



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR. ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS”**

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES  
INTRAHOSPITALARIAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO  
PEDIÀTRICA DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA  
BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

Tesis para optar al título de Médico Especialista en Pediatría

**Autor:** Dra. María Fernanda Martínez Barrios

Residente de III año de Pediatría

**Tutor:** Dr. Lester José Aguirre Romero

Infectología Pediátrica

**Asesor metodológico:** Dr. Christian Sánchez

**Managua, Nicaragua. Febrero 2017**

## **OPINION DEL TUTOR**

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) constituyen un problema de salud pública a nivel mundial, estas incrementan la morbilidad, la mortalidad y los costos de atención médica; en países en vías desarrollo como el nuestro esto resulta aún más grave.

Las infecciones asociadas a catéter venoso central y las neumonías asociadas a ventilador son las IIH más frecuentes y contribuyen con la mayor mortalidad, siendo por esta razón las que se vigilan en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

En el trabajo de la Dra. María Fernanda Martínez, se realizó un esfuerzo muy grande para lograr una vigilancia estricta de las IIH y de esta forma tener estadísticas correctas las que nos brindaron un diagnóstico preciso de las IIH.

Este proyecto constituye además el primer estudio de costos, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños (HMEADB), donde se analiza la incidencia de las IIH con base a días dispositivo; la metodología empleada nos permite compararnos con otros países del mundo y con otras unidades de salud con características similares a la nuestra.

El eje central del trabajo se enfocó en los costos, donde se calculó el exceso de costos de la hospitalización, los que se pueden atribuir directamente a la IIH, siendo este tipo de estudios los de mayor complejidad, son muy laboriosos y sensibles para las instituciones de salud.

Este es un llamado a la reflexión de todos los que intervenimos en la atención de nuestros pacientes, también es la oportunidad para que las autoridades docentes, médicas y financieras de nuestra institución unan esfuerzos y apoyen los paquetes de prevención de las IIH los que permitirán disminuir el número de infecciones, los costos y la mortalidad.

Felicito a la Dra. Martínez por culminar su tesis, la cual constituye un estudio novedoso, complejo, sensible y útil para nuestra institución, y la niñez nicaragüense, por estas razones recomiendo sea aprobada.

**Teniente Primero (CMM)**  
**Dr. Lester José Aguirre Romero**  
**Pediatra – Infectólogo**

## **AGRADECIMIENTOS**

A todo el personal docente quien formo parte de la elaboración de este estudio, y especialmente a mi tutor, Dr. Lester Aguirre por su dedicado esfuerzo y apoyo en la realización de esta tesis.

Así mismo, a la subdirección docente, jefatura de pediatría, personal de estadística, laboratorio, farmacia, finanzas y a todos aquellos que colaboraron y facilitaron la obtención de información necesaria.

## **DEDICATORIA**

A Dios y mi familia.

## ÍNDICE

I.	Introducción -----	1
II.	Marco Teórico -----	2
III.	Antecedentes -----	17
IV.	Planteamiento del problema -----	20
V.	Justificación-----	21
VI.	Objetivos -----	22
VII.	Material y método -----	23
VIII.	Resultados -----	30
IX.	Discusión -----	33
X.	Conclusiones -----	36
XI.	Recomendaciones -----	37
XII.	Bibliografía -----	38
XIII.	Anexos -----	41

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) constituyen un problema de salud pública, son una causa importante de morbilidad y mortalidad en los hospitales de América Latina y ocasionan un aumento significativo de los costos de la atención médica; en países en vías desarrollo resulta aún más grave lo que representa consecuencias económicas y sociales para pacientes, instituciones y el sistema de salud.<sup>1</sup>

La neumonía asociada a ventilador es la principal causa de infecciones intrahospitalaria en las unidades de cuidados intensivos (UCI), ya que representa casi un tercio de todas las infecciones intrahospitalaria y responsable de más de la mitad en uso de antibiótico en estas unidades.<sup>1,2,3</sup>

La muerte es más frecuente en pacientes con IIH que entre los que no presentan tales infecciones. Las IIH son más frecuentes en pacientes graves, incrementan el riesgo de morir y sus hospitalizaciones son más costosas como consecuencia de la infección nosocomial. <sup>1,2</sup>

El cumplimiento de normas y protocolos de atención, en conjunto con la aplicación de las recomendaciones de los estudios de prevención con evidencia científica han servido para disminuir la morbimortalidad en los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos y de forma directa disminuir costos de la atención médica.<sup>4</sup>

Se han examinado las intervenciones para reducir las infecciones hospitalarias más comunes: infección del torrente sanguíneo asociada al catéter (IRCVC), la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV), estas estrategias han demostrado éxito. <sup>4</sup>

Por lo que el presente estudio se orienta a enfatizar acerca de la Incidencia, mortalidad e excesos de costos de las Infecciones Intrahospitalarias en la Unidad de Cuidados Intensivo Pediátrico del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de enero a diciembre 2016.

## **II. MARCO TEÓRICO**

En el Centro de Control de las Enfermedades (CDC) se indago sobre la importancia y magnitud del problema de las infecciones intrahospitalario a través de 2 estudios; En el estudio “Comprehensive Hospital Infections Project” (CHIP) participaron ocho hospitales. Se calculó que el 5% de los pacientes desarrollarían una o más infecciones Intrahospitalario. El “Nosocomial Infections Surveillance System Report” (NNIS) estableció indicadores comparables para estimar la importancia y las repercusiones de las infecciones Intrahospitalarias en distintos hospitales. En EEUU, las infecciones Intrahospitalarias afectan a 2 millones de pacientes anualmente, la trascendencia de las infecciones Intrahospitalarias se puede estudiar a través del análisis de sus repercusiones tales como la morbilidad, la mortalidad y los aspectos económicos que estas implican. <sup>5,6</sup>

### **Definiciones de las infecciones intrahospitalarias (IIH).**

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) representa la segunda causa de infección nosocomial y la más frecuente en las unidades de cuidados intensivos pediátrico, se define como una infección del parénquima pulmonar adquirida durante la estancia en el hospital, se considera como tal aquella que aparece tras 48-72 horas de ventilación mecánica o dentro de los 7 días posteriores al alta en pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica. Hasta el 95% de las neumonías intrahospitalarias en la edad pediátrica están asociadas a ventilación mecánica. <sup>3,7</sup>

Los catéteres venosos centrales (CVC) son objetos plástico insertados en las venas por un acceso periférico (vena cefálica, basílica o yugular externa) o acceso central (venas yugular interna, subclavia, axilar o femoral) para administrar infusión de soluciones, aminas vasoactivas, nutrición parenteral o cuando se necesita de monitorización hemodinámica. Según su duración, los catéteres venosos centrales se clasifican de corta estancia cuando se fijan para uso por no más de 30 días y permanentes cuando se utilizan por más de 30 días. Los eventos infecciosos asociados a su uso pueden ser locales (en el sitio de entrada) o generalizadas (bacteriemias). Su uso puede presentar complicaciones mecánicas e infecciosas, dando lugar a complicaciones graves, tales como endocarditis, meningitis, osteomielitis y choque séptico. Las infecciones de catéter venoso central se encuentra asociada a un incremento de la morbi-mortalidad, a estancia hospitalaria prolongada y a un incremento del costo económico de la atención del paciente. <sup>8</sup>

## **Incidencia de las infecciones intrahospitalarias.**

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) son unas de las más frecuentes a nivel mundial. Más de 1.4 millones de personas a nivel mundial contraen infecciones en el hospital y de esos aproximadamente 90 mil fallece. Entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraen una o más infecciones. 1,2,10

En EEUU, la incidencia va de 4.7 casos por cada 1000 días ventilador y en países de Latinoamérica (México, Colombia, Perú, Brasil y Argentina) la tasa va de 43-63 casos por cada 1000 días ventilador. Según el CDC la neumonía asociada a ventilación se estima en 2.9-11.6 por 1000 días de ventilación y el riesgo estimado a desarrollarla es de 1.4 a 5.8 casos por 1,000 pacientes entubados. El riesgo de mortalidad de la neumonía en pacientes ventilados alcanza el 33% al 71%, con una mortalidad atribuible que oscila entre el 10 -50%. 10,11

En EEUU reporta un total de 80,000 infecciones relacionada a catéter venoso central (IRaCVC) por año en las unidades de cuidados intensivos, lo que incrementa la estancia, costos hospitalarios y sufrimiento en el paciente. 8, 12

## **Fisiopatología de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM).**

La neumonía se produce por la invasión bacteriana del tracto respiratorio inferior a partir de las siguientes vías: aspiración de la flora orofaríngea, contaminación por bacterias procedentes del tracto gastrointestinal, inhalación de aerosoles infectados y con menor frecuencia por diseminación hematológica a partir de un foco remoto de infección. 10,13

Los principales factores predisponentes son: intubación naso u orotraqueal necesaria para el soporte ventilatorio, alteraciones de la conciencia, trastornos de la deglución, disminución de los reflejos laríngeos, retraso del vaciamiento gástrico y descenso de la motilidad intestinal. El personal debe evitar la transmisión cruzada entre pacientes. El medio hospitalario también puede actuar como reservorio para algunos gérmenes como hongos *Aspergillus* o *Legionella*. 14

## **Fisiopatología de la infección relacionada a catéter venoso central (IRaCVC).**

Hay cuatro rutas para la IRaCVC, sin dependencia del tipo de catéter: 8,9

1. La migración de microorganismos al torrente circulatorio por dos vías: por la vía extraluminal o la vía intraluminal. Aunque es menos frecuente, también se puede colonizar la punta del catéter, esta constituye la ruta más común de infección para catéteres de corto plazo en los países desarrollados.



2. Piel y progresión extraluminal: Los microorganismos que acceden a la punta del catéter proceden, en la mayoría de los casos, de la piel del paciente, pero también pueden haber llegado a la punta, a través de las manos del personal sanitario o de objetos inanimados.
3. Conexión y progresión endoluminal: Desde la conexión las bacterias migran por el interior del catéter hasta la punta, eludiendo los mecanismos de defensa del huésped y causando IRaCVC. La colonización de la conexión constituye, como mínimo, la segunda causa en frecuencia de IRaCVC y se asocia con bacteriemia más frecuentemente que la colonización de la piel.
4. Siembra hematógena: la contaminación de las superficies externa e interna de la punta del catéter puede ser causada por una siembra hematógena a partir de un foco séptico distante.
5. Contaminación del líquido de infusión: La vía patogénica es la endo luminal. Actualmente son muy raras las contaminaciones de los líquidos de infusión en el momento de su manufacturación, con mayor frecuencia la contaminación del líquido de infusión es extrínseca, fundamentalmente por manipulación de sus componentes.

### **Etiología de las infecciones intrahospitalarias (NAVM e IRaCVC).**

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia dependen de las patologías de base del paciente, del uso previo de antibiótico y de la flora misma del paciente.

El momento en que se desarrolla es crucial para definir el tipo de etiología bacteriana y la evolución. Por esta razón se han introducido los términos neumonía asociada a ventilador (NAVM) de inicio temprano y NAVM de aparición tardía. La temprana se produce entre las 48 - 96 horas después del ingreso y la tardía aparecen después de 96 horas de instalado el ventilador mecánico. <sup>15</sup>

La NAVM de aparición temprana presentan patógenos similares a los de neumonía adquirida en la comunidad, que juegan un papel importante la aspiración de patógenos debido a intubación, los más frecuentes son: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Enterobacter*, *Moraxella Catarrhalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus spp.* <sup>10,13, 15</sup>

La neumonía de aparición tardía se produce como consecuencia de la aspiración de bacterias Gram negativas como *Pseudomonas aeruginosa* en primer lugar, seguido de *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina, procedentes de la orofaringe y secreciones gástricas, siendo los microorganismos causantes difíciles de tratar por una mayor resistencia a fármacos habituales. La estancia prolongada intrahospitalaria y el uso previo de antibióticos se asocia a gérmenes multiresistentes. Algunos casos pueden ser de etiología polimicrobiana. Entre

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

otros gérmenes se incluyen: Virus sincitial respiratorio, *Staphylococcus epidermidis*, *Aspergillus* y *Candida*.<sup>15</sup>

En la IRaCVC los patógenos causales más comúnmente reportados son: los *Staphylococcus coagulasa* negativo, en donde predomina *Staphylococcus epidermidis*, la incidencia de este microorganismo varía de un 30% hasta un 70%, seguido en frecuencia por *S. aureus* alrededor de un 25%, en menor frecuencia bacilos Gram negativos (20%) implicados en pacientes inmunocomprometidos o por contaminación de líquidos de infusión, *Candida* sp. asociada también a pacientes inmunocomprometidos. *Enterococos* (4-8%), bacterias no fermentadoras (4-8%), levaduras (2-5%) y *Enterobacterias* (1-4%).<sup>8,9</sup>

Aunque el *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR) representa más del 50 % de todos los *Staphylococcus aureus* aislados obtenidos en las UCI, la incidencia de IRaCVC por SAMR ha disminuido por las medidas de prevención.<sup>8,9</sup>

**Factores de Riesgo para neumonía asociada a ventilador mecánico.**<sup>14</sup>

Se han identificado como factores de riesgo específicos como lo es el uso de sedación, la alcalinización gástrica, aspiración de secreciones orofaríngeas contaminadas, administración previa de antibióticos, intubación nasal, uso de sonda nasogástrica, malnutrición, cambio de los circuitos del respirador en menos 48 horas, más de 10 días de estancia en UCI. También influye el uso dispositivos invasivos, posición supina, y la distensión gástrica, gravedad de la patologías de base del paciente, edades extremas, traumatismo craneal grave, cirugías de tórax o abdominal, shock, broncoscopia, estenosis traqueal, reflujo gastroesofágico, síndromes genéticos, entre otros.

La inmunodepresión, neutropenia inferior a 1.000 neutrófilos /mm<sup>3</sup>, tratamiento con corticoides y la presencia de comorbilidades son los factores de riesgo más importantes en la neumonía por *Aspergillus*, mientras que la infección por *Candida* se desarrolla más frecuentemente en pacientes con tratamientos antibióticos previos, alimentación parenteral, utilización de técnicas invasivas, ventilación mecánica, y largos periodos de estancia en UCI. En la infección por *Pseudomonas Aeruginosa* aumenta la morbimortalidad, determina mayor estancia hospitalaria, elevación de costos de atención médica y consumo de antimicrobianos.

**Factores de riesgo para infección relacionada a catéter venoso central.**<sup>9,16</sup>

Las tasas de infección relacionadas a catéter venoso central se ven influenciadas por factores relacionados con el paciente: diagnóstico de ingreso a UCIP, días de estancia en UCIP, condición bajo la cual el catéter fue colocado: emergencia, programado, necesidad de múltiples catéteres. Por factores relacionados con el catéter: Sitio de inserción del CVC, técnica de colocación del CVC: punción o venodisección, tiempo de duración en la colocación del catéter, tiempo de

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

permanencia, número de lúmenes, material del catéter, revestimiento del catéter. Aso como por factores institucionales: uso de NPT, uso de ventilación mecánica, sala donde se colocó el CVC, médico que colocó el CVC.

**Diagnóstico de infecciones intrahospitalarias.**

El diagnóstico para neumonía asociada a ventilación mecánica se basa en los criterios de sospecha mediante la combinación de signos clínicos, radiológicos y microbiológicos. Dichos parámetros se evalúan en el Score de CPIS y el Score de Weinberg que son útiles para evaluar la probabilidad de NAV. Según lo establecido por el Center for Disease Control (CDC), los criterios clínicos y de laboratorio comprenden: <sup>13,15,17</sup>

- Temperatura central  $> 38.5^{\circ}\text{C}$  o  $< 36^{\circ}\text{C}$  (o temperatura rectal  $>38^{\circ}\text{C}$  por al menos 30 minutos habiéndose descartado causa de sobrecalentamiento extrínseco, ej., arropamiento exagerado)
- Taquicardia (sin causa clínica evidente) definida como una frecuencia cardiaca arriba de 2DS para la edad y persistente (por lo menos durante 30 a 60 minutos) o bradicardia en niños  $< 1$  año (sin causa clínica evidente) definida como una frecuencia cardiaca  $<$ percentil 10 para la edad (en ausencia de estímulo vagal,  $\beta$ -bloqueadores o cardiopatía congénita)
- Taquipnea definida como una frecuencia respiratoria  $>2\text{DS}$  para la edad o requerimiento de ventilación mecánica por un proceso agudo no relacionado a enfermedad neuromuscular subyacente o secundaria a anestesia general
- Leucocitosis (o bandemia  $> 10\%$ ) o leucopenia para la edad
- Y al menos 2 de los siguientes hallazgos:
  - Expectoración purulenta de inicio reciente, o cambios en las características del esputo, o aumento en las secreciones respiratorias, o incremento en las necesidades de aspiraciones endotraqueal.
  - Inicio o empeoramiento de la tos, o de los datos de dificultad respiratoria.
  - Estertores.
  - Empeoramiento del intercambio de gases sanguíneos: Índice de Oxigenación  $> 3$  o caída del mismo con relación a mediciones previas y/o Índice de Kirby  $< 300$  o caída del mismo con relaciones a determinaciones previas. Ambas determinaciones indican un empeoramiento de la función respiratoria.

Además de lo anterior, el paciente debe de presentar cambios radiológicos en 2 o más radiografías seriadas con al menos uno de los siguientes hallazgos: Infiltrado nuevo, progresivo o persistente, consolidación, cavitación y neumatoceles en menores de 1 año de edad. <sup>10, 15</sup>

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

Cabe mencionar en pacientes el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica y la identificación del agente etiológico puede ser difícil debido a que el paciente se encuentra recibiendo antibióticos, la fiebre o leucocitosis pueden ser causados por etiología no infecciosa, la imagen radiológica puede deberse a otros motivos como atelectasias, derrame pleural no infeccioso, hemorragia alveolar, edema pulmonar y SDRA. Así mismo, resulta difícil distinguir entre colonización e infección de la vía aérea cuando se obtienen microorganismos aislados en muestras de secreciones bronquiales. <sup>10, 15</sup>

Entre los criterios microbiológicos, comprende la identificación del agente causal por medio de cultivos de secreción bronquial. Para obtener la muestra se pueden emplear métodos no invasivos como aspirado traqueal para cultivos cualitativos y cuantitativos y métodos invasivos con técnicas broncoscópicas: El Lavado broncoalveolar, broncoscopia, técnicas ciegas. <sup>10, 18</sup>

Es importante evaluar la posible contaminación de la muestra con bacterias del tracto respiratorio superior. En el aspirado traqueal se determinará el número de células escamosas por campo (debe ser  $<10$ ) y de neutrófilos por campo (debe ser  $>10-25$ ). Para las muestras broncoscópicas o ciegas un número de células epiteliales escamosas  $>1\%$  demuestra la existencia de contaminación orofaríngea. Las muestras deben de ser remitidas al laboratorio en menos de una hora después de su obtención. <sup>18</sup>

El diagnóstico de la infección relacionada a catéter venoso central se basa en la sospecha clínica ante presencia de signos locales o sistémicos de infección. Desafortunadamente estos datos son inespecíficos por lo que es imprescindible apoyarse con el diagnóstico microbiológico.

Se puede hablar de infección relacionada a catéter venoso central en las siguientes situaciones: <sup>8, 9, 19</sup>

- Con retiro del catéter: aislamiento del mismo microorganismo (misma especie e idéntico antibiograma) en hemocultivo de vena periférica y en cultivo semi-cuantitativo de punta de catéter, en un paciente con cuadro clínico de sepsis, y sin otro foco aparente de infección.
- Sin retiro del catéter: episodio de sepsis sin otro foco aparente, en el que se aísla en hemocultivos simultáneos (uno extraído a través del catéter y otro a través de vena periférica) el mismo microorganismo, con una diferencia en el tiempo de positividad (crecimiento) del hemocultivo extraído a través del catéter de al menos 2 horas antes que el extraído por venopunción (tiempo diferencial  $\leq 2$  horas).
- Probablemente relacionada a catéter: en ausencia de cultivo de catéter, episodio de bacteriemia cuya sintomatología desaparece a las 48 horas de retirada la línea venosa y sin que exista otro foco aparente de infección.

A menos que se sospeche de infección relacionada a catéteres venosos centrales, no se recomienda mandar hemocultivos centrales ni puntas de catéter de manera rutinaria, lo cual implica un gasto de recursos de manera injustificada.

### **Manejo terapéutico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica.**

Una terapia inicial inapropiada es un factor predictor independiente de mortalidad, una buena estrategia terapéutica debe encontrar el equilibrio entre una adecuada cobertura inicial sin caer en el abuso innecesario de los antibióticos.

La elección del antibiótico dependerá de varios factores entre los cuales la flora microbiana del lugar y sus resistencias, momento de inicio de la NAV, uso previo de antibióticos, severidad de la enfermedad, factores de riesgo específicos de neumonía, uso de ventilación mecánica y comorbilidades; lo recomendado es que el tratamiento de entrada sea empírico cubriendo los gérmenes más frecuentes.

- 1) Neumonía de instauración temprana o pacientes de bajo riesgo: no presentan una enfermedad grave, no tienen patología ni tratamiento de base que se asocie a inmunosupresión, sin hospitalización previa, sin antibioticoterapia reciente, con desarrollo de la neumonía antes del 5º día de hospitalización o ventilación mecánica. Estos pacientes tienen bajo riesgo de presentar gérmenes resistentes, el tratamiento se dirige a cubrir los gérmenes que se asocian a neumonía adquirida en la comunidad la cual sería una cefalosporina de 3ª generación (cefotaxima) o un Beta- lactámico con un inhibidor de  $\beta$ -lactamasa (amoxicilina- clavulánico). 10,13,14
- 2) Neumonía de instauración tardía o pacientes de alto riesgo: aumentan las posibilidades de presentar infecciones por gérmenes multiresistentes y evolución tórpida. Una adecuada combinación inicial sería una cefalosporina con espectro antipseudomona (ceftazidima) más un aminoglucósido. La asociación de vancomicina o linezolid al tratamiento debe valorarse en función de la prevalencia de *Estafilococo metilino* resistente (MARSA) o neumococo resistente a cefalosporinas. 10,13,14

Los antifúngicos en pacientes inmunodeprimidos que han sido sometidos a amplia cobertura antibiótica o macrólidos en casos de sospecha de infecciones por *Clamidia* o *Mycoplasma*.

El tratamiento se modificará según el resultado de los cultivos obtenidos y la duración del mismo se individualizará dependiendo de la severidad, respuesta clínica y agente infeccioso. En general en la neumonía causada por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* el tratamiento oscilará entre los 7-10 días, si los gérmenes son bacilos gram negativos entéricos, *S. aureus* metilino resistente o *Legionella* generalmente un mínimo de 14 días. 10,

13

Los criterios clínico-analíticos de buena respuesta sirven en la evaluación de la respuesta esperados a las 48 horas de tratamiento antibiótico, se describen los siguientes: disminución de la fiebre, leucocitos y reactantes de fase aguda, Mejoría de la hipoxemia y de las secreciones respiratorias, Aclaramiento del infiltrado radiológico. 14, 15

Para optimizar el tratamiento, las estrategias son adecuar la terapia antibiótica cuando se disponga de los resultados de los cultivos y antibiograma se debe reducir el espectro antibiótico ajustándolo al germen causal, acortar el tratamiento antibiótico. Se proponen tandas más cortas que las que se habían utilizado de 14-21 días. Algunos estudios ya han demostrado que tandas de 8 días serían igual de efectivas que las de 15 días. Se debe de valorar la interrupción del tratamiento en caso de cultivo negativo y si el paciente lleva 48 horas afebril y los cultivos son negativos, se puede suspender el tratamiento antibiótico al cabo de 5 días. 10

### **Estrategias de prevención para neumonía asociada a ventilación mecánica.**

La APIC, (Association for professionals in infection control and epidemiology) demostraron en un estudio que el lavado de manos efectivo es una de las estrategias no farmacológicas importante en el desarrollo de infecciones nosocomial. Al igual que la utilización de camas que permitan movimientos continuos, y la realización de fisioterapia respiratoria. 20

Por su parte la AACN (American Association of Critical-Care Nurses) propusieron que la verificación rutinaria de tubo orotraqueal y sonda nasogástrica reducen la posibilidad de una aspiración y la utilización de bata y guantes protectores, la succión subglótica continua mediante la utilización de tubos endotraqueales con un canal de aspiración subglótico y el paso a ventilación no invasiva cuando el estado clínico del paciente lo permita son medidas de eficacia claramente demostradas. 7

En cuanto a las rutinas de mantenimiento de los circuitos del ventilador retirando la condensación acumulada en los tubos, en el estudio Samransamruajkit y col. encontraron que el riesgo en los pacientes con NAV al cambiar de circuitos cada 3 días era de 11.5 casos por 1000 días ventilación, en cambio fue de 13.9 casos por 1000 días cuando el cambio se realizaba cada 7 días. 21

Entre otras estrategias preventivas estan: Posición semiincorporada del paciente con cabeza 35°- 45°, evitar la hiperdistensión gástrica, intubación oral, (la intubación nasal puede aumentar el riesgo de sinusitis y NAV), succión endotraqueal en pacientes ventilados, medidas destinadas a la prevención de la formación de biofilms, uso de sistemas de humidificación diferentes a los de agua caliente y el estricto seguimiento de guías y protocolos clínicos. 22, 23

En relación a las estrategias farmacológicas:

El IHI (The Institution for Healthcare Improvement) mediante estudios clínicos sugieren que existe una sobre utilización de profilaxis de la úlcera de estrés y que la utilización debería limitarse a pacientes de alto riesgo sometidos a ventilación mecánica o con coagulopatías. <sup>24</sup> Además dicho instituto también indaga acerca de la descontaminación orofaríngea con clorhexidina. Por su parte Johnstone y col, a través de estudios han publicado recomendaciones prácticas sobre higiene bucal, la CDC indicó que se debe aplicar a todos los pacientes con riesgo de NAV. <sup>24, 25, 26</sup>

La administración empírica de antibióticos en pacientes sin sospecha de infección y la exposición previa a antibióticos aumenta el riesgo de neumonía asociada a ventilación debido a que facilita la colonización por patógenos resistentes a los antibióticos. La utilización de tratamiento antibiótico profiláctico en aerosol y por vía parenteral para la prevención de la neumonía asociada a ventilación ha sido abandonada a causa de su ineficacia y el aumento de las resistencias bacterianas. <sup>22, 24</sup>

La descontaminación digestiva rutinaria consiste en que los antibióticos parenterales utilizados para la prevención de la infección de las heridas quirúrgicas podría disminuir la aparición de neumonía asociada a ventilación temprana. La administración de gammaglobulina intravenosa no ha obtenido resultados favorables para la prevención de infecciones y debería limitarse su utilización a ensayos clínicos o grupos de pacientes de alto riesgo. <sup>24</sup>

En pacientes neutropénicos la administración de antibióticos de forma profiláctica con fiebre ha demostrado reducir la duración de los períodos febriles y los problemas asociados a la infección y como tratamiento profiláctico en dichos pacientes la administración de factor de estimulación de colonias de granulocitos reduce el número de infecciones adquiridas en el medio hospitalario, incluyendo las neumonías. <sup>27</sup>

La vacunación antineumocócica se encuentra incluida en las recomendaciones del CDC y el Health Care Infection Control Practices Advisory Committee.

### **Tratamiento de las Infecciones relacionada a catéter venoso central.**

Con solo retirar el catéter es suficiente para que desaparezca la fiebre y los datos de infección, en especial cuando se trata de *S. epidermidis*, que es el principal agente etiológico de IRaCVC. Cuando por condiciones del paciente no se puede retirar el CVC, se deberá iniciar un tratamiento antibiótico empírico y retirar el CVC a la brevedad posible en cuanto las condiciones del paciente lo permitan o bien se obtenga un nuevo acceso central. <sup>8</sup>

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

El tratamiento antibiótico empírico para una infección relacionada a catéter deberá incluir un glucopéptido (vancomicina) considerando que los *Staphylococcus coagulasa* negativa son los microorganismos más frecuentemente asociados seguidos de *S. aureus*, de igual manera se deberán cubrir bacilos Gram negativos para lo cual un aminoglucósido resulta conveniente. Se debe de tomar en cuenta que la asociación glucopéptido y aminoglucósido resulta altamente nefrotóxica, por lo cual en pacientes con daño renal sería conveniente una cefalosporina de 3era generación. 9

Cabe mencionar que en el caso de los bacilos Gram negativos principalmente *Klebsiella pneumoniae* y *E. coli* la resistencia a los antimicrobianos como las cefalosporinas de tercera generación se ha incrementado, al igual que la resistencia de *Pseudomonas Aeruginosa* al imipenem y ceftazidima y el caso de *Cándida spp* se observan ser cada vez más resistentes al fluconazol, por lo que el tratamiento en este caso suele ser un reto para el médico tratante y empeora el pronóstico del paciente. 9, 31

En pacientes en los que no sea conveniente la demora hasta tener una identificación bacteriana, como es el caso de los pacientes inestables hemodinámicamente (sepsis grave o choque séptico) o inmunocomprometidos, es conveniente cubrir *P. aeruginosa* de manera inicial. 8, 9

Paciente con IRaCVC sospechada, estable hemodinámicamente, presentando fiebre como único dato de infección o infección localizada al sitio de entrada sin manifestación sistémica, se podrá optar por la toma de los cultivos correspondientes para comprobar o descartar la infección si no ha sido confirmada y el tratamiento consistirá en retiro del CVC. 9

Paciente con IRaCVC sospechada o confirmada, quien además de fiebre presenta otros datos de sepsis, pero que se mantiene estable hemodinámicamente: inicio de terapia antibiótica con vancomicina más amikacina.9

Paciente con IRaCVC sospechada o confirmada, inestable hemodinámicamente con datos de sepsis grave o choque séptico: Ceftazidima + vancomicina y se debe considerar retiro de catéter.9

Paciente con IRaCVC sospechada o confirmada, inestable hemodinámicamente con datos de sepsis grave o choque séptico que además sea un paciente inmunocomprometido (Ej. oncológico con neutropenia y fiebre, considerar cefepime mas vancomicina ò meropenem y vancomicina, asi como el retiro del CVC. 9

La terapia de salvamento de CVC con sellos de antibiótico destinada a catéteres permanentes, es útil para *Staphylococcus coagulasa* negativo (donde predomina *S. epidermidis*) con un alto porcentaje de esterilización y bajo porcentaje de



**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

recidiva; No es así en aislamientos de *S. aureus*, *P. aeruginosa*, hongos o micobacterias y para el resto de los microorganismos la terapia es controversial debido a la alta tasa de recidivas y las posibles complicaciones que ello conlleva, por lo que cada caso deberá ser individualizado considerando diagnóstico de base, pronóstico, tipo de catéter y su uso, accesos vasculares previos y disponibles, microorganismo aislado, sensibilidad, estado hemodinámico, complicaciones infecciosas. Si esta se emplea, la terapia debe combinar antibiótico sistémico y sellos de catéter por 14 días. <sup>31</sup>

La terapia antibiótica empieza a contar a partir del día en que se obtenga el primer cultivo negativo o del retiro del catéter. En el caso de *S. epidermidis*, si se retira el catéter la terapia debe durar de 5 a 7 días, si el catéter es retenido (salvamento) 14 días. De aislarse *S. aureus* una duración mínima de 14 días de tratamiento, el catéter deberá ser retirado inmediatamente, si por alguna razón excepcional el catéter no puede ser retirado, el paciente deberá recibir una terapia de 4 semanas con sellos de antibiótico y sistémico. En el caso de *Enterococcus sp*, la duración del tratamiento es de 7 a 14 días y se debe indicar el retiro de catéter. Ante bacilos Gram negativos la duración recomendada de tratamiento es de 10 a 14 días además del retiro de CVC. <sup>31</sup>

Cuando persistan la fiebre y/o los hemocultivos positivos a pesar de retirar el catéter y de haber iniciado un tratamiento antibiótico apropiado, debe descartarse la presencia de focos secundarios de sepsis u otras complicaciones infecciosas, como endocarditis, tromboflebitis supurativa y osteomielitis. El tratamiento antibiótico deberá de ser dirigido una vez obtenida la sensibilidad específica del microorganismo aislado, buscando siempre el desescalamiento antibiótico. <sup>31</sup>

**Medidas preventivas para reducir la infección relacionada a catéter venoso central**

Las medidas preventivas son altamente efectivas si se llevan a cabo adecuadamente y bajo estricta supervisión. Siendo la más importante el lavado de manos y la práctica de adecuadas medidas de asepsia y antisepsia al colocar el catéter venoso central. También utilizar un indicador que muestre la utilidad del programa de prevención de IRaCVC implementado. A nivel mundial uno de esos indicadores es la determinación del número de bacteriemias por 1000 días catéter. Si los indicadores en el hospital sobrepasan los recomendados por la CDC, es necesario buscar fallas en las técnicas o en las estrategias preventivas implementadas. <sup>23</sup>

Se deben de colocar guantes estériles dos en cada mano el primer par para la asepsia y el segundo para la toma de productos. La asepsia de la piel para el hemocultivo periférico se realiza con Yodo Povidona espuma y se retira el exceso con alcohol isopropílico al 70%. Para el cultivo central se lavan los conectores solo con Yodo Povidona. Se colocan campos estériles y se toma la muestra para

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

inocular los frascos con la misma cantidad de sangre en ambos cultivos. Se considera positivo para bacteriemia relacionada a catéter venoso central cuando el tiempo diferencial en el crecimiento entre CVC/Vena periférica (VP)  $\leq$  2 horas. <sup>23</sup>

A continuación se describen las siguientes recomendaciones: <sup>28, 29, 30</sup>

Antes de la Colocación:

- Educar al personal involucrado en la colocación y cuidados de catéteres venosos centrales (CVC) para la prevención de infecciones relacionadas a catéter. A-II. IA.
- Realice un registro con fecha, hora de colocación de CVC, curaciones y recambio del recubrimiento del CVC y del personal involucrado. IIA.
- Seleccione el tipo de catéter y el sitio de colocación basado en el que ofrezca menores complicaciones (infecciosas y no infecciosas) de acuerdo a la experiencia y habilidades de la persona que realizara el procedimiento y en el tipo y duración de la terapia intravenosa. IA.

Al Momento de Colocarlo:

- Utilice una lista de chequeo para asegurar la adherencia a las prácticas de prevención de infección al momento de colocar el CVC. B-II.
- La inserción del CVC debería ser observada por una enfermera, médico u otro personal de salud quien ha recibido la apropiada educación, para asegurar que la técnica aséptica sea mantenida durante el procedimiento. Esta persona debe contar con la autoridad para detener el procedimiento si se ha observado que se han roto con las medidas y técnicas asépticas. B-II.
- Realice la higiene de manos antes de la inserción o manipulación del catéter (el uso de guantes no sustituye la higiene de manos). B-II, IA.
- Evite el uso de la vena femoral para acceso de CVC en pacientes adultos, esto podría aplicar a adolescentes especialmente cuando su IMC excede 28.4, en niños el acceso femoral no se ha asociado con mayor riesgo de infección. A-I.
- La colocación de CVC insertados periféricamente no es una estrategia para reducir las infecciones, el riesgo de infección de un catéter insertado periféricamente es similar al insertado subclavio o yugular. A-I.
- Utilizar un solo paquete o equipo que contenga todo lo necesario para la colocación del CVC. B-II.
- Utilice la máxima protección de barrera durante la colocación del CVC o en el recambio del mismo (gorro, cubre bocas, bata, guantes estériles). A-I, IA

Después de la inserción del catéter

- Utilice gasa estéril o material transparente semipermeable para cubrir el sitio de entrada del catéter. IA.
- Reemplace la gasa estéril o el material transparente semipermeable si este está visiblemente sucio, húmedo o se despegó. IB.
- Realice higiene de manos antes y después de manipular un CVC. El uso de guantes no reemplaza la higiene de manos. IA.

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

- Desinfecte todos los puertos de acceso antes de asear a ellos. B-II.
- Retire lo antes posible los catéteres que no sean necesarios. A-II, IA.
- Evalúe la necesidad para continuar con el CVC en las rondas de visita diaria. A-II, IA.
- Reemplace los equipos de administración no utilizados para hemoderivados o lípidos a intervalos no mayores de 96 horas. A-II, IA.
- No utilice antibióticos tópicos en el sitio de entrada del catéter por que promueve las infecciones micóticas y la resistencia bacteriana. IA.
- Retire cualquier CVC de corta duración si se observa pus en el sitio de inserción, lo cual indica infección. IB.
- Retire todo CVC si el paciente se encuentra hemodinámicamente inestable y se sospecha de infección relacionada a catéter. IIA.
- Use su juicio clínico para determinar el retiro de un catéter que podría ser el foco de infección. Evalúe la necesidad de continuar con el CVC. No retire rutinariamente un CVC en pacientes cuyo único dato es fiebre o en quienes la bacteriemia o fungemia es poco probable que provenga del catéter con mayor probabilidad que provenga de otro foco infeccioso. IB.

**Acciones no recomendadas de manera rutinaria**

- No mande las puntas de catéter a cultivar de manera rutinaria. A-I, IA.
- No administre antibióticos vía oral o intravenosa de manera profiláctica previa a la colocación de CVC, ni durante su permanencia. A-I, IA.
- No reemplace los CVC rutinariamente con el fin de disminuir las infecciones. IB.
- No retire o recolque las canalizaciones intravenosas periféricas hasta que ya no sean necesarias a menos que aparezcan complicaciones como flebitis o inflamación (en niños), En adultos retire o recolque cada 72 a 96 horas. IB.
- No utilice sellos de antibiótico de manera rutinaria para prevenir infecciones o colonización del catéter, solo en casos especiales por ejemplo pacientes en quienes se colocan catéteres de larga permanencia o puertos con historia de múltiples infecciones relacionadas a catéter a pesar de adherirse a las máximas técnicas de asepsia. IIA.
- No hay recomendaciones en el uso de catéteres impregnados con antibióticos en niños (comprobando su eficacia en adultos).

**Mortalidad de las Infecciones Intrahospitalarias**

El aumento de la morbilidad producida por las infecciones nosocomial se puede medir indirectamente como el incremento de la estancia provocado por las mismas. Se estimó este incremento en 4 días, aunque con variaciones considerables según el tipo de infección.

En cuanto a la mortalidad, en los proyectos estadounidenses SENIC (Study on the efficacy of Nosocomial Infection Control) y NNIS (National Nosocomial

Infection Surveillance System) realizados en instituciones de enfermos agudos, se calcularon 19.000 defunciones anuales y 58.000 muertes en las que las infecciones nosocomiales contribuyeron a las mismas. Las infecciones nosocomiales contribuyen al 2,7% de la mortalidad y causan el 0,9% de las defunciones. <sup>32</sup>

### **Calculo de los costos de las infecciones intrahospitalarias (IIH) <sup>33</sup>**

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el protocolo para cálculo de costo de las infecciones intrahospitalarias, se han propuesto dos grandes tipos de diseños para evaluar el costo promedio de un caso estudios que atribuyen el costo y estudios comparativos. El primero consiste en atribuir un cierto costo de acuerdo a la opinión de especialistas y en el segundo, se calcula el costo por medio de una “comparación” de distintos grupos de pacientes, generalmente aquellos con infecciones y los sin ellas. El objetivo final de ambos, es calcular el exceso de costo que se puede atribuir a la infección intrahospitalaria, es decir, cuánto del costo del paciente con ese tipo de afección se debe a la infección intrahospitalaria propiamente dicho.

Estudios que atribuyen el costo:

Estos estudios consisten en analizar los casos de IIH y todas las atenciones y recursos que se utilizaron en cada paciente que desarrollo infección intrahospitalaria, para luego decidir cuánto se invirtió de más como consecuencia de la IIH. Son fáciles de realizar, pero no se prestan para hacer comparaciones y se ha observado que subestiman el costo real de la atención por lo que deben de ser considerados los de peor calidad para estudiar costos y solo deben utilizarse en el caso de infecciones muy poco frecuentes.

Estudios comparativos:

Por otra parte, los estudios comparativos consisten en determinar el costo generado por pacientes con IIH con el de otros grupos de pacientes. Para llevar a cabo esta comparación se utilizan tres grupos de pacientes:

En el primero, se toman en cuenta todos los pacientes (con IIH y sin ella) en el servicio en que se encuentran los casos de IIH del estudio. En esta situación, los datos son más o menos fáciles de obtener, pero se subestima el costo de las IIH al incluir pacientes infectados en el grupo de comparación.

El segundo grupo estudia a los pacientes sin IIH, en que los datos son medianamente fáciles de obtener. Sin embargo, en estos se subestima el costo de las IIH pues, en general, los pacientes que si se infectan son pacientes más graves, que tienen otros motivos que aumentan el costo de la hospitalización.

Por último, el tercer grupo de muestra utilizado es la de los pacientes con IIH

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

(casos) pareados con pacientes sin IIH (controles) por edad, sexo y algún indicador de gravedad de la enfermedad de los casos. En general, este tipo de estudio se ha limitado a las IIH más frecuentes, para que la obtención de casos y controles no sea tan dificultosa. En este caso, los datos son más o menos difíciles de obtener pero los resultados de estos estudios son los más precisos y se consideran el estándar de oro y es el diseño de nuestro actual estudio.

Una vez que se cuente con los casos que serán evaluados, se debe decidir cuáles serán los indicadores de costo. Estos se han clasificados como costos directos y costos indirectos.

Los costos directos, son los incurridos durante la hospitalización. Son relativamente fáciles de cuantificar. Los más frecuentes son días de hospitalización, consumo de antimicrobianos, reintervenciones quirúrgicas, curaciones, visitas profesionales, necesidad de aislamiento y otros. Cabe mencionar que este fue el tipo de costo estimados en nuestro estudio.

En cuanto a los costos indirectos se incluyen todos costos sociales secundarios al hecho de haber tenido una IIH, tales como absentismo laboral, pérdida de la función, traslado de costos familiares (dinero que la familia había programado para una actividad y que se utilizan por la IIH, por ejemplo, para visitar al enfermo), sufrimiento y muerte. Los costos indirectos son muy difíciles de cuantificar, y la mayoría de los estudios se limita a evaluar costos directos.

Independientemente del tipo de estudio de costo, todos deben producir un indicador económico estandarizado en moneda local o internacional a fin de comparar entre establecimientos y entre variables (por ejemplo, entre días de hospitalización y consumo de antimicrobianos). Sin embargo, el costo local de una variable, llámese costo de estancia intrahospitalarias o costos de interconsultas, puede tener variaciones en el tiempo, entre instituciones, entre tipos de instituciones (por ejemplo, públicas o privadas) o entre países, por lo que se recomienda incluir no solo el costo por hospitalización en exceso sino también el número de días de exceso de hospitalización. Todo lo anterior, se realizó en la presente investigación.

### **III. ANTECEDENTES**

En cuanto a las características socio-demográficas de los pacientes pediátricos que adquieren infecciones intrahospitalarias, un estudio descriptivo, de corte transversal, en los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Pediátrico Provincial “Mártires de las Tunas”, durante el periodo comprendido de enero del 2010 a diciembre del 2011 encontró que los menores de dos años y del sexo masculino fueron los que con mayor frecuencia desarrollaron neumonía asociada a la ventilación artificial.<sup>34</sup> Estos datos concuerdan con literatura estadounidense, donde el grupo comprendido entre los 2-12 meses presenta la mayor tasa de infecciones intrahospitalarias.<sup>1,2</sup>

En esa misma investigación del Hospital Pediátrico Provincial “Mártires de las Tunas”, la mayoría de los pacientes que desarrollaron neumonía nosocomial permanecieron en ventilación más de siete días.<sup>34</sup> En nuestro país, La estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales fue un promedio de 42 días en comparación a los controles que solo tuvieron 8 días.<sup>35</sup>

En un estudio realizado por el Hospital Universitario de Zaragoza para pacientes en servicios quirúrgicos que adquirieron infección intrahospitalaria, la prolongación de la estancia era de 10 días y si el paciente presentaba 3 infecciones nosocomiales hasta 25 días. La neumonía nosocomial alarga la estancia de 4 a 9 días de promedio. La misma fuente proporciona información acerca de las septicemias, las cuales originan el mayor incremento de estancias hospitalarias, en un rango 7-10 días.<sup>36</sup>

En la investigación de Denise Miyuki, acerca de los factores de riesgo para NAV estudiaron a 96 pacientes, resultando que el uso de drogas vasoactivas (OR,5.108; P=0.009), la presencia de entubación endotraqueal (OR,5.278; p<0.001), y la estancia prolongada en UCIP (p<0.001) fueron factores que predisponen al desarrollo de neumonías asociadas a ventilación mecánica. Entre otros factores se destacan las inmunodeficiencias, la inmunosupresión y el bloqueo neuromuscular.<sup>26</sup>

En el Hospital Pediátrico Provincial “Mártires de las Tunas” durante el año 2010-2011, se encontró que la desnutrición estuvo presente en el 58,8% de los niños infectados y dentro de las causas más frecuentes que lo llevo a la ventilación mecánica, comprenden los traumatismos, las infecciones respiratorias y el shock.<sup>35</sup>

Con la finalidad de estudiar la incidencia de las infecciones nosocomiales, se llevó a cabo una encuesta de prevalencia realizada bajo los auspicios de la OMS en 55 hospitales de 14 países representativos de 4 Regiones de dicho organismo (Europa, Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones intrahospitalarias.<sup>23</sup>

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

Otro estudio europeo, realizado en 20 unidades pediátricas estima la incidencia de infección en un 23,6 % y sitúa la neumonía como la más frecuente con un 53% del global de dichas infecciones. Dentro las infecciones intrahospitalarias, en 61 UCI pediátricas de los Estados Unidos la neumonía asociada a ventilación mecánica fue la segunda infección nosocomial más frecuente con un 21% de los casos. <sup>15</sup>

En un estudio realizado por Palomino y col. se evidenció que entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraen una o más infecciones.<sup>37</sup> En los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionado con la atención sanitaria fue de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados. <sup>1</sup>

Durante el periodo del 2007–2012 se llevó a cabo una investigación en 43 países, Rosenthal publica los resultados en el 2014 en el “International Nosocomial Infection Control Consortium” (INICC) que la incidencia de IRaCVC de 5.17 por 1000 días catéter y 9.54 por 1000 días ventilador. <sup>12</sup>

En Estados Unidos en el año 2013 el sistema nacional de salud y seguridad (NHSN) junto con el Centro de control de enfermedades y prevención C.D.C.; realizó un estudio en 3854 hospitales de 53 estados, de éstos, 62 hospitales eran pediátricos, encontrándose una tasa de IRCVC de 1.5 por 1000 días catéter y en la NAV de 4.9 por días ventilador. <sup>38</sup>

En el 2015, en Estados Unidos, se realizó un nuevo estudio en el que se vigiló 4567 hospitales de 53 estados, de los cuales 76 fueron pediátricos. Donde debido a medidas preventivas, las tasas de las infecciones intrahospitalarias disminuyeron, encontrando que las infecciones relacionadas a catéter venoso central se redujo a 1.1 por 1000 días catéter y en las neumonías asociadas al ventilador a 1.2 por días ventilador. <sup>32</sup>

Durante ese mismo año en nuestro país, Dr. Guido estudio las infecciones intrahospitalarias de la unidad de cuidado intensivo neonatal (UCIN) de nuestro hospital, encontrando que la tasa de incidencia de la neumonía asociada al ventilador fueron de 20 por 1000 días ventilador y la tasa de infección relacionada a catéter fue de 26.45 por 1000 días catéter. <sup>35</sup>

En Bolivia en el año 2000, se estudiaron tres hospitales, en donde se encontraron que los excesos de costos por IRaCVC fue de US\$ 5,566; llama la atención que ellos valoraron que los días de hospitalizaciones significaron el 96% de los costos adicional, seguido por el de los antibióticos administrados. <sup>39</sup>

Los costos de atención de una infección van desde US\$34,508 hasta US\$ 56,000 dólares en EEUU. En países latinoamericanos, como Argentina se encontraron con excesos de costos de US\$ 2,619 relacionados a catéter venoso central y de US\$ 2,050 asociados a ventilación mecánica. En Ecuador se estima que las infecciones

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

intrahospitalarias andan cerca de 36 por 1000 días dispositivos. En El Salvador, los excesos de costos se aproximan a US\$ 3,654 en las IRaCVC y las NAV fueron de US\$ 7,185. <sup>39, 40</sup>

En el año 2001 se realizó en dos Hospitales Manuel de Jesús Rivera y Hospital Bertha Calderón; en donde se encontró que las neumonías asociadas al ventilador tuvo un costo de US\$ 1,545 en pediatría y de US\$ 1,948. Y en las infecciones relacionadas a catéter venoso central fue de 1,728, cabe señalar que el 95% de los excesos de costos correspondía a días de hospitalización. <sup>41</sup>

En Nicaragua se han hecho otros estudios sobre los costos de las infecciones intrahospitalarias, pero la mayoría carece de las medidas internacionales de las tasas por 1000 días dispositivos y en nuestra institución, <sup>41</sup> durante el 2013 en UCIN se estudiaron los excesos de costos de las IIH, encontrando un exceso de costo de la neumonía asociada al ventilador fueron de US\$ 8,644.2 y de las infecciones relacionadas a catéter venoso central de \$4,173.2. No obstante, no contamos con información sobre pacientes en la edad pediátrica, por lo que no se puede transpolar a nuestro estudio. <sup>35</sup>

Con respecto a la mortalidad asociada a las infecciones intrahospitalarias, Rosenthal en un estudio del “International Nosocomial Infection Control Consortium” (INICC) en el 2014 revela los resultados del estudio en 43 países que comprendían países en desarrollo de Asia, América, Europa y África en el periodo 2007-2012. Se encontró una mortalidad de 17.6%. <sup>12</sup>

En España en un estudio epidemiológico sobre neumonía nosocomial se encontró que la mortalidad global de los pacientes ventilados mecánicamente que desarrollaron neumonía fue del 42% frente al 38% de los pacientes ventilados que no presentaron neumonía, Sobre las bacteriemias relacionadas con catéteres se barajan cifras entre el 12% al 28% de mortalidad atribuible.<sup>42</sup> Según la revisión de Herruzo y colaboradores, las infecciones nosocomiales se han asociado con tasas crudas de mortalidad del 20 al 50% y de mortalidad atribuible del 30 al 60%. <sup>43</sup>

Guido, en el 2013, en Nicaragua describe como la mortalidad de en los pacientes en unidad de cuidado intensivo neonatal con IRaCVC aumentó 4.1 veces más que en los que no desarrollaron la infección intrahospitalaria y la mortalidad en la neumonía asociada al ventilador fue del 61.5%. <sup>35</sup>



#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las infecciones intrahospitalarias han provocado grandes repercusiones a nivel de la salud en pacientes en edad pediátrica, siendo la neumonía asociada a ventilador la principal causa de infecciones intrahospitalaria en las unidades de cuidado intensivo, representa casi un tercio de todas las infecciones intrahospitalarias y es responsable de más de la mitad en uso de antibiótico en estas unidades. Al ingresar a una unidad de cuidado intensivo, a más del 50% de los pacientes se les coloca catéter venoso central, estos dispositivos también son objeto de infección, las cuales repercuten en el empeoramiento del cuadro clínico de los pacientes.

Por ende, estas dos patologías implican un aumento sustancial en la morbi-mortalidad y en excesos de costos derivados en su atención que agravan el desequilibrio existente entre la asignación de recursos para la atención primaria y secundaria a desviar los escasos fondos hacia el tratamiento de afecciones potencialmente prevenibles.

Basándonos en esto, se plantea un problema a través de la siguiente interrogante: ¿Cuál es la incidencia, mortalidad y excesos de costos de las infecciones intrahospitalarias en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de enero a diciembre 2016?

## **V. JUSTIFICACIÓN**

Con el presente estudio conoceremos la incidencia y mortalidad asociada a las infecciones Intrahospitalarias (IIH), tanto de infecciones relacionadas a catéter como neumonías asociadas a ventilación mecánica. Así mismo, pretendemos demostrar si existe incremento en el costo atribuible a las infecciones Intrahospitalarias en la unidad de cuidados intensivos pediátrica del Hospital Militar Escuela Alejandro Dávila Bolaños, con la finalidad de conocer el impacto de esta entidad.

Esta investigación es de especial transcendencia ya que las IIH estudiadas tienen alta incidencia, incrementan la mortalidad y elevan los costos de atención médica. No obstante, en la unidad de cuidado intensivo pediátrica del HMEADB no existe precedente sobre el tema. Por lo tanto, los resultados permitirán conocer por primera vez el rol que juegan las infecciones intrahospitalarias en la morbimortalidad del paciente pediátrico en la unidad de cuidado intensivo y el costo que implica a nuestra institución.

De esta manera, se podrá concientizar al personal médico e informar a las autoridades competentes con el objetivo que despierte la necesidad de crear e implementar políticas y estrategias de prevención y reducción de las infecciones intrahospitalarias dentro de las unidades de cuidados intensivos que conllevará a no solo beneficios monetarios sino también otros beneficios directos e indirectos para los padres de familia, el paciente y la sociedad como el sufrimiento, pérdida de la función y ausentismo laboral entre otros.

Además de fungir como herramienta para estudiar la efectividad de acciones futuras y promover la realización de estudios similares que permitan conocer lo que está sucediendo con las otras infecciones intrahospitalarias.

## **VI. OBJETIVOS**

- **Objetivo General**

Establecer la incidencia, mortalidad y exceso de costo de las infecciones intrahospitalarias en la Unidad De Cuidados Intensivo Pediátrica del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de enero a diciembre 2016.

- **Objetivos Específicos**

- 1) Describir las características socio-demográficas de la población estudiada.
- 2) Identificar factores de riesgo asociados a las infecciones relacionadas a catéter venoso central y neumonías asociadas a ventilación mecánica.
- 3) Determinar las tasas de infecciones relacionadas a catéter venoso central y neumonía asociada al ventilador.
- 4) Estimar exceso de costos en la atención médica de los pacientes con infecciones relacionadas a catéter venoso central y neumonía asociada a ventilador.
- 5) Determinar la tasa de mortalidad asociada a las infecciones relacionadas a catéter venoso central y neumonía asociada al ventilador en estudio.

## **VII. MATERIAL Y METODO**

**Tipo de estudio:** Estudio observacional, transversal, retro-proyectivo de casos y controles.

**Área de estudio:** Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de enero a diciembre 2016.

**Población de estudio:** Pacientes pediátricos con infecciones intrahospitalarias ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”.

**Universo:** El universo en estudio fue todos los pacientes ingresados a la Unidad De Cuidados Intensivos Pediátrica (UCIP).

**Muestra:** No probabilística, por conveniencia, limitada.

### **Criterios de inclusión para casos:**

- Ingresados a sala de unidad de cuidados intensivos pediátrica durante enero a diciembre 2016.
- Requerir ventilación mecánica invasiva orotraqueal.
- Requerir catéter venoso central.
- Pacientes con infecciones intrahospitalaria (neumonía asociada a ventilador y/o infección relacionada a catéter venoso central)

### **Criterios de inclusión para controles:**

- Ingresados a sala de unidad de cuidados intensivos pediátrica durante enero a diciembre 2016.
- Requerir ventilación mecánica invasiva orotraqueal.
- Requerir catéter venoso central.
- Pacientes sin infecciones intrahospitalaria (neumonía asociada a ventilador y/o infección relacionada a catéter venoso central).

### **Criterios de exclusión para casos y controles:**

- Ventilación mecánica invasiva menor de 3 días.
- Uso de catéter venoso central menos de 5 días.
- No contar con información completa del expediente clínico.

### **Obtención de la información**

**Fuente:** Secundaria

### **Fuentes que facilitaron la obtención de la información:**

Expedientes clínicos y registro epidemiológico de las infecciones intrahospitalaria respecto a infecciones relacionadas a catéter venoso central y neumonía asociada al ventilador de la Unidad De Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de enero a diciembre 2016.

Proformas de los diferentes costos que implica la hospitalización en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y hospitalización pediátrica.

Se usaron como fuente de información los informes publicados del presupuesto del hospital. La información sobre el presupuesto del hospital se obtuvo en dólares americanos (US\$).

**Técnica:** revisión de expedientes clínicos desde el inicio de su hospitalización hasta su finalidad del egreso ya sea vivo o fallecido.

**Instrumento:** se confeccionaron formularios, a partir de su realización se convirtieron en el registro primario de la investigación.

### **Selección de casos y controles**

Se seleccionó de los registros de la vigilancia epidemiológica de IIH, los pacientes que tenían las IIH del estudio, los cuales comprenderían los casos al estudio y se realizó una lista de todos los pacientes que cumplieran requisitos de controles para ser pareados con los casos.

Cabe mencionar, que según el registro epidemiológico hubieron un total de 30 infecciones intrahospitalarias, 21 casos NAVM y 9 casos de IRaCVC con 4 fallecidos. No obstante, al revisar expedientes se pudo obtener información completa y necesaria para el estudio de 18 casos y 14 controles, para una muestra total de 32 pacientes.

Dentro de los casos estudiados en la presente, se encontraron 9 NAVM, 3 IRaCVC y 6 casos que cursaron con ambas afectaciones, a los cuales les llamamos casos mixtos. Todos los anteriores, se incluyeron en el estudio para la investigación de las características sociodemográficas, incidencia, factores de riesgo asociados a las IIH y cálculo de tasa de IIH y tasa de mortalidad.

No así para el cálculo de costos, pues debido a que no se contaba con los datos completos para este objetivo, se redujo la muestra a 8 casos NAVM, 3 IRaCVC, 4 mixtos y 14 controles. La disminución de número de casos fue debido a información no disponible de expedientes que corresponden a pacientes fallecidos.

## **Proceso de la obtención de la información**

Tanto para la tasa de infecciones intrahospitalarias (NAVIM e IRaCVC) así como la mortalidad asociada a las IIH, se revisó la estadística del comité de infecciones intrahospitalarias y el registro de ingresos y egresos (vivo o fallecido) de la unidad de cuidado intensivo pediátrica.

Se dirigió una carta a la Dirección general del Hospital solicitando un permiso para que el departamento de finanzas nos proporcionara las matrices de los costos o los informes de presupuestos de los pacientes de las unidades de cuidados intensivos pediátricos para obtener los costos de materiales de reposición periódica, fármacos, estudios de imágenes, interconsultas, etc.,

Utilizando el expediente clínico, se cuantificó desde su día de ingreso hasta el día de egreso los costos incurridos durante su estancia y se dividieron en los siguientes subgrupos:

- Costos por días de hospitalización: se multiplicó el costo por cada día de estancia en dicha sala.
- Costos por días de hospitalización en UCIP: se multiplicó el costo por cada día de estancia en dicha sala.
- Costo de hospitalización total: la suma del costo de hospitalización en UCIP y hospitalización pediátrica.
- Costos de estudios de imágenes: según lo reportado en el expediente clínico, se registró el número total de radiografías, ultrasonido, tomografías, resonancia, etc. que se le realizaron durante su estancia y se multiplicó por el costo de cada uno.
- Costos de estudio laboratorio: se cuantificó todos los exámenes de laboratorio como hemograma, química sanguínea, pruebas serológicas, estudios en orina, líquido cefalorraquídeo, estudios de bacteriología, etc. multiplicándose por el costo de cada uno.
- Costos de antibióticos: según los esquemas de antibióticos, se cuantificaron los costos, tomando en cuenta la estabilidad de cada uno de los antibióticos para calcular cuántos frascos del mismo según la dosis indicada que requirió el paciente.
- Costos de otros medicamentos: bajo este acápite se contabilizó todo el tratamiento no antimicrobiano que requirió el paciente durante su estancia, como son sedación, aminas vasoactivas, y cualquier otro medicamento de uso endovenoso u oral.
- Costos de interconsultas: se sumaron todas las interconsultas y de acuerdo al costo proporcionado por contabilidad de cada una de ellas según cada subespecialidad, se llegó a un total.
- Costos de material de reposición periódica: junto con el apoyo de la jefa de enfermería de la unidad de cuidado intensivo pediátrico, se creó una ficha con

todos los materiales de reposición utilizados a diario en un paciente tanto ventilado como con catéter venoso central y por cada uno de los materiales de reposición periódica, se creó un promedio de las unidades utilizadas por día o por estancia intrahospitalaria, para luego calcular cada una de ellas según su costo individual.

- Costos de procedimientos en sala de operaciones: en este se incluyó el derecho a anestesia y derecho a sala de operaciones además del costo del procedimiento quirúrgico. Así mismo, se contabilizó en este acápite si el paciente requirió de otras pruebas especiales no quirúrgicas, pero que requieren de sala de operaciones o anestesia, como son broncoscopia, fluroscopia, entre otras.
- Total de los costos: sumatoria de todos los gastos
- Exceso de costo: se calculó la diferencia entre el costo promedio de la hospitalización de cada uno de los casos (NAVM, IRaCVC y mixtos) menos el costo promedio de la hospitalización de los controles.
- Exceso de costo anual: tomo el valor de exceso de costo de cada uno de los casos (NAVM, IRaCVC y mixtos) y se multiplico por el número total de caso registrados durante el tiempo del estudio.

El total de los costos se sacó a través de sumatoria de todos los gastos. La moneda utilizada para totalizar los costos de cada paciente en el estudio fue dólar estadounidense.

### **Procesamiento de la información**

Se diseñó una matriz de datos que fueron obtenidos de las fichas de recolección de datos. Se realizó la tabulación en el programa estadístico SPSS editor estadístico versión 20 y Epi Info, ambos se utilizaron para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos.

### **Análisis estadísticos**

Para el cálculo del valor p se utilizaron pruebas estadísticas no paramétricas, Prueba de Chi cuadrada y Kruskal-Wallis. Así como para el cálculo de riesgo se utilizó índice de confianza y chi cuadrada.

### **Aspectos éticos**

El presente estudio se catalogó como categoría I (sin riesgo), ya que no se realizaron cambios en las variables fisiológicas, psicológicas o sociales en los pacientes, y se realizó revisando los expedientes. La información revisada fue de manera confidencial respetando de esta manera el secreto profesional y la integridad de la persona. La información recopilada será únicamente utilizada para fines de la presente investigación, guardando confidencialidad de los pacientes.

---

## **Alcance y limitaciones de la investigación**

Nuestra muestra se vio reducida pues el total de pacientes a estudiarse no contaban con información completa en el expediente clínico. Así mismo, obtener la información proporcionada por los expedientes clínicos fue difícil debido al proceso que incurre en la solicitud de los expedientes.

### **Listado de Variables**

1. Edad
2. Sexo
3. Peso
4. Cobertura
5. > 10 días UCIP
6. > 5 días ventilación mecánica
7. > 7 días catéter venoso central
8. Días ventilador
9. Días catéter venoso central
10. Días de hospitalización en UCIP
11. Días de hospitalización total
12. Infección intrahospitalaria
13. Tipo de infección intrahospitalaria
14. Costo de hospitalización UCIP
15. Costo de hospitalización total
16. Costo de estudios de imagen
17. Costos de estudios de laboratorio
18. Costos de antibióticos
19. Costos de otros medicamentos
20. Costos de material de reposición periódica
21. Costos de procedimientos quirúrgicos
22. Costo total
23. Exceso de costos
24. Mortalidad

### **Operacionalización de las variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>VALOR</b>	<b>CODIFICACIÓN</b>
EDAD	Es el tiempo en meses desde el nacimiento hasta la fecha del estudio.	-	Meses	-
SEXO	Condición de tipo orgánica que diferencia al masculino del femenino.	-	Masculino Femenino	1 2
PESO	Es la medida del peso del niño al momento del	-	Kg	-



**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

	estudio			
CATEGORÍA	Condición del asegurado ante la institución.	-	INSS EN y F/EN PAME	1 2 3
> 10 DIAS UCIP	Factor de riesgo asociado a el desarrollo de infección intrahospitalaria	-	Ausente Presente	0 1
> 5 DIAS VENTILADOR MECANICA	Factor de riesgo asociado a el desarrollo de infección intrahospitalaria	-	Ausente Presente	0 1
> 7 DIAS CATETER VENOSO CENTRAL	Factor de riesgo asociado a el desarrollo de infección intrahospitalaria	-	Ausente Presente	0 1
DÍAS VENTILADOR	Periodo en días que paciente tuvo expuesto a ventilación mecánica	-	Días	-
DÍAS CATÉTER VENOSO CENTRAL	Periodo en días que paciente tuvo expuesto a dispositivo de catéter venoso central.	-	Días	-
DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN UCIP	Periodo en días de estancia en la UCIP	-	Días	-
DIAS DE HOSPITALIZACION TOTAL	Periodo en días de estancia de hospitalización total	-	Días	-
INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA	Infección que se originó en el paciente en el transcurso de la hospitalización o es el efecto residual de una infección adquirida durante una administración previa.	Neumonía asociada al ventilador Infección relacionada a catéter venoso central Infección Mixta	Ausente Presente	0 1
TIPO DE INFECCION INTRAHOSPITALARIA	Tipo de infección que desarrollo el paciente durante su estadía intrahospitalaria	-	Neumonía asociada al ventilador Infección relacionada a catéter venoso central Infección Mixta Ninguna	1 2 3 4
COSTOS DE HOSPITALIZACION UCIP	Cantidad de dinero invertida durante su estancia en UCIP	-	Dólares US\$	-
COSTOS DE HOSPITALIZACION TOTAL	Cantidad de dinero invertida durante su estancia en UCIP	-	Dólares US\$	-

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

COSTOS DE ESTUDIOS POR IMÁGEN	Cantidad de dinero invertida en estudios de imágenes (radiografía, tomografía, ultrasonido, resonancia magnética, otros)	-	Dólares U\$	-
COSTOS DE LABORATORIO	Cantidad de dinero invertida en estudios de laboratorio	-	Dólares U\$	-
COSTOS DE ANTIBIÓTICOS	Cantidad de dinero invertida en administración de antibióticos	-	Dólares U\$	-
COSTOS DE OTROS MEDICAMENTOS	Cantidad de dinero invertido en los fármacos no antimicrobianos administrados a los pacientes.	-	Dólares U\$	-
COSTOS DE MATERIALES DE REPOSICIÓN	Cantidad de dinero invertida en materiales de reposición	-	Dólares U\$	-
COSTOS DE INTERCONSULTAS	Cantidad de dinero invertida en las valoraciones por los interconsultantes	-	Dólares U\$	-
COSTO DE PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS	Cantidad de dinero invertido en procedimientos quirúrgicos (derecho a sala de operaciones, derecho a anestesia, costo de procedimientos quirúrgicos).	-	Dólares U\$	-
TOTAL DE COSTOS	Sumatoria de los costos de antibióticos, estudio de imágenes, estudios de laboratorios, interconsultas, material de reposición y otros y Días de estancia en la UCIN.	-	Dólares U\$	-
EXCESO DE COSTO	Exceso de costo derivado de las infecciones intrahospitalarias	-	Dólares U\$	-
MORTALIDAD	Si el paciente sobrevivió la hospitalización o falleció antes del egreso.	-	Vivo Fallecido	0 1

## **VIII. RESULTADOS**

Entre las características sociodemográficas de los pacientes, se encontró que en los cuatro grupos (NAVVM, IRaCVC, casos mixtos y controles) los pacientes eran lactantes menores, con edad promedio de 4 meses de edad. Siendo los pacientes con IRaCVC los menores, con una edad promedio de 1 mes, seguido por los casos mixtos 2.5 meses, controles 3 meses y pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica, 5 meses. Dentro de estos, no hubo diferencia entre los géneros, encontrando que la población masculina fueron 16 pacientes (50%) y femenina otros 16 (50%). Dentro de la cobertura, predomina el paciente con cobertura INSS 84.4%.

En cuanto a los días de estancia intrahospitalaria, total y en UCIP, así como días catéter y de ventilación encontramos que todo paciente que desarrollo IIH en comparación con los casos, tuvo mayor exposición a la ventilación mecánica así como uso de catéter, y lo consiguiente días UCIP y hospitalización. Aquellos que desarrollaron NAVVM tuvieron en promedio 11 días catéter, 10 días en ventilador mecánico, 17 días en UCIP y 23 días de hospitalización;  $p: <0.001$ . En los pacientes con IRaCVC destaco una media de 15 días catéter, 13 días ventilador, 23 días en UCIP y 23 días de hospitalización total;  $p: <0.001$ . En los casos mixtos, se encontró que requiriendo un promedio de 36 días catéter, 28 días ventilador, 36 días UCIP y 36.5 días de hospitalización total;  $<0.001$ . En comparación con los controles, donde la media fue de 6 días catéter, 4.5 días de ventilación, 8.5 días de estancia en UCIP y 10 días de estancia intrahospitalaria total;  $<0.001$ .

Como resultado, se mostró que en los pacientes con NAVVM el 66.7% requirió  $>10$  días de ventilación mecánica, 55.6%  $>7$  días catéter y el 88.9% estuvo al menos 10 días hospitalizado en UCIP. En aquellos con IRaCVC, el 100% de los casos necesito  $>10$  días ventilador,  $>7$  días catéter y  $>10$  días de hospitalización en UCIP. Igualmente para los casos mixtos, el 83.5% de los pacientes estuvo conectado a ventilación mecánica al menos 10 días y el 100% de ellos requirió al menos 7 días de catéter y  $>10$  días de hospitalización en la unidad cuidado intensivo pediátrica.

Con lo anterior, dentro de los factores de riesgo asociados al desarrollo de neumonía asociada a ventilador se encontró que el uso de ventilación mecánica por  $>5$  días aumenta la probabilidad de padecer la misma hasta 12.4 veces. OR: 12.4, X2: 6.4,  $p: <0.01$ . Así mismo, la estancia intrahospitalaria en UCIP por más de 10 días incrementa el riesgo de desarrollar NAVVM 12.4 veces; OR: 12.4, X2: 6.4,  $p: <0.01$ . En relación a los factores de riesgo asociado a las infecciones relacionadas a catéter venoso central, en pacientes que requieren de catéter  $>10$  días la posibilidad de padecer la misma se incrementa 12.6 veces; OR: 12.6, X2: 8.6,  $p: <0.01$ . Para este grupo, se asoció una estancia intrahospitalaria mayor o igual de 14 días como riesgo para desarrollar la infección; OR: 6.5, X2: 4.8,  $p: 0.02$ .

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

En el año 2016, en la unidad de cuidado intensivo pediátrica la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 37.5 por 1,000 días ventilador y la tasa de infección relacionada a catéter venoso central fue de 10.29 por 1,000 días catéter.

Con respecto a los costos, en los casos de NAVM en promedio los costos fueron los siguientes: costo días UCIP \$2,427.5, costo hospitalización total \$2,895, costo de antibioticoterapia \$307.3, costo de otros medicamentos \$409.5, costo de estudios de imagen \$560, costo de interconsultas \$400, estudios de laboratorio \$1,717.08, costo de procedimientos quirúrgicos \$636.25, costo de material de reposición periódica \$1,184.50 para un costo total promedio por evento de **\$7,314.85**.

Aquellos que presentaron IRaCVC, la mediana de cada uno de los costos fueron: costo días UCIP \$3,450, costo hospitalización total \$3,450, costo de antibioticoterapia \$340.5, costo de otros medicamentos \$390, costo de estudios de imagen \$3,900, costo de interconsultas \$400, estudios de laboratorio \$1,614.37, costo de procedimientos quirúrgicos \$0, costo de material de reposición periódica \$1,680.28 para un costo total promedio por evento de **\$8,269.85**.

En relación a los casos mixtos, los costos fueron: costo días UCIP \$5,250, costo hospitalización total \$5,310, costo de antibioticoterapia \$4,302.6, costo de otros medicamentos \$1081, costo de estudios de imagen \$1,695, costo de interconsultas \$1,550, estudios de laboratorio \$4,591, costo de procedimientos quirúrgicos \$8,492.45, costo de material de reposición periódica \$2,497.42 para un costo total promedio por evento de **\$21,333.87**.

En contraste, aquellos pacientes controles se encontraron los siguientes costos: días UCIP \$1,274, hospitalización total \$1,470, costo de antibioticoterapia \$91.30, costo de otros medicamentos \$217.9, costo de estudios de imagen \$195, costo de interconsultas \$100, estudios de laboratorio \$750.56, costo de procedimientos quirúrgicos \$0, costo de material de reposición periódica \$700, para un costo total promedio por evento de **\$3,695.05**

De acuerdo a lo anterior, se demostró que el exceso de costo derivado de una neumonía asociada a ventilador es de \$3,619.83 con un costo anual de \$28,958.64; p: 0.000. El exceso de costo debido a una infección relacionada a catéter venoso central es de \$4,574.80 que corresponde a un costo anual de \$13,724.4; p: <0.001. Cuando se trata de caso mixto, el exceso de costo derivado de la atención del mismo es de \$17,638.82 con un costo anual de \$70,585.28; p: <0.001. Con estos datos, el resultado del exceso de costo anual derivado de las infecciones intrahospitalarias durante el 2016 en UCIP fue de **\$113,238.32**.

Por último, encontramos que la mortalidad en los pacientes con NAVM fue del 11.1% y en caso de los pacientes con ambas infecciones del 50% p: <0.01. Para aquellos pacientes que desarrollan NAVM el riesgo de mortalidad se encontró OR: 5.8 (0.57-59.3), X<sup>2</sup>: 2.6, p: 0.10 y en pacientes con IRaCVC OR: 11 (0.96-125.7), X<sup>2</sup>: 4.9, p:

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

0.02. Donde hubo un mayor impacto es en aquellos pacientes que desarrollan infección mixta, donde el riesgo de mortalidad incrementa 25 veces; OR: 25 (1.9-323.56), X<sup>2</sup>: 9.4, p: <0.01.

## **IX. DISCUSION**

Los hallazgos sociodemográficos en nuestro estudio comparten lo encontrado en diferentes países. En 61 UCI pediátricas de los Estados Unidos, la edad más propensa a las infecciones intrahospitalarias, esta entre 2-12 meses.<sup>1,2</sup> En el año 2013, López y colaboradores en su estudio también encontraron que en la población menor de 1 año las infecciones nosocomiales son más frecuentes, con un valor total hasta del 34.4%. Así mismo, en el 2010 Rodríguez y colaboradores establecieron que hasta el 53% de los ingresos a la UCIP presentaron edad menor de un año, lo que conlleva a un incremento de incidencia de IIH en este grupo.<sup>44</sup> En la unidad de cuidados intensivos del Hospital Pediátrico Provincial "Mártires de las Tunas", 2010-2011 los menores de dos años y del sexo masculino fueron los que con mayor frecuencia desarrollaron neumonía asociada a la ventilación artificial.<sup>34</sup>

En nuestra población, no se encontró un predominio de sexo, masculino (50%) y femenino (50%) y la edad, en los diferentes grupos (NAVM, IRaCVC, mixtos y controles) fue de 1-5 meses. Es importante recalcar que la edad no vario entre aquel paciente que se infectó en comparación con los casos control. Esto posiblemente se deba a que este grupo etario se encuentra una edad de riesgo, donde el sistema inmune inmaduro del paciente aumenta la susceptibilidad a infección y la respuesta ante la misma no es igual que aquel paciente mayor.

En nuestro estudio, la neumonía asociada a ventilación mecánica fue la predominante, seguido de pacientes con infecciones mixtas (NAVM así como IRaCVC) y por último, IRaCVC. La neumonía asociada a ventilación es responsable del 83.3% de los casos y las bacteremias relacionadas a CVC el 50%. Hernández y colaboradores establecieron en el 2009 que la infección intrahospitalaria más frecuentemente encontrada fue la infección relacionada a catéter venoso central con el 48%, seguida por las infecciones asociadas a ventilación mecánica en el 37%.<sup>44</sup> La NAVM representa habitualmente la segunda infección nosocomial de unidades de cuidados intensivos en Estados Unidos (21%) por lo que sus estrategias de prevención se encuentran en permanente difusión y supervisión.<sup>14</sup> En dos estudios realizados en México, bajo los criterios del CDC, la incidencia de la NAVM fue del 11-33%.<sup>45</sup>

Es evidente como las infecciones intrahospitalarias prolongan los días de estancia intrahospitalaria, días ventilador y días catéter y con eso se incrementa la morbi-mortalidad y los costos. Encontramos que, en los pacientes infectados la estancia intrahospitalaria se prolongó de 13 días más para IRaCVC y NAVM y hasta 26.5 días en los pacientes con afectación mixta en comparación con 10 días de hospitalización total en los casos controles. No obstante, en España, la neumonía nosocomial solamente alarga la estancia de 4 a 9 días de promedio y un paciente debe de presentar hasta 3 eventos de IIH para que su estancia intrahospitalaria se prolongue a 25 días.<sup>42</sup>

Lo mismo se observó para los días de catéter en las IRaCVC donde los días catéter en promedio fue de 15-36 días para los pacientes con infección relacionada a catéter e infección mixta, respectivamente; aquel paciente sin infección requirió solo de 6 días. Aquellos que desarrollaron NAVM tuvieron en promedio 11 días catéter, 10 días en ventilador mecánico, 17 días en UCIP y 23 días de hospitalización.

Al estudiar factores de riesgo para el desarrollo de IIH, se encontró que el uso de ventilación mecánica por >5 días así como la estancia intrahospitalaria en UCIP por más de 10 días incrementa el riesgo de desarrollar NAVM 12.4 veces. Esto es alarmante pues son menos días de exposición para desarrollar la infección que en estudios publicados como el del Hospital Pediátrico Provincial “Mártires de las Tunas”, donde la mayoría de los pacientes que desarrollaron neumonía nosocomial permanecieron en ventilación más de siete días. <sup>34</sup>

En cuanto a la IRaCVC, aquellos que requieren de catéter >10 días la posibilidad de padecer la misma se incrementa 12.6 veces y la estancia intrahospitalaria mayor o igual de 14 días aumenta el riesgo 6 veces para desarrollar la infección. Por lo anterior, es imperativo desarrollar medidas para disminuir los días de ventilación mecánica y catéter y por ende, los días de hospitalización en UCIP para que de esta manera, se disminuya la incidencia, costos y mortalidad. Así como desarrollar paquetes de prevención para las IIH en aquellos pacientes donde la disminución de los días ventilación y/o catéter es un reto.

Por lo anterior, si nuestros pacientes ingresan a UCIP y el riesgo de desarrollar infección intrahospitalaria es alta, podemos concluir que las tasas de IIH para ambos grupos estudiados son elevadas. Durante el año estudiado, en UCIP la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 37.5 por 1,000 días ventilador tasa de infección relacionada y la tasa de infección relacionada a catéter venoso central fue de 10.29 por 1,000 días catéter muy por encima de lo encontrado en países de primer mundo. En el 2015, en Estados Unidos, debido a medidas preventivas, las tasas de las infecciones relacionadas a catéter venoso central se redujo a 1.1 por 1000 días catéter y en las neumonías asociadas al ventilador a 1.2 por días ventilador. <sup>32</sup>

En comparación, durante 2013 el estudio de Guido y colaboradores en UCIN del HMEADB la tasa de NAVM fue de 20 por 1,000 días ventilador, <sup>35</sup> encontrando que la tasa de NAVM de la unidad de cuidado intensivo pediátrico es ligeramente más alta, 26.45 por 1000 días catéter. Esto indirectamente mide que las medidas preventivas y curativas para NAVM deben de mejorar. No obstante, la tasa de IRaCVC se redujo en un 50% en relación a la encontrada en el 2015 en UCIN, que fue 26.45 por 1000 días catéter.

En Bolivia en el año 2000, se estudiaron tres hospitales, en donde se encontraron que los excesos de costos por IRaCVC fueron de US\$ 5,566 y en Argentina se

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

encontraron con excesos de costos de US\$ 2,050 asociados a ventilación mecánica.<sup>39</sup> En nuestro medio, los excesos de costos parecen ser mayores que en otros países Latino Americanos. Los excesos de costos derivados a la atención de un caso NAVM fue de \$3,619.83 e IRaCVC \$4,574.80. Este costo incrementa exponencialmente en los pacientes mixtos (\$17,638.82) por caso. Así mismo, es necesario señalar la relación que existe entre las infecciones nosocomiales y la estancia intrahospitalaria de los pacientes. Se comprobó que al adquirir una de las infecciones, se aumentan los días de estancia, días ventilador y días catéter, esto a la vez incrementa el riesgo de un segundo evento de infección intrahospitalaria y al desarrollo de infecciones mixta se le atribuye un exceso de costo mayor. Lo anterior es una cifra monetaria importante la cual podría invertirse en programas de prevención, tales como recursos médicos y de enfermería, paquetes de prevención e insumos médicos.

En el estudio del Dr. Guido, en UCIN la mortalidad en la neumonía asociada al ventilador fue del 61.5% y En España en un estudio epidemiológico sobre neumonía nosocomial se encontró que la mortalidad global de los pacientes ventilados mecánicamente que desarrollaron neumonía fue del 42% frente al 38% de los pacientes ventilados que no presentaron neumonía.<sup>15, 35</sup> la mortalidad de NAVM es nuestro estudio fue menor, 11.1%. Sobre las bacteriemias relacionadas con catéteres las cifras van entre el 12% al 28% de mortalidad atribuible y en el estudio Guido y colaboradores, la mortalidad de en los pacientes con IRaCVC aumentó 4.1 veces más.<sup>35</sup> En nuestro caso, no hubo mortalidad asociada a las IRaCVC. No es así para aquellos pacientes que desarrollan ambas infecciones, donde el riesgo de mortalidad incrementa 25 veces.



## **X. CONCLUSIONES**

- 1) La población más susceptible a padecer de neumonía asociada a ventilador así como infección relacionada a catéter venoso central sin diferencia entre el género, son los lactantes menores, específicamente los menores de 6 meses.
- 2) Se identificó la relación que existe entre el paciente infectado, llámese neumonía asociada a ventilador y/o IRaCVC, y el aumento en sus días de estancia intrahospitalaria, días catéter y días de ventilación mecánica. Los pacientes que requieren de ventilación mecánica por mas o igual de 5 días y/o más o igual de 10 días de hospitalización en UCIP corren 12 veces más riesgo de desarrollar NAVM aquellos que requieren menos días. De igual manera, el paciente que requiere de 10 o más días catéter y/o permanece hospitalizado más de 14 días en UCIP aumenta el riesgo exponencialmente de infección relacionada al mismo.
- 3) En cuanto a las tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica junto la tasa de infección relacionada a catéter en la unidad de cuidado intensivo pediátrica, las cifras son hasta más 20 veces más elevadas en comparación a las tasas a nivel internacional.
- 4) Aquel paciente ventilado y con CVC pero no infectado implica un costo promedio de \$3,695.05. Los excesos de costos derivados a la atención de un caso NAVM fue de \$3,619.83 e IRaCVC \$4,574.80. Este costo incrementa exponencialmente en los pacientes mixtos (\$17,638.82) por caso. Encontrando que el exceso de costo anual derivado de las infecciones intrahospitalarias durante el 2016 en UCIP fue de \$113,238.32; una cifra monetaria importante.
- 5) Tanto la neumonía asociada a ventilación como las infecciones relacionadas a catéter son un factor de mal pronóstico en el paciente, incrementan el riesgo de mortalidad hasta 25 veces cuando adquieren ambas infecciones.

## **XI. RECOMENDACIONES**

- A la subdirección docente diseñar normas y protocolos adaptadas a las necesidades de cada una de las unidades críticas de nuestro hospital para la prevención de las infecciones intrahospitalarias y establecer un sistema de vigilancia para el cumplimiento de las mismas.
- A la jefatura de pediatría en conjunto con subdirección docente y jefatura de enfermería, realizar talleres para capacitaciones al personal médico y de enfermería en cuanto a la prevención de infecciones intrahospitalarias.
- A los jefes de las unidades críticas del hospital, apoyar a la implementación de paquetes de cuidados para prevenir las IIH (IRaCVC/NAVM) lo que contribuirá a disminuir la incidencia, costos y mortalidad de nuestros pacientes.
- Reunir a los especialistas para el manejo multidisciplinario que requiere la atención de los pacientes con infecciones intrahospitalarias y con ello disminuir su incidencia.
- Al comité de infecciones intrahospitalarias y a la supervisión de enfermería, realizar revisiones periódicas a los expedientes clínicos evaluando que contengan todos los criterios para hacer un manejo adecuado a los pacientes con infección intrahospitalaria.
- Fomentar la intervención del departamento de epidemiología para el registro mensual de las tasas de infecciones relacionadas a catéter junto con neumonías asociadas a ventilador.
- Al departamento de pediatría y la subdirección docente, promover la realización de estudios de seguimiento a las investigaciones realizadas en el presente estudio y efectuar estudios de costos en otras áreas del hospital.
- Reunirse de manera periódica, de jefatura de unidad de cuidado intensivo pediátrica (médico y de enfermería) en conjunto con subdirección médica, subdirección docente, jefatura de enfermería, comité de infecciones intrahospitalarias para dar seguimiento incidencia, mortalidad y exceso de costos de las infecciones intrahospitalarias.

## **XII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Pujol M, Limón E, Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(2):108–113 109.
2. Organización Panamericana de la Salud; "Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud" Washington, D.C.: OPS, 2010.
3. Guardiola, JJ; Sarmiento, X; Rello, J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. *Medicina Intensiva* vol. 25 (3) 2001. p. 113-123
4. Craig A. Umscheid, MD, MSCE; Matthew D. Mitchell, PhD; Jalpa A Doshi, PhD; Rajender Agarwal, MD, MPH; Kendal. Estimating the Proportion of Healthcare - Associated Infections That Are Reasonably Preventable and the Related Mortality and Costs. Center for Evidence-Based Practice, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, 2010.
5. Álvarez-Lerma, F., M. Palomar, P. Olaechea, J. Insausti, B. Bermejo, and E. Cerda. "Estudio Nacional De Vigilancia De Infección Nosocomial En Unidades De Cuidados Intensivos. Informe Del Año 2001." *Medicina Intensiva* 27.1 (2003): 13-23.
6. Hughes, J.M. (1987) 'Nosocomial Infection Surveillance in the United States: Historical Perspective', *Infection Control*, 8(11), pp. 450–453.
7. Cooper, V. B., C. Haut. "Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Children: An Evidence-Based Protocol. " *Critical Care Nurse* 33. 3 (2013): 21-29
8. Guía para el tratamiento de bacteremia relacionada a catéter venoso central. Departamento de Infectología. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Septiembre 2011.
9. L.A. Mermel, M. Allon, E. Bouza. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases* 2009; 49:1–45
10. Guías para el tratamiento de la neumonía nosocomial, departamento de infectología, Hosp. Infant. Mex, Federico Gomez, sep, 2011. pag. 2-11.
11. Cashat CM, Silva, et al. Infección nosocomial en pediatría: un problema actual. *Boletín Med. Hosp. Infan, Mex* 1997. 45. pag. 3.
12. Rosenthal MD, MSc, Victor Daniel et al. Device-associated module. 42. 2014. pag. 6.
13. Andre C. Kalil, Mark L. Metersky. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016; 63 (5).
14. Robert A. Weinstein, Marc J. M. Bonten, Marin H. Kollef, Jesse B. Hall; Risk Factors for Ventilator-Associated Pneumonia: From Epidemiology to Patient Management. *Clin Infect Dis* 2004; 38 (8): 1141-1149.

15. Joan Figuerola Mulet, Borja Osona Rodríguez de Torres y José Antonio Peña Zarza. Neumonía nosocomial. Hospital Universitario Son Dureta. Palma de Mallorca. Unidad de Neumología Pediátrica. 2008.
16. Juan Carls Lona-Reyes, Brenda López-Barragána. Bacteremia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2016;73(2):105—110
17. Luyt Ch-E, Chastre J, Fagon JY, and the VAP Trial Group: Value of the clinical pulmonary infection Score for the identification and management of ventilator-associated pneumonia. *Intens Care Med* 2004; 30(4): 844-852
18. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N.: Diagnosis of ventilator associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and non bronchoscopy blind bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143:1121-1129
19. Carmen Ferrer y Benito Almirante. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(2):115–124
20. Greene, Linda R, Kathleen Sposato. *Guide to Elimination of Ventilator-associated Pneumonia*. Washington, DC: APIC, 2009.
21. Samransamruajkit R, Jirapaiboonsuk S, Siritantiwat S, et al. Effect of frequency of ventilator circuit changes (3 vs 7 days) on the rate of ventilator-associated pneumonia in PICU. *J Crit Care*. 2010; 25(1):56-61.
22. Chaires Gutiérrez R et al. NAVM: Prevención y situación en México. Vol. XXVII, Núm. 3 / Jul.-Sep. 2013 pp 138-145.
23. R. Girard, M. Perraud. Prevención de las infecciones nosocomiales, *Guía práctica clínica*. 2 ed. Organización Mundial de la Salud, 2003. pag. 48
24. *How-to Guide: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia*. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2012
25. Johnstone L, Spence D, Koziol-McClain. Oral hygiene care in the pediatric intensive care unit: practice recommendations. *J. Pediatr Nurs*. 2010; 36(2):85-97.
26. Kusahara DM, Peterlini, Pedreira MLG. Oral care with 0.12% chlorhexidine for the prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill children: randomised, controlled and double blind trial. *Int J Nurs Stud*. 2012;49(11):1354-1363.
27. Gafter-Gvili A, Fraser A, Paul M, Leibovici L. Meta-analysis: antibiotic prophylaxis reduces mortality in neutropenic patients. *Ann Intern Med* 2005; 142: 979-95.
28. J. Marschall, L.A. Mermel, D. Classen, K.M. Arias. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29 Suppl 1:S22-30
29. N.P. O’Grady, M. Alexander, E.P. Dellinger. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter–Related Infections. *Clinical Infectious Diseases* 2002; 35:1281– 307
30. David C. McGee, M.D., and Michael K. Gould, M.D. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *New Eng J Med*. 2003; 348 (12): 1077-92
31. J.C. Yébenes, J.A. Capdevila. Infección relacionada con catéteres intravasculares. Diagnóstico y tratamiento. *Med Clin*. 2002;119(13):500-7
32. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data summary January 1992 through January 2004. *American Journal of Infection Control*. U.S. National Library of Medicine.

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

33. Protocolo para determinar el costo de la infección hospitalaria. Programa de Enfermedades Transmisibles División de Prevención y Control de Enfermedades. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Washington, D.C. 2003.
34. Julio Alberto Rueda Escobar, María Elena Hechavarría Aguilera, Eddy Daniel Ramos Ramírez Comportamiento de la neumonía asociada a la ventilación artificial en hospital pediátrico "Mártires de Las Tunas", 2010-2011.
35. Oscar Alejandro Guido Rodríguez. Incidencia, Mortalidad y Exceso de Costos Derivados de las Infecciones Intrahospitalaria en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal Del Hospital Militar Escuela "Dr. Alejandro Dávila Bolaños". 2013.
36. Rabanaque MJ. Contribución al estudio de la frecuencia y coste de las infecciones hospitalarias en Servicios Quirúrgicos. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Zaragoza, 2002.
37. Palomino, Maria y col. Incidencia de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud en una unidad neonatal de segundo nivel. International Journal of Pediatrics. Volume 2012, Article ID 359430, page 6
38. Dudeck, Margaret A. National Healthcare Safety Network Report Data Summary for 2011, device-associated module. American Journal of Infection Control. 41. 2013. pag. 14
39. Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. Editora Rosana Salvatierra. Organización Panamericana de la Salud. 2003. pag. 10, 26, 48, 62, 93, 126.
40. Zilberberg, Marya D. et al. Ventilator-associated pneumonia as a model for approaching cost-effectiveness and infection prevention in the ICU. University of Massachusetts, Amherst, 2011. pag. 2-4
41. Broughton, Sergio R. López. Et al. Economic Analysis of a Pediatric Ventilator-Associated Pneumonia Prevention Initiative in Nicaragua. International Journal of Pediatrics. Volume 2012, Article ID 359430.
42. Yolanda Jordan Garcia, Elisabeth Esteban Torné. Eje Práctico de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en Pediatría. UCI Pediátrica, Hospital Sant Joan de Deu, Barcelona. Abril 2013.
43. Alvarado R. Herruzo R. Factores de riesgo e infección nosocomial. En: Ruza N. ed. Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos. Madrid: Ed. Norma;1994. p. 869-76
44. Salcedo, R. Características de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidado intensivo pediátrico del Hospital Vicente Corral Moscoso, 2014-2015. Ecuador
45. Navarrete Navarro, Susana; Armengol Sánchez, Gerardo; "Costos secundarios por infecciones nosocomiales en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos". Salud Pública de México (1999): S51-S58.

**XIII. ANEXOS**

**ANEXO 1. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**Formulario N° 1**

**Ficha de recolección de datos N°000**

<b>FICHA DE IDENTIFICACION:</b>			
<b>Infección intrahospitalaria:</b> Neumonía asociada a ventilador _____ Infección del catéter venoso central _____		<b>Grupo:</b> Caso _____ Control _____ Comorbilidad _____	
<b>Cobertura:</b> INSS _____ PAME _____ MILITAR _____		<b>Fecha de ingreso:</b> _	<b>Fecha de egreso:</b> _____
<b>Edad:</b> _0 mes/año	<b>Sexo:</b> Masculino _____ Femenino _____		<b>Peso:</b> _0 kg
<b>Uso de Ventilador Mecánico:</b> Sí _____ No _____		<b>Días con ventilación mecánica:</b> <u>0 días</u>	
<b>Uso de Catéter venoso central:</b> Sí _____ No _____		<b>Días con catéter venoso central:</b> <u>0 días</u>	
<b>Días de hospitalización en UCIP:</b> <u>días</u>		<b>Días de hospitalización total:</b> <u>días</u>	
<b>Costo de día de hospitalización en UCIP:</b> <u>U\$</u>		<b>Costo de días de hospitalización total:</b> <u>U\$</u>	
<b>Costos de antibióticos:</b> <u>U\$</u>	<b>Costo de estudios de imagen:</b> <u>U\$</u>	<b>Costos de estudios de laboratorio:</b> <u>U\$</u>	<b>Costos de material de reposición periódica:</b> <u>U\$</u>
<b>Costos de otros medicamentos:</b> C\$	<b>Costo interconsulta:</b> U\$	<b>Costo procedimientos quirúrgicos:</b> <u>U\$</u>	<b>Costo total:</b> U\$
<b>Mortalidad:</b> Sí _____ No _____			

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**Formulario Nº 2**

**Recolección de datos de antibióticos en los pacientes con infección intrahospitalaria**

Infección intrahospitalaria: _____		Grupo: caso _____ control _____		Días de hospitalización en UCIP:	
ANTIBIÓTICO	FECHA DE INICIO	FECHA OMITIDO	DÍAS ADMINISTRADO	COSTO POR DÍA \$	COSTO TOTAL \$
Amikacina					
Amoxicilina+ Ácido clavulánico					
Ampicilina					
Anfotericina B					
Caspofungina					
Cefepime					
Cefotaxima					
Ceftriaxona					
Ciprofloxacino					
Claritromiina					
Clindamicina					
Colistin					
Dicloxacilina					
Fluconazol					
Gentamicina					
Imipenem					
Linezolid					
Meropenem					
Metronidazol					
Oxacilina					
Penicilina Cristalina					
Piperacilina + Tazobactam					
Rimfampicina					
Tigeciclina					
Trimetropin Sulfametoxazol					
Vancomicina					
COSTO TOTAL					

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**Formulario Nº 3**  
**Recolección de datos de medicamentos utilizados en los pacientes con infección intrahospitalaria**

<b>MEDICAMENTOS</b>	<b>DÍAS ADMINISTRADO</b>	<b>COSTO POR DÍA \$</b>	<b>COSTO TOTAL \$</b>
<b>Aminas vasoactivas</b>			
Adrenalina			
Dobutamina			
Dopamina			
Norepinefrina			
<b>Soluciones de base</b>			
Bicarbonatodesodio			
Clorurodepotasio			
Clorurodesodio			
Fosfatodepotasio			
Gluconatodecalcio			
<b>Sedo-analgesia</b>			
Diazepam			
Fentanyl			
Ketamina			
Midazolam			
Morfina			
Pancuronio			
<b>Respiratorio</b>			
Aminofilina			
Bromuro de Ipatropio			
Budesonida			
Dexametazona			
Metilprednisolona			
Salbutamol			
Sulfato de magnesio			
<b>Cardiológico</b>			
Adenosina			
Captopril			
Enalapril			
Espirinolactona			
Furosemida			



**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

Heparina			
Labetalol			
<b>Gástrico</b>			
Levamin			
Lipofundin			
Metoclopramida			
MVIpediátrico			
Omeprazol			
Trazefusin			
<b>Neurológico</b>			
Ácidovalproico			
Fenitoina			
Atropina			
<b>Costo Total</b>			

**Formulario Nº 4**

**Recolección de datos de medios auxiliares diagnósticos utilizados en los pacientes con infección intrahospitalaria**

<b>Infección intrahospitalaria:</b>		<b>Grupo: caso _____ control _____</b>	
		<b>Días de hospitalización en UCIP: _____</b>	
<b>ESTUDIOS DE IMAGEN</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>COSTOS POR C/U U\$</b>	<b>COSTO TOTAL U\$</b>
Ecocardiograma			
Electrocardiograma			
Radiografías de tórax			
Radiografía de abdomen			
Radiografía toracoabdominal			
Radiografía de cráneo			
Tomografía de tórax			
Tomografía de tórax de alta resolución			
Tomografía de cráneo			
Resonancia magnética cráneo			
Resonancia magnética tejidos blandos			
Ultrasonidos abdomen completo			
Ultrasonido transfontanelar			

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA "DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS" DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**Formulario Nº 5**

**Recolección de datos de Interconsultas en los pacientes con infección intrahospitalaria**

Infección intrahospitalaria: _____			
Grupo: caso _____ control _____		Días de hospitalización en UCIP: _____	
INTERCONSULTAS	NÚMERO	COSTO INTERCONSULTA U\$	COSTO TOTAL U\$
Anestesiología			
Cardiología			
Cirugía pediátrica			
Cirugía plástica			
Dermatología			
Endocrinología			
Gastroenterología			
Infectología			
Neumología pediátrica			
Neurocirugía			
Neurología			
Oftalmología			
Otorrinolaringología			
Radiología pediátrica			
Costo total			

**Formulario Nº 6**

**Recolección de datos de procedimientos quirúrgicos en los pacientes con infección intrahospitalaria**

Infección intrahospitalaria: _____			
Grupo: caso _____ control _____		Días de hospitalización en UCIP: _____	
PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS	NÚMERO	COSTOS POR CADA UNO U\$	COSTO TOTAL U\$
Derecho a Sala de Operaciones			
Derecho de Anestesia			
Derivaciones ventriculoperitoneal			
Craniectomía			
Uso de Fluoroscopio			
Lavado broncoalveolar			
Traqueostomía			
Lavado broncoalveolar			
Endoscopia			
Laparotomía exploratoria			
Costo total			

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**Formulario N° 7**

**Recolección de datos de procedimientos quirúrgicos en los pacientes con infección intrahospitalaria**

Infeción intrahospitalaria: _____	Caso _____ Control _____	Días de hospitalización en UCIP: _____	
EXÁMENES DE LABORATORIO	NÚMERO	COSTOS POR CADA EXÁMEN U\$	COSTO TOTAL U\$
Albúmina			
Bilirrubinas (Total, directa e indirecta)			
Biometría Hemática Completa (BHC)			
Bun/Creatinina			
Calcio			
Cloro			
Creatinina			
Creatinina Quinasa (CPK)			
Cultivo De Punta De Catéter Venoso Central			
Cultivo De Secreciones Bronqueales			
Cultivo Faríngeo			
Cultivo Lavado Bronquial			
Cultivo Líquido Cefalorraquídeo			
Enzimas cardíacas			
Examen General de Orina (EGO)			
Factor Reumatoideo			
Fibrinógeno			
Fosforo			
Fosfatasa alcalina			
Gasometria			
Globulinas			
Glucosa			
Grupo Sanguíneo y Factor Rh			
Hemocultivos			
Magnesio			
Nitrogeno De Urea			
Perfil Hepático completo			
Perfil Hepático sencillo			
Perfil lipídico			
Perfil Reumatoideo (Ác. Úrico, FR, PCR, ASO)			
Potasio			
Procalcitonina			
Proteína C Reactiva			
Proteínas totales			
Relación A/G			
Relación albumina/creatinina			

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

Sodio			
Tiempo de Protrombina (TP)			
Tiempo Parcial de Tromboplastina (TPT)			
Transaminasa glutámica oxalacética (TGO/ASAT)			
Transaminasa glutámica pirúvica (TGP/ALAT)			
Transfusión paquete globular (250 ml)			
Transfusión plaquetas			
Transfusión plasma (250 cc)			
Urea Total			
Urocultivo			
Virus sincitial			
Ag Influenza tipo A			
Ag Influenza tipo B			
Ag Influenza tipo A (H1N1)			
%CKMB			
CK-MB			
COSTO TOTAL			

**Formulario Nº 8**

**Recolección de datos de procedimientos quirúrgicos en los pacientes con infección intrahospitalaria**

<b>MATERIAL</b>	<b>NÚMERO</b>	<b>COSTO UNITARIO US\$</b>	<b>COSTO TOTAL US\$</b>
Algodón			
Apósitos			
BránulasN°20			
BránulasN°22			
BránulasN°24			
Cánulas nasales			
Catéterarrowduoped4fx3x8			
Catétercertofix4Frduoped .3x8			
Catétercertofix4Frtrioped x3x8			
Catétercertofix5Frduo13cm			
Catétercertofix5Frduoped 3x8			

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

Catétercertofix5Frtriped			
Catétercertofix7Frped			
Circuitoparaaspiracióncer rada5fr			
Circuito para ventilador			
Conector clave sencillo			
Disco antibacteriano			
Dw10%1000cc			
Dw5%1000cc			
Dw50%50cc			
Enjuague de clorhexidina			
Equipo para aspiración			
Esparadrapo 3x10			
Filtro antibacteriano para ventilador			
Frasco estéril para muestra			
Gasa4x4			
Guantes estériles #6.5-8			
Guata			
Guías para bombas infusión			
Guías para medicamentos			
Hartman1000cc			
Jeringasde10cc			
Jeringasde1cc			
Jeringasde20cc			
Jeringasde3cc			
Jeringasde5cc			
Kit para nebulizar			
Líquidos de Mantenimiento			
Llave de tres vías			
Mascarilla			

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

---

Mascarilla de oxígeno con reservorio			
Microgotero graduado			
Microspore			
Oxígeno			
Punta nasal CPAP			
Recolector de orina pediátricos			
Seda negra 2.0			
Sello heparina			
Solución Salina 0.9% 1000cc			
Sonda de aspiración N°10			
Sonda de aspiración N°8			
Sondafoley 5fr-8fr			
Sonda orogástrica N°10			
Sonda orogástrica N°8			
Tegaderm			
Torundas			
Trampas de Lee			
Tubo endotraqueal 3-7fr			
Venda gasa simple 4x10			
Vestimenta			
Costo total			

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**ANEXO 2. TABLAS DEL ESTUDIO**

**TABLA 1. Características socio-demográficas de los pacientes a estudio.**

Pacientes UCIP	NAVM (n=9)	IRaCVC (n=3)	Mixto (n=6)	Control (n=14)	Total (n=32)	Valor p
Edad (meses) Md (25°-75°)	5 (3-12)	1 (1-1)	2.5 (2-17)	3 (2-12)	4 (2-12)	0.57**
Peso (Kg) Md (25°-75°)	5 (3-12)	2.8 (2.8-4.3)	5.7 (3.4-10.3)	5.4(4.6-9.1)	4.7 (2.8-5.7)	0.57**
Femenino n (%)	3 (33.3)	3 (100)	3 (50)	7 (50)	16 (50)	0.26*
Masculino n (%)	6 (66.7)	0 (0)	7 (50)	7 (50)	16 (50)	0.26*
PAME n (%)	1 (11.1)	0 (0)	2 (33.3)	1 (7.1)	4 (12.5)	0.62*
EN y F/EN n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.1)	1 (3.1)	0.62*
INSS n (%)	8 (88.9)	3 (100%)	4 (66.7)	12 (85.7)	27 (84.4)	0.62*

Fuente: Ficha de recolección de datos

\*Prueba Chi cuadrada

\*\*Prueba Kruskal-Wallis

**TABLA 2. Días de estancia intrahospitalaria UCIP (Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica), estancia intrahospitalaria total, días ventilador y días catéter.**

IHH	NAVM (n=9)	IRaCVC (n=3)	Mixto (n=6)	Control (n=14)	Valor p
Días Catéter, Md (25°-75°)	11 (6-14.5)	15 (9-15)	36 (23.5-100.5)	6 (5-7.25)	<0.001**
Días Ventilador, Md (25°-75°)	10 (6-13.5)	13 (10-13)	28 (16.2-32)	4.5 (4-5)	<0.001**
Días UCIP, Md (25°-75°)	17 (13-22.5)	23 (12-23)	36 (23.5-100)	8.5 (7-10)	<0.001**
Días Hospitalización Total, Md (25°-75°)	23 (24.5-13)	23 (18-13)	36.5 (25.5-126)	10 (8.7-10)	<0.001**

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria y ficha de recolección de datos

\*\*Prueba Kruskal-Wallis

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**TABLA 3. Factores de riesgo asociados al desarrollo de las IIH.**

Factores de riesgo para IIH, n (%)	NAVM (n=9)	IRaCVC (n=3)	Mixto (n=6)	Control (n=14)	Total (n=32)	Valor p
> 10 días ventilación	6 (66.7)	2 (100)	5 (83.3)	0 (0)	13 (41.9)	<0.001*
> 7 días catéter	5 (55.6)	3 (100)	6 (100)	6 (42.9)	20 (62.5)	0.04*
> 10 días estancia UCIP	8 (88.9)	3 (100)	6 (100)	6 (42.9)	23 (71.9)	<0.001*

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria y ficha de recolección de datos  
\*Prueba Chi cuadrada

**TABLA 4. Factores de riesgo asociados al desarrollo de NAVM**

Factor de riesgo para desarrollar NAV	NAVM		OR <sup>^</sup> , IC 95%	X2	Valor p
	Si n=15	No n=17			
>5 días Ventilación №	15	9	12.4	6.4	<0.01
>10 días UCIP №	15	9	12.4	6.4	<0.01

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria y ficha de recolección de datos  
^OR: Odds Ratio

**TABLA 5. Factores de riesgo asociados al desarrollo de IRaCVC**

Factor de riesgo para desarrollar IRaCVC	IRaCVC		OR*, IC 95%	X2	Valor p
	Si n=9	No n=23			
>10 días catéter №	7	5	12.6	8.6	<0.01
>14 días UCIP №	7	8	6.5	4.8	<0.01

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria y ficha de recolección de datos  
^OR: Odds Ratio

**TABLA 6. Tasas de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM)**

NAVM <sup>†</sup>	Numero	Tasa x 1000 días ventilador
Casos	21	37.5
Días Ventilador	560	

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria  
\*NAV: Neumonía asociada a ventilación mecánica



**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**TABLA 7. Tasa de infección relacionada a catéter venoso central (IRaCVC)**

IRaCVC*	Numero	Tasa x 1000 días catéter
Casos	9	10.29
Días Catéter	874	

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria  
\*IRaCVC: Infección relacionada a catéter venoso central

**TABLA 8. Costos derivados de las IIH.**

Costos, Md (25°-75°)	NAVM (n=8)	IRaCVC (n=3)	Mixto (n=4)	Control (n=14)	Valor p
Días UCIP	\$2,475.00	\$3,450.00	\$5,250.00	\$1,275.00	0.00*
Hospitalización Total	\$2,895.00	\$3450.00	\$5310.00	\$1470.00	0.00**
Antibioticoterapia	\$307.30	\$340.50	\$4,302.60	\$91.30	<0.01**
Otros Medicamentos	\$409.50	\$390.00	\$1,081.00	\$217.90	0.00**
Estudios de Imagen	\$560.00	\$390.00	\$1,695.00	\$195.00	0.00**
Interconsultas	\$400.00	\$600.00	\$1,550.00	\$100.00	<0.01**
Estudios de Laboratorio	\$1,717.08	\$1,614.37	\$4591.48	\$750.56	<0.001**
Procedimientos Quirúrgicos	\$636.25	0	\$8492.45	0	0.22**
Material de Reposición Periódica	\$1,184.50	\$1,680.28	\$2,497.42	\$700.00	<0.001**
Costo Total	\$7,314.85	\$8,269.85	\$21,333.87	\$3,695.05	<0.001**

Fuente: Ficha de recolección de datos  
\*\*Prueba Kruskal-Wallis

**TABLA 9. Excesos de costos derivados de NAVM**

NAVM	NAVM n=8	Control N=14	Exceso de Costo
Costo	\$7,314.85	\$3,695.05	\$3,619.83

Fuente: Ficha de recolección de datos  
\*\*Prueba Kruskal-Wallis

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**TABLA 10. Exceso de costos derivados a las IRaCVC**

IRaCVC	IRaCVC n=3	Control N=14	Exceso de Costo
Costo	\$8,269.85	\$3,695.05	\$4,574.80

Fuente: Ficha de recolección de datos

\*\*Prueba Kruskal-Wallis

**TABLA 11. Exceso de costos derivados de casos mixtos**

Mixto	Mixto n=4	Control N=14	Exceso de Costo
Costo	\$21,333.87	\$3,695.05	\$17,638.82

Fuente: Ficha de recolección de datos

\*\*Prueba Kruskal-Wallis

**TABLA 12. Costo y exceso de costo total derivados de las IIH UCIP 2016**

IIH	Exceso de costo	Costo Anual
NAVM (n=8)	\$3,619.83	\$28,958.64
IRaCVC (n=3)	\$4,574.80	\$13,724.4
Mixto (n=4)	\$17,638.82	\$70,585.28
<b>Exceso costo total</b>	<b>\$113,238.32</b>	

Fuente: Ficha de recolección de datos

\*\*Prueba Kruskal-Wallis

**TABLA 13. Mortalidad relacionada a las IIH**

Mortalidad, n (%)	NAVM n=9	IRaCVC n=3	Mixto n=6	Control n=14	Valor P
Vivo	8 (88.9)	3 (100)	3 (50)	14 (100)	<0.01*
Fallecido	1 (11.1)	0 (0)	3 (50)	0 (0)	<0.01*

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria y ficha de recolección de datos

\*Prueba Chi cuadrada

**INCIDENCIA, MORTALIDAD Y EXCESO DE COSTOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVO PEDIÁTRICO DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS” DE ENERO A DICIEMBRE 2016.**

**TABLA 14. Mortalidad asociada a las IHH.**

IHH	MORTALIDAD		OR <sup>^</sup> , IC 95%	X2	Valor p
	Si	No			
NAVM (n=15)	4	11	5.8 (0.57-59.3)	2.6	0.10
IRaCVC (n=9)	3	6	11 (0.96-125.7)	4.9	0.02
Mixto (n=6)	3	3	25 (1.9-323.56)	9.4	<0.001

Fuente: Estadística del comité de infecciones intrahospitalaria y ficha de recolección de datos  
<sup>^</sup> OR: Odds Ratio