS2.pdf
- 33) Pediatric Affinity Group. How-to-guide pediatric supplement ventilator associated pneumonia. [monografía en internet]. Estados Unidos; 2007. [acceso 20 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.nichq.org/pdf/VAP.pdf>.
- 34) Ramírez MLP, Barragón E, Robles JF, Varela MA, Escudero JL, Pérez S. Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en un hospital de tercer nivel. Enfermedades infecciosas en pediatría [revista en Internet] 2012; 25(99): 94-100. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.enfermedadesinfecciosas.com/files/reip99.pdf>.
- 35) Rodríguez M, Duarte A, Alfieri P, Basualdo W, Paredes A, Castro H et al. Infecciones intrahospitalarias en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. Análisis de tres años de vigilancia (2006-2008). Pediatría (Asunción) [revista en Internet] 2010; 37(1): 23-9 [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032010000100003&script=sci_abstract.
- 36) Seaman I. Costo social de las infecciones nosocomiales. Revista Médica de Honduras [revista en Internet] 2011; 79(3): 155-60. [acceso 19 de marzo de 2013]. Disponible en: www.bvs.hn/RMH/pdf/2011/.../Vol79-3-2011-12.pdf.

- 37) SEMICYUC. Protocolos del proyecto neumonía Zero. [monografía en Internet]. España: Ministerio de sanidad, política social e igualdad de España; 2011. [acceso 19 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.semicyuc.org/sites/default/files/protocolo-nzero.pdf>.
- 38) Ting-Chang H, Shao-Hsuan H, Chang-Teng W, Tzou-Yien L, Chin-Ching C, Kin-Sun W. Frecuencia de la neumonía asociada a la ventilación con 3 días frente a 7 días de cambios de circuito de ventilación. *Pediatría Neonatal* [revista en Internet] 2010; 51(1): 37-43. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: [http://www.pediatr-neonatol.com/article/S1875-9572\(10\)60008-3/abstract](http://www.pediatr-neonatol.com/article/S1875-9572(10)60008-3/abstract)
- 39) Torres MA, Castorena I, Olvera G, Cubria MP. Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en la unidad de terapia intensiva pediátrica. *Revista Hospital Juárez de México* [revista en Internet] 2008; 75(4): 241-56. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2008/ju084c.pdf>
- 40) Torres P, Flores B, Hernández L, Vázquez G. Frecuencia de neumonía asociada con ventilación mecánica en un grupo de pacientes pediátricos atendidos en un hospital general. *Enfermedades infecciosas en pediatría* [revista en Internet] 2011; 25(99): 25(98):46-9. [acceso 19 de enero de 2013] Disponible en: <http://www.enfermedadesinfecciosas.com/files/reip100.pdf>.
- 41) Venkatachalam V, Hendley JO, Wilson DF. El dilema diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica en niños críticamente enfermos. *Pediatric Critical Care Medicine* [revista en Internet] 2011; 12(3): 286-96. [acceso 19 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21037503>.

42) CENAVECE Epidemiología. "Red hospitalaria de vigilancia epidemiológica y retos del siglo XXI". [monografía en Internet]. México; 2013. [acceso 19 de mayo de 2013]. Disponible en: http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/NOSOCOM_EX_T.pdf.

IX. ANEXOS

ANEXO 1

REPORTE EPIDEMIOLÓGICO CITADO EN ARTICULOS DE NAVM POR GRUPO DE EDAD.

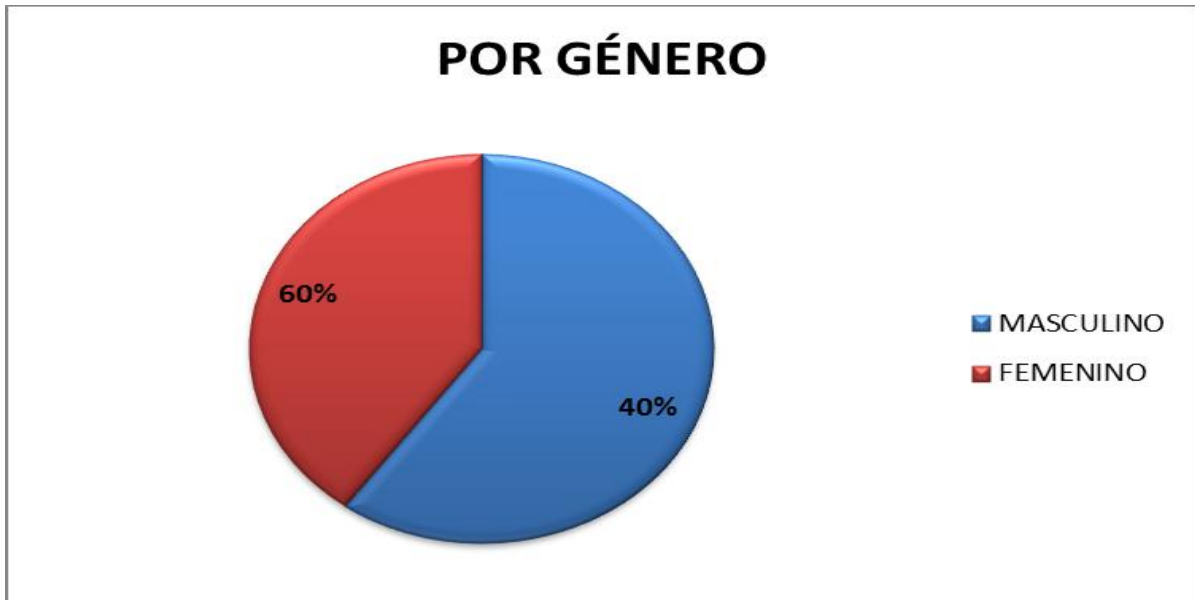


Elaborado por la Lic. Gutiérrez Verdiguél Arlette.

Se muestra que de los 10 estudios revisados el 80% coincide en que el grupo etario más afectado fueron los menores de 1 año.

ANEXO 2

REPORTE EPIDEMIOLÓGICO CITADO EN ARTICULOS DE NAVM POR GÉNERO.

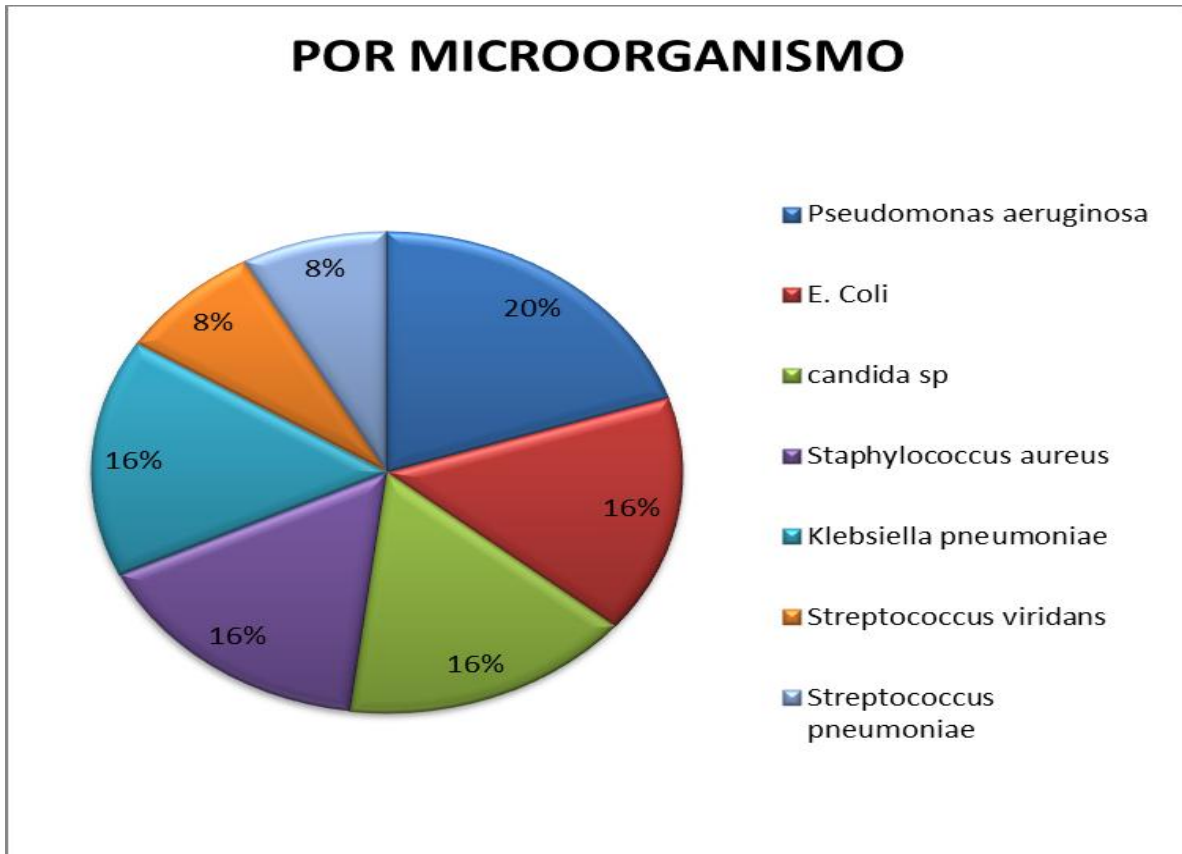


Elaborado por la Lic. Gutiérrez Verdiguél Arlette.

Se muestra que de 5 estudios revisados el género que más se encontró afectado fue el masculino con un 60%, seguido por el género femenino con un 40%.

ANEXO 3

REPORTE EPIDEMIOLOGICO CITADO EN ARTICULOS DE NAVM POR AGENTES PATOGENOS CAUSALES.



Elaborado por la Lic. Gutiérrez Verdiguél Arlette.

Se muestra que de los 6 estudios revisados el 20% coincide en que el microorganismo más encontrado como causante de la NAVM es la *Pseudomona aeruginosa*.