



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**División de Estudio de postgrado
E Investigación**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A
MORTALIDAD Y MORBILIDAD EN UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA
PEDIATRICA EN HOSPITAL REGIONAL LIC. "ADOLFO LÓPEZ
MATEOS" (2007-2012)**

Trabajo de Investigación que presenta:

DR. EFRAÍN MELÉNDEZ MARTÍNEZ

Para obtener el Diploma de la Especialidad

MEDICINA DEL ENFERMO PEDIÁTRICO EN ESTADO CRÍTICO

Asesor de Tesis:

DR. JORGE FEDERÍCO ROBLES ALARCÓN

No. De Registro de Protocolo

398.2013





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. FÉLIX OCTAVIO MARTÍNEZ ALCALÁ
COORD. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. GUILBALDO PATIÑO CARRANZA
JEFE DE ENSEÑANZA

DRA. MARTA EUNICE RODRIGUEZ
ARELLANO
JEFE DE INVESTIGACIÓN

DR. JORGE FEDERÍCO ROBLES ALARCÓN
PROFESOR TITULAR

DR. JORGE FEDERÍCO ROBLES ALARCÓN
ASESOR DE TESIS

RESUMEN

Introducción: Un factor de riesgo muy importante asociado a mortalidad en la terapia intensiva pediátrica es el que representan las infecciones nosocomiales, de éstas están algunas como multiresistentes a tratamiento. Las infecciones nosocomiales son la mayor causa de morbilidad e incremento de costos en las unidades de terapia intensiva pediátrica, con una importante característica: son potencialmente prevenibles. Las infecciones son el principal desencadenante de sepsis y síndrome de disfunción orgánica múltiple, teniendo como gérmenes causales más habituales a *Staphylococcus* coagulasa positivo y negativo, *Pseudomonas aeruginosa* y *Cándida albicans* entre otros. Se han detectado cuatro eventos que constituyen el principal disparador de las infecciones nosocomiales: infección relacionada a catéter venoso central, sonda vesical, intubación traqueal asociada a ventilación mecánica e infección de sitios quirúrgicos. Un dato adicional es que la mayoría de los pacientes que ingresan a la UTIP tienen padecimientos malignos, desórdenes autoinmunes, ventilación artificial, estados inmunodepresores, uso de inmunosupresores, quimioterapéuticos, profilácticos de acidez gástrica, etc., y todos estos son padecimientos o tratamientos que convierten susceptibles a los niños graves. **Objetivos:** Se ofrece un panorama actual sobre las infecciones nosocomiales, sitio de aislamiento, germen, antibiograma, tratamiento y su impacto en la morbilidad y mortalidad, de tal manera que permita facilitar la toma de decisiones para un mejor control de las infecciones nosocomiales y el uso más racional de antibióticos. **Material y métodos:** Se realizó un estudio clínico, retrospectivo, transversal, en el cual se incluirán pacientes fallecidos en la unidad de terapia intensiva pediátrica del periodo 2007-2012, se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, diagnósticos de ingreso, diagnósticos de egreso, días de estancia, destino, infección nosocomial, germen, antibiograma y tratamiento. Se correlacionó diagnóstico de ingreso con infección nosocomial, diagnóstico de ingreso y mortalidad, se analizó infección nosocomial y mortalidad.; todo el análisis estadístico se realizó en SPSS versión 20 y programa Excel para graficar. **Resultados:** El porcentaje de mortalidad fue de 13.8% promedio sin mostrar variación significativa en los años. La incidencia de infecciones nosocomiales tiene un pico máximo de pacientes reportados de 42 en 2007 y un mínimo de 10 en 2013 con una tasa promedio de 25.7% por año. El número de casos específicos (número de gérmenes) muestra tendencia decreciente arrojando en 2007 99 casos y en 2013 sólo 21 casos. De orden de mayor a menor los gérmenes más frecuentes fueron: *Staphylococcus* sp, *Pseudomonas*, *Cándida* sp, *E. coli*, *Acinetobacter*, *Klebsiella* sp y *Enterobacter cloacae*. Sin embargo en el último año los de mayor frecuencia fueron *Pseudomonas* y *E. Coli*. Sin embargo se encontraron en el último año gérmenes no habituales, no aislados anteriormente como son: *Stenotrophomonas*, *Burkholderia mallei*, *Trichosporum inchni* que estuvo presente en uno de los pacientes fallecidos y *Citrobacter*. Según el sitio de aislamiento por orden de frecuencia de mayor a menor son: secreción bronquial (38%), Hemocultivo (35%) otros (LCR, sinovial, heridas) (17%) y urocultivo (9.5%). Esto correlaciona con los diagnósticos de egreso de los pacientes fallecidos que son: infecciones de vías respiratorias y sepsis originada por bacteremia. En la mortalidad global de la unidad predominan las patologías infecciosas sin embargo las originadas por infecciones nosocomiales adquiridas y no resueltas representan apenas el 4% del total de la población al menos en los años estudiados, y el número de casos fallecidos por esta causa es mínimo y es el esperado dentro de los rangos internacionales conocidos. Respecto a la sensibilidad y resistencia de los gérmenes encontrados en los pacientes fallecidos observamos que la mayoría entran en la categoría de antibiograma no disponible siguiendo aquellos que reportan resistencia a los antimicrobianos utilizados. **Conclusión:** La mortalidad analizada en el periodo comprendido muestra ser similar a las de otras unidades latinoamericanas y muy por arriba de las unidades europeas. Las infecciones nosocomiales no parecen repercutir en la mortalidad de nuestros pacientes. El panorama epidemiológico de las infecciones nosocomiales en los últimos años se encontraron aislamientos combinados y nuevos gérmenes los cuales reportan internacionalmente alta resistencia a los antimicrobianos son responsables de brotes e incremento de mortalidad en UTIP.

Palabras clave: factor de riesgo, mortalidad, infección nosocomial, terapia intensiva pediátrica.

AGRADECIMIENTO

A mi madre Patricia que con su ejemplo, amor y sacrificio me ha dado la fuerza necesaria para seguir adelante.

A mis hermanos Misael, Levi, Vasty y Cesia que siempre han estado a mi lado dándome apoyo y cariño.

A mi asesor de tesis Dr. Jorge Robles Alarcón quien me dio la oportunidad de integrarme a este equipo de terapia intensiva, por su confianza gracias.

A todos mis maestros por su profesionalismo y paciencia para transmitirme sus conocimientos en el cuidado de los enfermos.

A los pacientes quienes me han enseñado mucho, los llevo en la mente y en el corazón.

Creo que en mi vida profesional han influido muchas personas que por temor a omitir algún nombre prefiero no mencionarlas, cada uno de mis logros es resultado del cariño de muchos y un esfuerzo colectivo.

“Si yo hablase lenguas humanas y angélicas, y no tengo amor, vengo a ser como metal que resuena, o como címbalo que retiñe. Y si tuviese profecía, y entendiese todos los misterios y toda ciencia, y si tuviese toda la fe, de tal manera que trasladase los montes, y no tengo amor, nada soy” 1 corintios 13:1

EFRAÍN MELÉNDEZ MARTÍNEZ

FEBRERO 2014

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	6
JUSTIFICACIÓN.....	7
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	7
HIPÓTESIS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	8
MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	22
CONCLUSIÓN.....	23
ANEXOS.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	25

INTRODUCCIÓN

Un factor de riesgo muy importante asociado a mortalidad en la terapia intensiva pediátrica es el que representan las infecciones nosocomiales, de éstas están algunas como multiresistentes a tratamiento por lo que es necesario hacer uso de medicamentos fuera del cuadro básico de medicamentos. Por lo tanto surge la necesidad de analizar las infecciones nosocomiales y su impacto en la morbilidad y mortalidad así como el tratamiento utilizado.

Las infecciones nosocomiales son la mayor causa de morbilidad e incremento de costos en las unidades de terapia intensiva pediátrica (UTIP's), con una importante característica: son potencialmente prevenibles. Y lo que en un principio pensamos sería la solución a este problema, ahora se ha convertido en un verdadero dolor de cabeza: los antibióticos. En la unidad las infecciones son el principal desencadenante de sepsis y síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM), teniendo como gérmenes causales más habituales a *Staphylococcus* coagulasa positivo y negativo, *Pseudomonas aeruginosa* y *Cándida albicans*. entre otros. Se han detectado cuatro eventos que constituyen el principal disparador de las infecciones nosocomiales: infección relacionada a catéter venoso central, sonda vesical, intubación traqueal asociada a ventilación mecánica e infección de sitios quirúrgicos.

Hay un dato adicional que no debemos olvidar: la mayoría de los pacientes que ingresan a la terapia intensiva tienen padecimientos malignos, desórdenes autoinmunes, ventilación artificial, estados inmunodepresores, uso de inmunosupresores, quimioterapéuticos, profilácticos de acidez gástrica, etc., y todos estos son padecimientos o tratamientos que convierten susceptibles a los niños graves.

Sin lugar a dudas, la invasividad necesaria para el manejo del niño grave es corresponsable del incremento en las infecciones nosocomiales, a la par de una deficiente cultura del lavado de manos y uso inadecuado de antibióticos. En promedio, más del 70% de los pacientes que ingresan a una terapia intensiva reciben antibióticos desde su ingreso, sean estos "profilácticos" o terapéuticos.

Se ofrece un panorama actual sobre las infecciones nosocomiales, sitio de aislamiento, germen, antibiograma, tratamiento y su impacto en la morbilidad y mortalidad, de tal manera que permita facilitar la toma de decisiones para un mejor control de las infecciones nosocomiales y el uso más racional de antibióticos.

ANTECEDENTES

En lo que respecta a mortalidad infantil, la organización mundial de la salud (OMS) reportó para 2011 una tasa de mortalidad mundial de 51 por cada 1000 nacidos vivos. Las principales causas de muerte en menores de 5 años fueron: la neumonía, las complicaciones por parto prematuro, la diarrea, la asfixia perinatal y la malaria. Aproximadamente una tercera parte de las muertes infantiles están asociadas a problemas de malnutrición.

En los países con mayor mortalidad infantil, como República Dominicana, Honduras y Ecuador, predominan las causas infecciosas (principalmente respiratorias y digestivas) y la desnutrición. En los países europeos predominan enfermedades no infecciosas como traumatismo, tumores, enfermedades del sistema nervioso, malformaciones congénitas y trastornos cardiorrespiratorios. República Dominicana es el único país que cita a la infección por el virus de inmunodeficiencia humana como causa de mortalidad infantil.

La OMS para México reporta mortalidad en niños de 16 muertes por cada 1000 nacidos vivos. Para el año 2005 entre las causas de mortalidad infantil están las afecciones perinatales, malformaciones congénitas, anomalías congénitas, cardiopatías congénitas, neumonía, enfermedad diarreica aguda, sepsis, desnutrición, accidentes y traumatismos, enfermedades del sistema nervioso, y enfermedades oncohematológicas. ⁽¹⁾

Se realizó en el año 2012 un estudio analizando la mortalidad de las terapias pediátricas latinoamericanas versus dos terapias europeas (España y Portugal). La mortalidad promedio en las unidades de terapia intensiva pediátrica (UTIP) de los países estudiados es de 12%, pero fluctúa desde el 4% en España hasta el 25% en Honduras. La mortalidad promedio en las UTIP latinoamericanas fue 13,29 y 5% en las UTIP europeas, con una diferencia estadísticamente significativa entre ambas regiones ($p = 0,005$). La mortalidad se correlaciona de forma inversa con la disponibilidad de UCIP, número de intensivistas pediátricos, número de camas y número de centros pediátricos de especialidad. Mientras mas difícil es el acceso a una UTIP, mayor la mortalidad. Esto no necesariamente se cumple en todos los países; por ejemplo, en México existe el mayor número de centros pediátricos de especialidad, pero la mortalidad es comparable con la de Ecuador. ⁽²⁾

En la unidad de cuidados intensivos del Hospital Adolfo López Mateos se reporta una tasa de mortalidad promedio de 16%. Los diagnósticos o causas de mortalidad más frecuentes son: choque séptico, estatus epiléptico, traumatismo craneoencefálico, leucemia, falla orgánica, coagulación intravascular diseminada, pancreatitis e influenza. Lo anterior corresponde al último periodo analizado de 10 años. En México se registró epidemia de influenza en el año 2009 lo que hizo que se incrementara la cifra de mortalidad. Es de observarse que por lo menos 3 de las causas previamente citadas (sepsis, coagulación intravascular diseminada y falla orgánica múltiple se relacionan de manera estrecha con infecciones adquiridas o no dentro del hospital).

Un factor de riesgo muy importante asociado representan las infecciones nosocomiales, de éstas están algunas como multiresistentes a tratamiento por lo que es necesario hacer uso de medicamentos fuera del cuadro básico de medicamentos. Por lo tanto surge la necesidad de identificar los factores de riesgo que contribuyen a la morbilidad y la mortalidad de la unidad de terapia intensiva pediátrica.

Las infecciones nosocomiales son la mayor causa de morbilidad e incremento de costos en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica, con una importante característica: son potencialmente prevenibles. Y lo que en un principio pensamos sería la solución a este problema, ahora se ha convertido en un verdadero dolor de cabeza: los antibióticos. En nuestra unidad donde las infecciones son el principal desencadenante de sepsis y Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple (SDOM), teniendo como gérmenes causales más habituales a *Staphylococcus* coagulasa positivo y negativo, *Pseudomonas aeruginosa* y *Cándida albicans* entre otros. ⁽³⁾ En otros países, como en los Estados Unidos, las infecciones nosocomiales son directamente responsables de

aproximadamente 19 000 muertes anuales y contribuyen a 58 000 más. ⁽⁴⁾ Se han detectado cuatro eventos que constituyen el principal disparador de las infecciones nosocomiales: infección relacionada a catéter venoso central, sonda vesical, intubación traqueal asociada a ventilación mecánica e infección de sitios quirúrgicos. Se ha demostrado una mortalidad hasta 30% asociada a catéteres venosos centrales en los niños en terapia intensiva cuando desarrollan sepsis, ⁽⁵⁾ y hasta en un 91% de las infecciones con hemocultivo positivo ocurren en niños con catéter venoso central colocado por diferentes vías. ⁽⁶⁾

En cuanto a las neumonías nosocomiales 95% suceden en niños con ventilador y 77% de las infecciones del tracto urinario están asociadas a sonda vesical. ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾ Hay un dato adicional que no debemos olvidar: la mayoría de los pacientes que ingresan a la UTIP tienen padecimientos malignos, desórdenes autoinmunes, ventilación artificial, estados inmunodepresores, uso de inmunosupresores, quimioterapéuticos, profilácticos de acidez gástrica, etc., y todos estos son padecimientos o tratamientos que convierten susceptibles a los niños graves.

Sin lugar a dudas, la invasividad necesaria para el manejo del niño grave es corresponsable del incremento en las infecciones nosocomiales, a la par de una deficiente cultura del lavado de manos y uso inadecuado de antibióticos. En promedio, más del 70% de los pacientes que ingresan a una terapia intensiva reciben antibióticos desde su ingreso, sean estos “profilácticos” o terapéuticos. ⁽⁹⁾

Los pacientes admitidos en la terapia intensiva están en gran riesgo de adquirir una infección nosocomial. Ellos son susceptibles a las infecciones debido a las enfermedades subyacentes o las condiciones asociadas con alteraciones en la inmunidad, así como también algunas alteraciones en su sistema inmune o el riesgo de errores de asepsia en el manejo del paciente durante el monitoreo intensivo y están propensos a infecciones secundarias después de una exposición a antimicrobianos de amplio espectro. ^(10,11)

Las infecciones nosocomiales (IN) son la mayor causa de morbilidad e incremento de costos en las Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica. ^(12,13) Las IN prolongan la hospitalización un promedio de siete días, lo que representa un costo diario de 100 dólares con un promedio mensual de 700 a 29,000 dólares.

Internacionalmente se ha informado que según el tamaño del hospital y los servicios investigados, la prevalencia de IN puede variar entre 6 y 13 %. Las infecciones más frecuentes en UTIP's son: neumonía, 31.6%; bacteriemias, 17.3%; infecciones quirúrgicas, 17.3%. ⁽¹⁴⁾

El sistema nacional de infecciones nosocomiales de EEUU (NNIS por sus siglas en inglés) define como infección nosocomial a toda condición localizada o sistémica 1) que resulta de una reacción adversa a la presencia de agentes infecciosos o sus toxinas y 2) que no está presente o incubándose al momento de su ingreso al hospital. Para la mayoría de las infecciones nosocomiales, esto significa que la infección usualmente llega a ser evidente 48hrs (p.ej., el periodo típico de incubación) o mas después de la infección.

Sin embargo, debido a que el periodo de incubación varía con el tipo de patógeno y en algunos con las condiciones subyacentes del paciente, cada infección debe ser evaluada individualmente para evidenciar que esté asociada a la hospitalización. ⁽¹⁵⁾

Hay algunos otros principios importantes en que la definición de infecciones nosocomiales están basadas: Primero, la información usada para determinar la presencia y clasificación de una infección debe ser una combinación de los hallazgos

clínicos, los resultados de laboratorio y otras pruebas. La evidencia clínica esta derivada de la observación directa del sitio de infección o la revisión de otras fuentes de datos pertinentes, tales como el expediente del paciente. ⁽¹⁶⁾

La evidencia de laboratorio incluye los resultados de los cultivos, detección de antígenos o anticuerpos, o la visualización microscópica del microorganismo. Los datos de apoyo son derivados de otros estudios diagnósticos tales como rayos X, ultrasonido, tomografía computarizada, resonancia magnética, procedimientos endoscópicos, biopsia o aspiración por aguja.

Segundo, el diagnostico de infección dado por el médico o cirujano, deriva de la observación directa durante la operación quirúrgica, exanimación endoscópica u otros estudios diagnósticos y es un criterio aceptable de una infección. Al menos que haya evidencia de lo contrario, (p. ej. información escrita erróneamente en el expediente del paciente, diagnostico presuntivos que no están bien sustentados). Para ciertos sitios de infecciones, sin embargo, un diagnostico clínico en ausencia de datos que lo sustenten deben estar acompañados del inicio de la terapia antimicrobiana apropiada, para satisfacer el criterio. ⁽¹⁷⁾

Hay 2 situaciones especiales en las cual una infección es considerada como nosocomial: a) infección que es adquirida en el hospital pero que no llega a ser evidente hasta después del alta y b) la infección en el neonato resultado del paso a través del canal de parto. Por otro lado hay 2 situaciones en las cuales una infección no se considera como nosocomial: a) infección que está asociada con una complicación o extensión de una infección presente desde el ingreso, al menos que cambie el agente patógeno, o que los síntomas sugieran fuertemente la adquisición de una nueva infección, y b) en un niño, una infección que se conoce o está probada que fue adquirida de forma transplacentaria (p. ej. toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus o sífilis) y llega a ser evidente antes de las 48 hrs después del nacimiento. ⁽¹⁸⁾

Hay 2 condiciones que no son consideradas infección: 1) colonización, definida como la presencia de microorganismos sobre la piel, membranas mucosas, heridas abiertas o en secreciones o excreciones) que no causan signos o síntomas clínicos adversos, y 2) inflamación, definida como una condición resultado de una respuesta tisular a la lesión o estimulación por agentes no infecciosos, tales como los químicos. ⁽¹⁹⁾

Se acepta generalmente que la tasa de infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos sea más alta que algún otra parte del hospital, (20-30%%) ⁽²⁰⁾ dado que los pacientes en estas áreas están críticamente enfermos y están sujetos a procedimientos invasivos, los cuales incrementan el riesgo de adquirir una infección nosocomial.

Se han llevado a cabo un número de estudios para determinar la tasa de infecciones en la UTIP, sin embargo, estas figuras varían considerablemente entre los estudios y dependen del tipo de unidad de cuidados intensivos a las definiciones usadas en estos estudios.

En cuanto a los eventos que constituyen el grueso de los disparadores de las infecciones nosocomiales ya mencionados: la mortalidad asociada a la colocación de catéteres presenta un porcentaje variable hasta del 30% dentro de la unidad y la sepsis no siempre se demuestra en hemocultivos positivos generados por los catéteres en diversas vías (subclavio, femoral, yugular etc.).

La prevalencia o los estudios de cohorte prospectivos han mostrado que las infecciones adquiridas en la UTIP están asociadas a una alta mortalidad, tiempo de estancia excesivo en la UTIP y permanencia hospitalaria, así como altos costos hospitalarios. Sin

embargo, el significado de las infecciones adquiridas en la UTIP para el resultado de los pacientes es controversial.

En otros estudios de casos y controles realizados recientemente, después del ajuste de los factores de riesgo, las infecciones adquiridas en UTIP relacionadas a catéteres no fue un factor significativo para la mortalidad.⁽²¹⁾ En contraste estudios sobre infecciones relacionadas a catéteres, los pacientes con infecciones tenían estancias hospitalarias más prolongadas que los casos control, pero sin diferencia en la mortalidad.⁽²²⁾ Estudios basados en series grandes ⁽²³⁾ y diseños de casos y controles ⁽²⁴⁾ de neumonía asociada a ventilador (NAV) fue asociada con estancias hospitalarias prolongadas pero sin efecto sobre la mortalidad, un meta análisis reciente sobre NAV, sin embargo, mostro que los casos con NAV tenía 2 veces más tasa de mortalidad que la comparada con los controles pareados.⁽²⁵⁾ El incremento en la mortalidad también ha sido reportada entre los pacientes con bacteriemia por Gram negativos o infecciones intrabdominales.^(26,27,28)

Las formas en la cual se reportan las tasas de infección nosocomial varían ampliamente. Estas pueden ser reportadas como porcentajes de pacientes, número de infecciones por cada 100 pacientes egresados (formula usada en nuestra unidad por norma oficial mexicana) o número de infecciones por cada 1000 días de uso de dispositivos. La NNIS reporta estos datos en términos de números de infecciones por cada 100 procedimientos.⁽²⁹⁾ La NNI reporta 2 millones de infecciones nosocomiales anuales en los EEUU, lo cual lleva a un incremento de la mortalidad y un exceso asociado de \$4.5 billones de dolares, en costos por cuidados hospitalarios, aunque no es posible eliminar todas las infecciones nosocomiales, por lo menos 1/3 puede prevenirse con implementación de programas bien organizados de infecciones nosocomiales, aquellas en las que pueden prevenirse y que no pueden ser considerados como fuente de error médico. A pesar del mejor programa de control de infecciones, el riesgo de infección nosocomial puede estar presente en las unidades de cuidados intensivos debido a la naturaleza única de los pacientes críticamente enfermos. ^(30, 31, 32, 33)

En resumen, las infecciones nosocomiales continúan siendo un problema actual de morbimortalidad y costos, y en constante evolución en todo el mundo. Bajo esta denominación se agrupa un conjunto heterogéneo de enfermedades infecciosas cuyo denominador común es el haber sido adquiridas en un hospital. La prevención y control de las Infecciones nosocomiales se basa en estrategias ligadas principalmente a las buenas prácticas de atención. Sin embargo diversas características de la prestación de atención de salud entre las que destacan los métodos invasivos de exploración, los procedimientos quirúrgicos o el manejo de niños prematuros plantean hoy día nuevos retos, uno de los cuales es disminuir la incidencia de Infecciones Intrahospitalarias. Los estudios han señalado las conductas observadas por el personal para la realización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos como un elemento central para la solución del problema. En la Medicina moderna, el descubrimiento y la utilización amplia de antibióticos y quimioterápicos han traído como consecuencia un relajamiento en el cumplimiento de las medidas de asepsia por la falsa sensación de seguridad que proviene de contar con dichos elementos para el tratamiento de las infecciones. La prevención y el control de las infecciones representan en la práctica una tarea amplia y compleja para la cual resulta indispensable la disponibilidad de información epidemiológica y microbiológica, además de una eficiente administración hospitalaria y el involucramiento del personal de salud en las acciones de prevención y control y, asumiendo cada grupo ocupacional las responsabilidades que le competen. Los brotes y las epidemias pueden ser definidos como un exceso en el número de casos de un problema de salud dado, en una población, un período y un lugar en particular. Sin embargo, determinar lo que constituye un exceso implica conocer lo que es normal o de esperar.

MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

Infección nosocomial. A la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica.

Factores de riesgo de infección nosocomial. A las condiciones que se asocian con la probabilidad de ocurrencia de infección nosocomial dentro de las que se encuentran el diagnóstico de ingreso, la enfermedad de base o enfermedades concomitantes del paciente, el área física, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, el propio sistema hospitalario, políticas, el paciente mismo, la presencia de microorganismos o sus toxinas, la falta de capacitación, disponibilidad del personal, de evaluación, garantizar los insumos, la estandarización de los procesos y la calidad de éstos.

Prevalencia. Es la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado ("prevalencia de periodo"). La prevalencia de una enfermedad es el número total de los individuos que presentan un atributo o enfermedad en un momento o durante un periodo dividido por la población en ese punto en el tiempo o en la mitad del periodo. Cuantifica la proporción de personas en una población que tienen una enfermedad (o cualquier otro suceso) en un determinado momento y proporciona una estimación de la proporción de sujetos de esa población que tenga la enfermedad en ese momento. Es un parámetro útil porque permite describir un fenómeno de salud, identificar la frecuencia poblacional del mismo y generar hipótesis explicatorias.

Incidencia. Es una medida del número de casos nuevos de una enfermedad en un período determinado. Podría considerarse como una tasa que cuantifica las personas que enfermarán en un periodo de tiempo.

La **mortalidad** nos indica el número de fallecimientos de una población en concreto por cada 1000 habitantes, durante un período de tiempo determinado, este puede ser durante un año.

JUSTIFICACIÓN

Según la OMS para México reporta mortalidad en niños de 16 muertes por cada 1000 nacidos vivos. En nuestra unidad se reporta una mortalidad promedio de 16% siendo la principal causa de muerte el choque séptico y sus complicaciones. En un estudio reportado en el año 2012 la mortalidad promedio fue 13,29% en las terapias intensivas pediátricas latinoamericanas y 5% en las europeas.

Un factor de riesgo muy importante asociado a la mortalidad son las infecciones nosocomiales, las cuales presentan multiresistencia a los fármacos de cuadro básico, por lo que es necesario hacer uso de medicamentos que no están incluidos en el cuadro básico institucional. Por lo tanto surge la necesidad de identificar las infecciones nosocomiales y el impacto que tienen en la mortalidad en la terapia intensiva pediátrica. Lo anterior ayudará a prevenir, tratarlas y a reducir el número de días de estancia hospitalaria así como optimizar recursos.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cual es impacto de las infecciones nosocomiales en la mortalidad de la unidad de terapia intensiva pediátrica?

HIPÓTESIS

Las infecciones nosocomiales influyen de manera directa e indirecta para incrementar la morbimortalidad en los pacientes de la terapia intensiva pediátrica.

OBJETIVO GENERAL

Identificar infecciones nosocomiales que incrementen la mortalidad en la unidad de terapia intensiva pediátrica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolectar los expedientes de pacientes fallecidos en la unidad de terapia intensiva pediátrica en el periodo de 2007-2012.
- Evaluar cuantos pacientes adquirieron infecciones nosocomiales, con qué microorganismo se infectaron, sitio de infección, como se trató y la multiresistencia a drogas que presentó el microorganismo.
- Analizar si los antibióticos fueron los adecuados para tratar al paciente.
- Realizar el análisis estadístico.
- Desarrollar el canal endémico de enfermedades nosocomiales

TAMAÑO DE LA MUESTRA

No aplica

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio clínico, retrospectivo, transversal, en el cual se incluirán pacientes fallecidos en la unidad de terapia intensiva pediátrica del periodo 2007-2012, se analizará las siguientes variables: edad, sexo, diagnósticos de ingreso, diagnósticos de egreso, días de estancia, destino, infección nosocomial, germen, antibiograma y tratamiento.

Se correlacionará diagnóstico de ingreso con infección nosocomial, la prueba estadística que se hará es χ^2 , diagnóstico de ingreso y mortalidad la prueba estadística que se hará para esto es χ^2 , se analizará infección nosocomial y mortalidad y se empleará la prueba estadística χ^2 . Además se hará una correlación de r Pearson para obtener la intensidad y dependencia de la relación entre variables paramétricas; todo el análisis estadístico se realizará en SPSS versión 20.

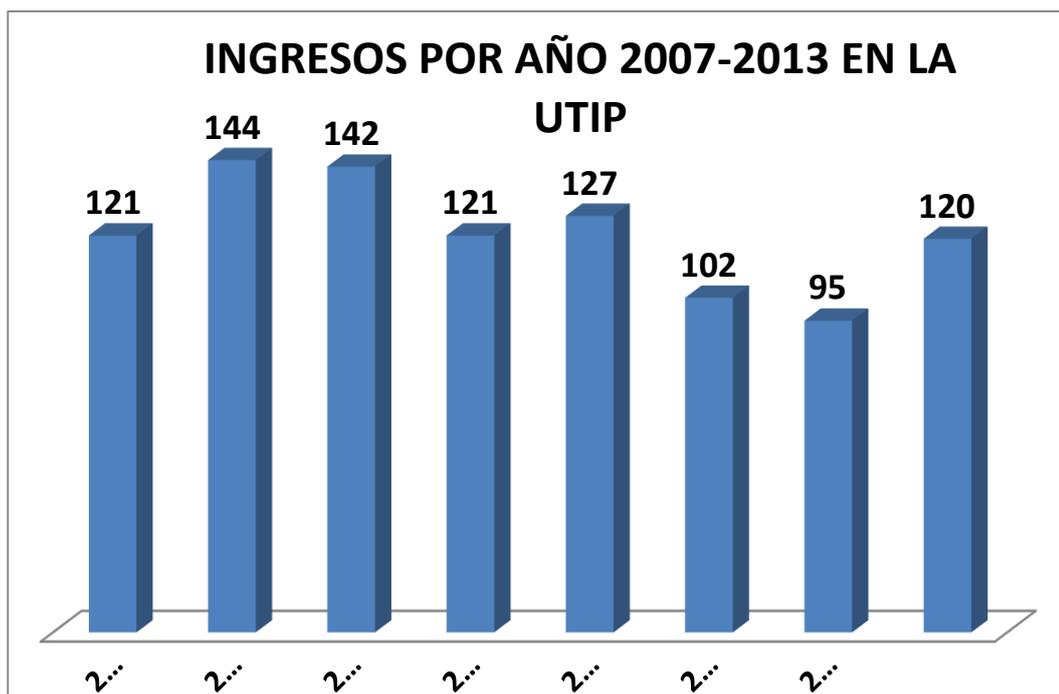
RESULTADOS

En primer lugar obtuvimos las estadísticas de la unidad desde el año 2007 a 2013 para conocer las características de ingresos, defunciones, mortalidad, estancia hospitalaria, incidencia de infecciones nosocomiales así como gérmenes específicos y sitios de aislamiento. Se recabaron los siguientes datos mostrados en las siguientes tablas y gráficas:

1. Ingresos por año

AÑO	INGRESOS
2007	121
2008	144
2009	142
2010	121
2011	127
2012	102
2013	95
Promedio anual	121

Tabla 1.

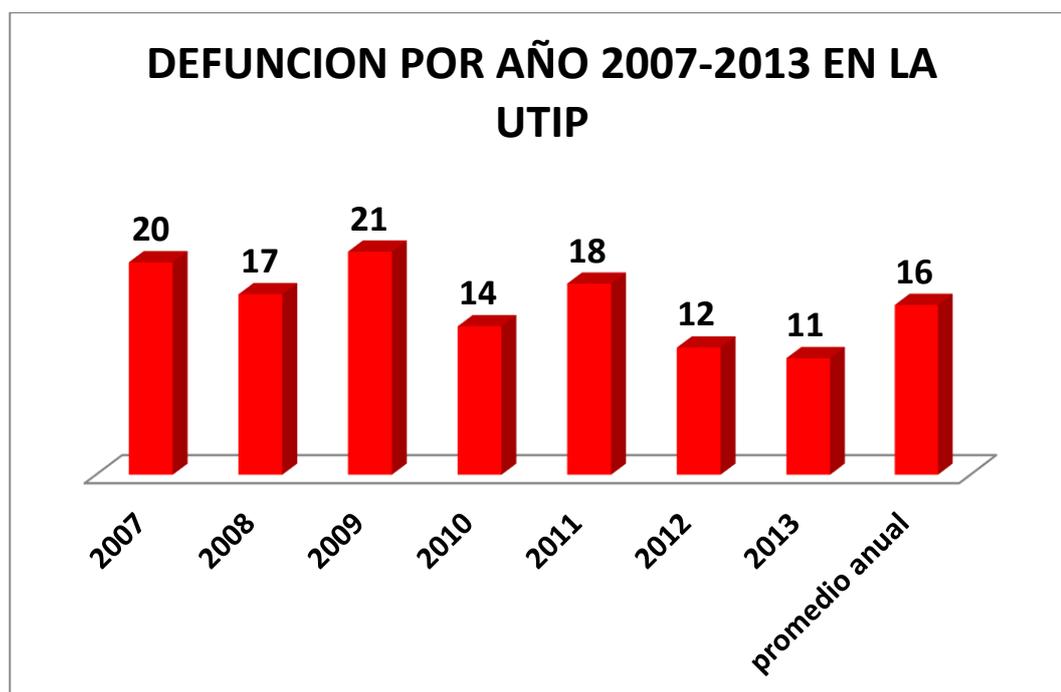


Gráfica 1.

2. Defunciones por año

AÑO	DEFUNCIONES
2007	20
2008	17
2009	21
2010	14
2011	18
2012	12
2013	11
Promedio anual	16

Tabla 2.

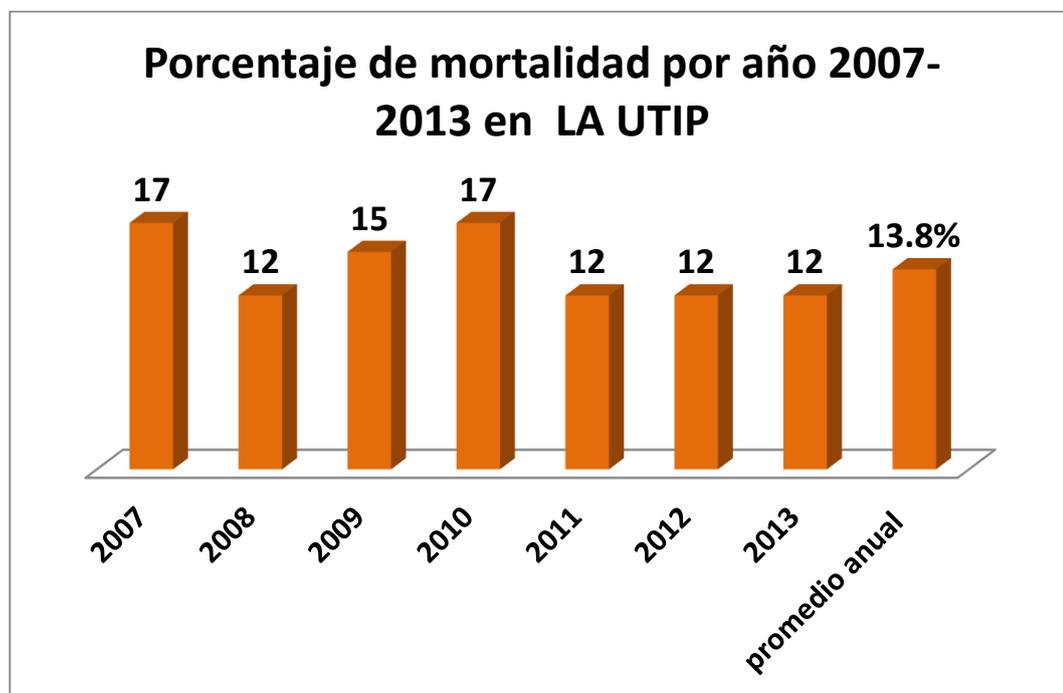


Gráfica 2.

3. Porcentaje de mortalidad por año

AÑO	MORTALIDAD (%)
2007	17
2008	12
2009	15
2010	17
2011	12
2012	12
2013	12
Promedio anual	13.8%

Tabla 3.



Gráfica 3.

4. Promedio de días de estancia hospitalaria

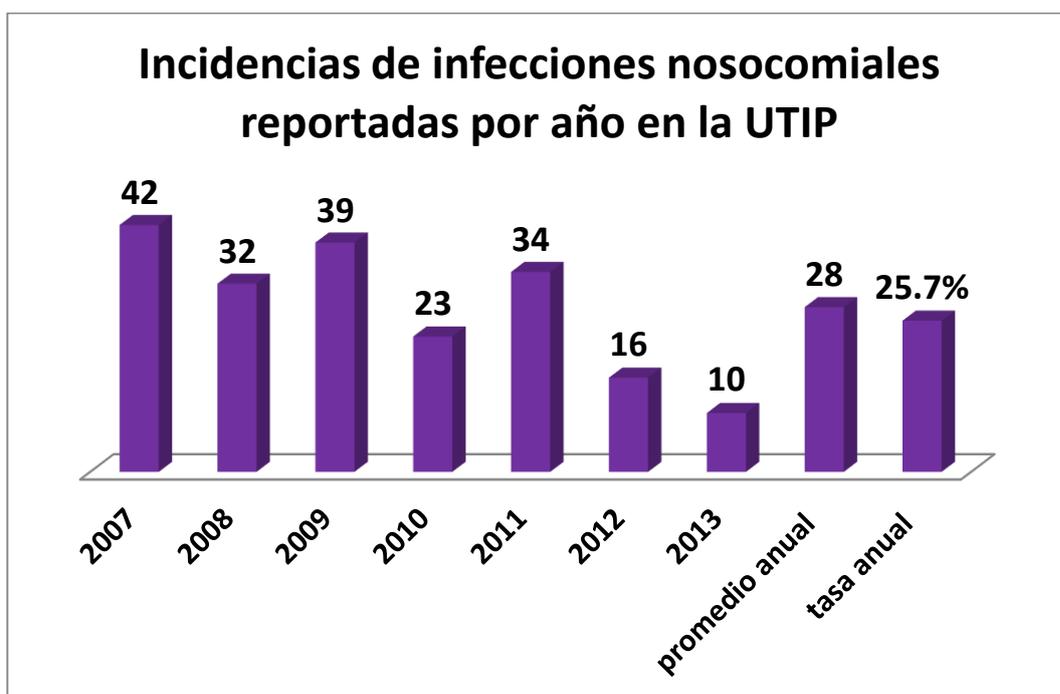
AÑO	Promedio días de estancia
2007	12.3
2008	9.2
2009	7.8
2010	8.5
2011	8.3
2012	5.7
2013	7.9
Promedio días de estancia anual	8.5

Tabla 4.

5. Incidencia de infecciones nosocomiales reportadas por año

AÑO	NO. CASOS
2007	42
2008	32
2009	39
2010	23
2011	34
2012	16
2013	10
Promedio por año	28
Tasa anual	25.7%

Tabla 5.

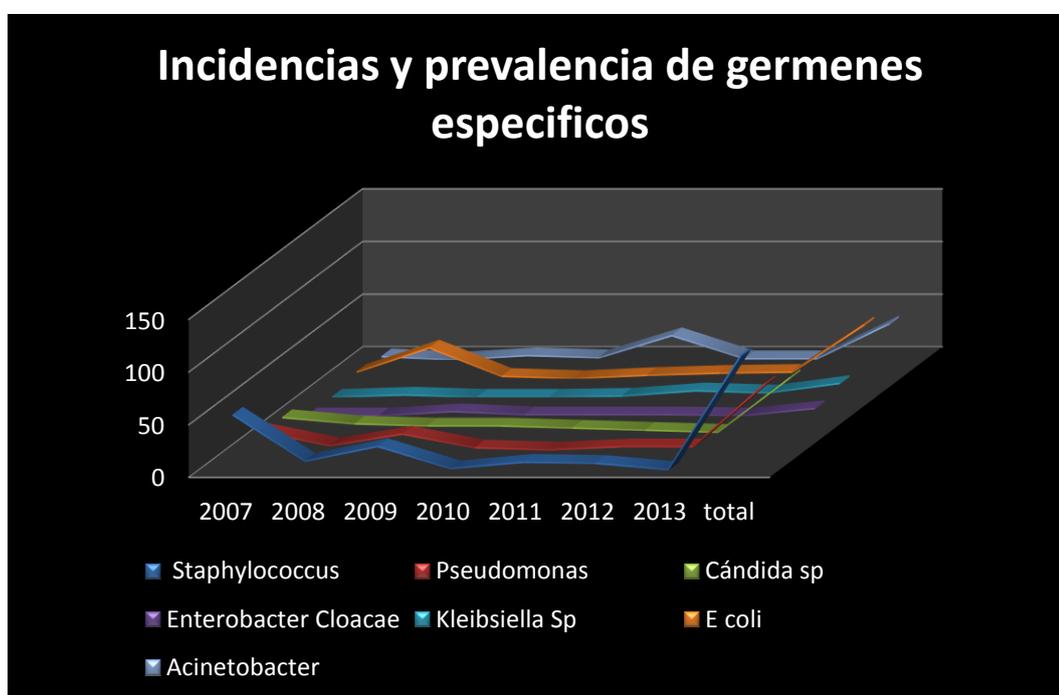


Gráfica 4.

6. Incidencia y prevalencia de gérmenes específicos

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	total
<i>Staphylococcus</i>	54	10	24	3	9	8	2	110
<i>Pseudomonas</i>	21	7	18	5	3	6	6	66
<i>Cándida sp</i>	16	10	8	8	6	4	2	54
<i>Enterobacter Cloacae</i>	0	0	4	1	1	1	0	7
<i>Kleibsiella Sp</i>	0	2	0	0	1	6	4	13
<i>E coli</i>	6	29	2	0	3	5	6	51
<i>Acinetobacter</i>	3	0	4	2	23	1	1	34

Tabla 6.

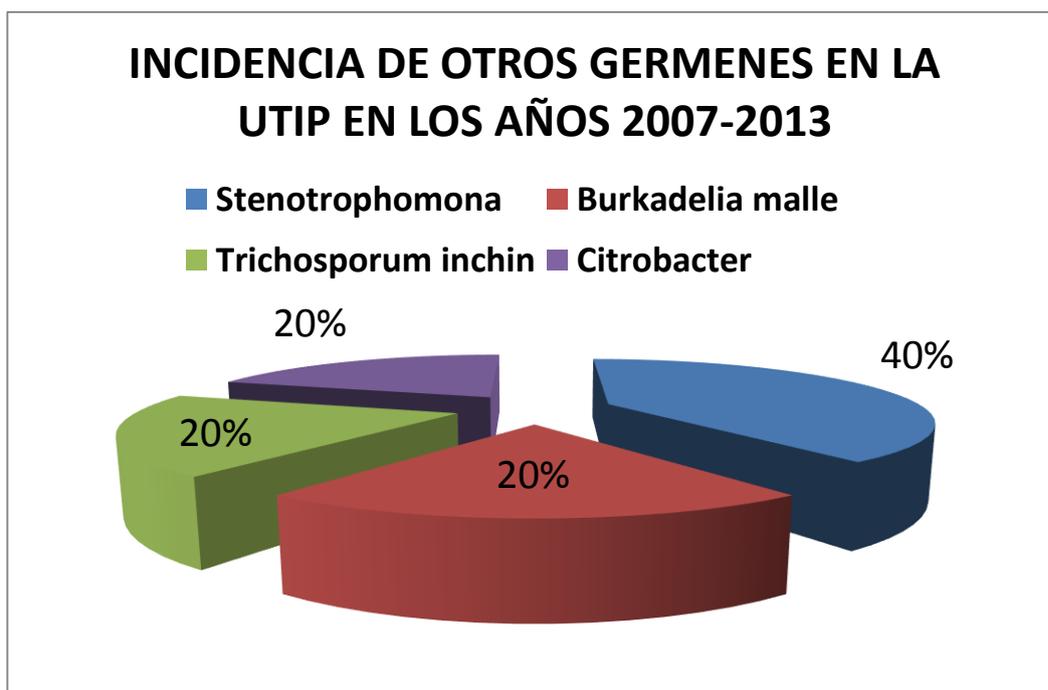


Gráfica 5.

7. Incidencia de otros gérmenes

GÉRMEN	CASOS
Stenotrophomona	2
Burkadelia malle	1
Trichosporum inchin	1
Citrobacter	1

Tabla 7.

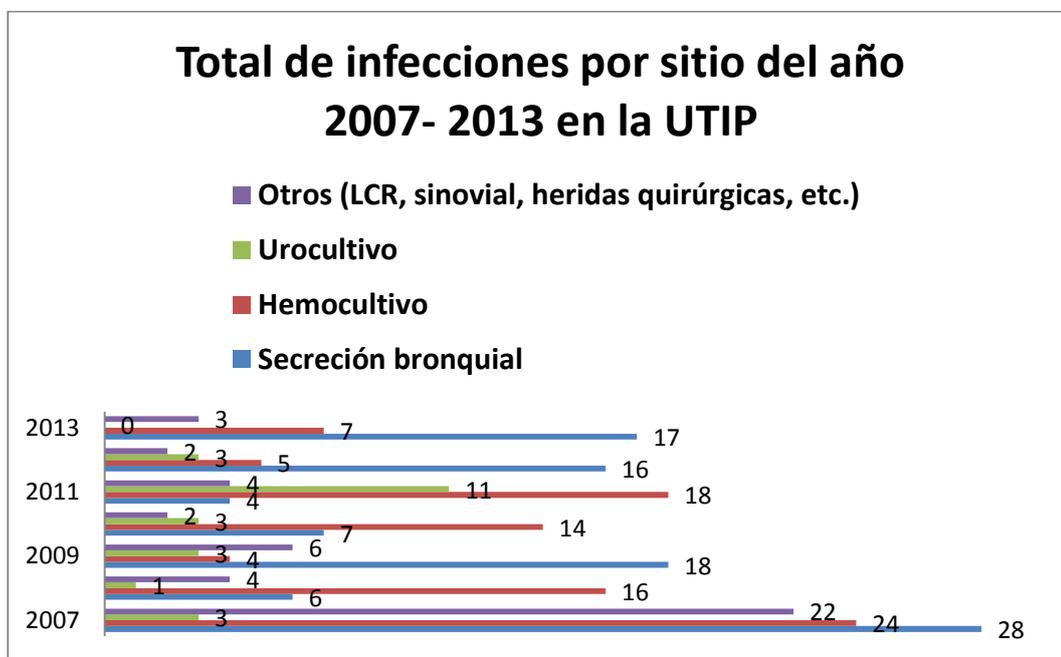


Gráfica 6.

8. Número de cultivos positivos según sitio de aislamiento

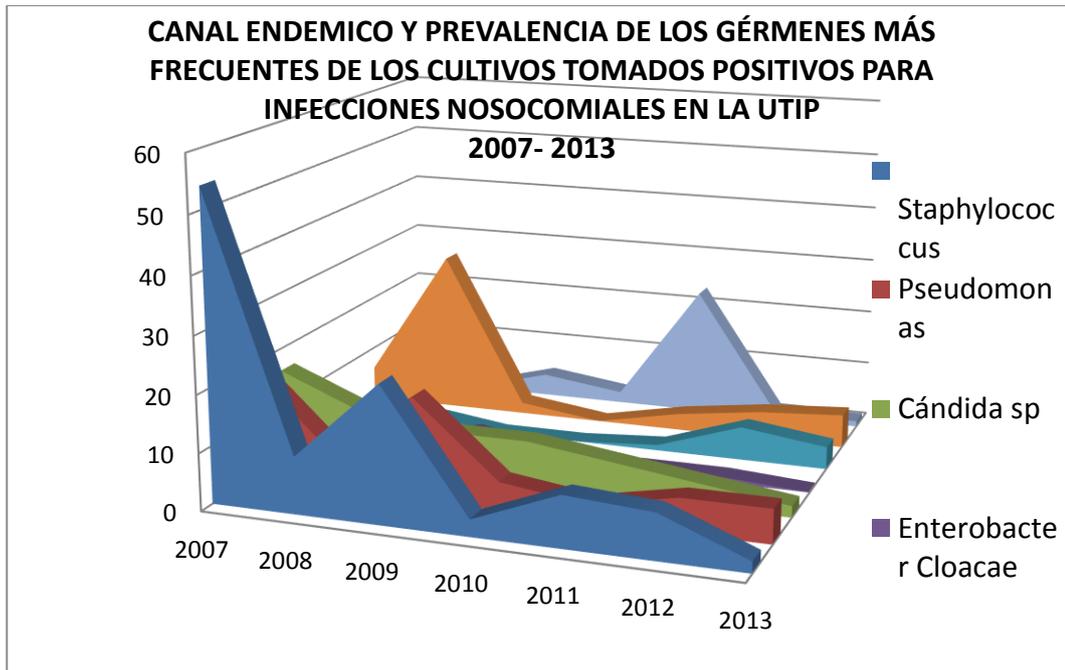
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Secreción bronquial	28	6	18	7	4	16	17
Hemocultivo	24	16	4	14	18	5	7
Urocultivo	3	1	3	3	11	3	0
Otros (LCR, sinovial, heridas quirúrgicas, etc.)	22	4	6	2	4	2	3

Tabla 8.



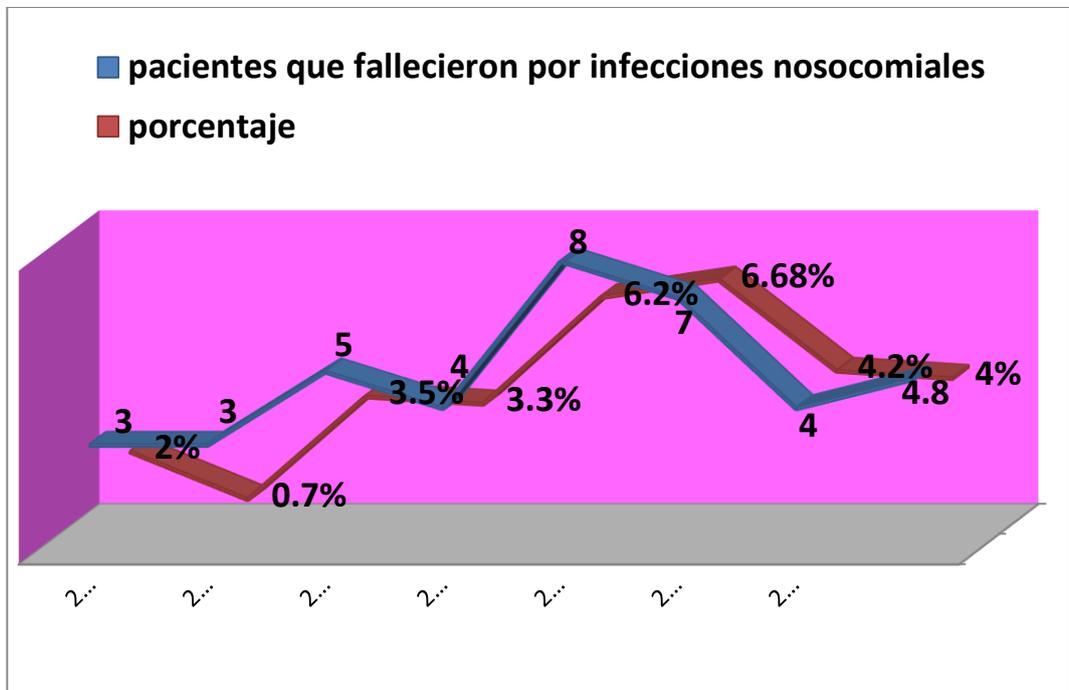
Gráfica 7.

9. Canal endémico 2007-2013



Gráfica 8.

10. Total de pacientes que fallecieron por infecciones nosocomiales adquirida y no resuelta en la UTIP y promedio 4.8 pacientes anual y porcentaje de 4% de los años 2007-2013



Gráfica 9.

Se realizó además un análisis específico de los expedientes de defunciones de los años 2011 a 2013 para conocer las características de los grupos de edad, género, padecimientos de ingreso y egreso y sobre todo lo que respecta a las infecciones nosocomiales. Es de mencionar que se quiso abarcar el periodo desde el año 2007 pero los expedientes de los años anteriores no se encuentran en el archivo del hospital. Se revisaron 42 expedientes encontrando los siguientes datos:

El primer elemento para conocer nuestra muestra es el cálculo de las medidas de tendencia central y la desviación típica de las variables a analizar así como en número de casos incluidos (ver Fig. 1) dicha información se procesa mediante la codificación empleada al momento de la captura en las variables Género (1=Masculino 2=Femenino) Infección nosocomial (0=No 1=Si) Germen (1= *E. Coli* 2=*Staphylococos* 3=*Cándida* 4=*Pseudomonas* 5=*Enterobacter* 6=*Klebsiella* 7=*Stenotrophomona* 8=*Acinetobacter* 9=*Trichosporum Inkin* 10=*Enterococcus Faecalis* 11=Sin Germen Aislado).

La primera variable sometida al cálculo de frecuencia para la descripción específica de la misma es Edad en Meses (ver Fig.2) donde observamos que la frecuencia más elevada, tanto en conjunto como en valor, es de 4 pacientes en tres edades diferentes 1, 180 y 204 que en conjunto suman a 12 pacientes del total de la población. Para fines de presentación se convierte en años para los diferentes grupos etarios.

Defunciones por grupo etario:

GRUPO ETARIO	DEFUNCIONES
Lactantes (menor de 2 años)	17
Preescolares (2 a 4 años)	3
Escolares (5 a 11 años)	6
Adolescentes (mayor de 12 años)	16

Tabla 9.

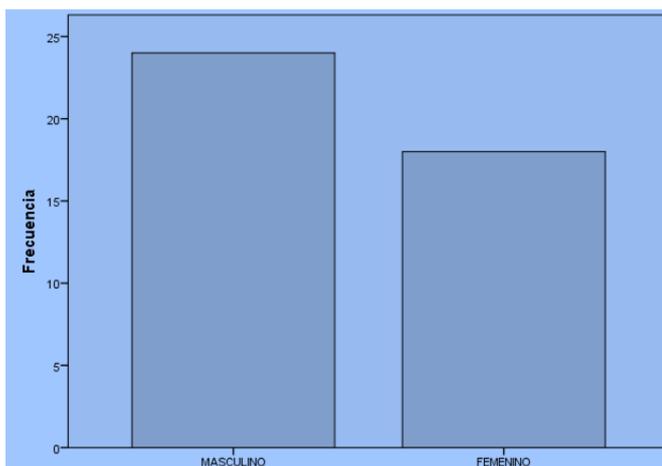
La segunda variable en el cálculo de la frecuencia es Género mediante el cual encontramos que 24 de los pacientes son de género masculino, es decir, 57.1% del total de la población, 18 son de género femenino equivalente al 42.9 restante.

Defunciones por género:

GÉNERO	DEFUNCIONES
Masculino	24
Femenino	18

Tabla 10.

Gráfica 10.

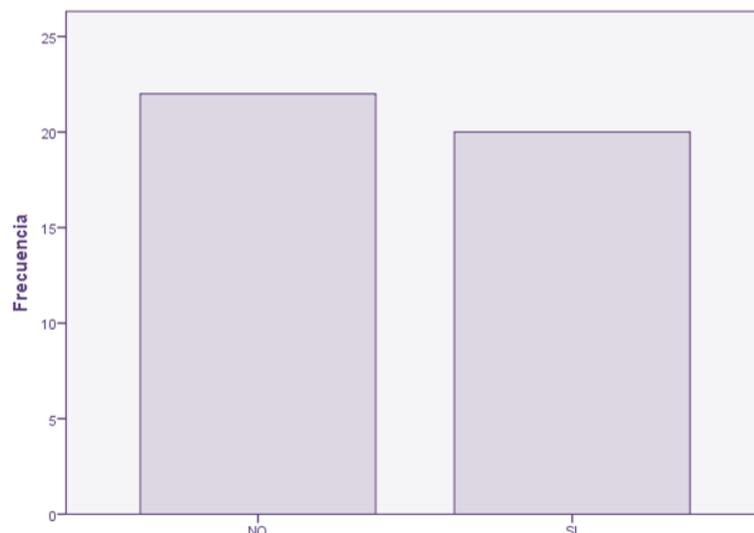


La siguiente variable es Días de Estancia los cuales tienen un rango de 1 a 52 días y hay tres frecuencias importantes la más elevada es de 7 pacientes con 1 día de estancia hospitalaria (16.7%), la siguiente 4 pacientes con 3 días (9.5%) y finalmente 3 pacientes con 2 y 22 días (7.1%).



Gráfica 11. Frecuencia de la variable Días de Estancia

La variable Infección Nosocomial fue la cuarta variable en analizar donde encontramos que 22 de los 42 pacientes No presentaron Infección Nosocomial equivalentes al 52.4% del total mientras que los 20 restantes, 47.6%, Si la presentaron, y en este grupo hubo uno o más eventos en diferente sitios o por diferente germen de infección nosocomial, sin embargo para esta presentación se considera como infección única causante de muerte.



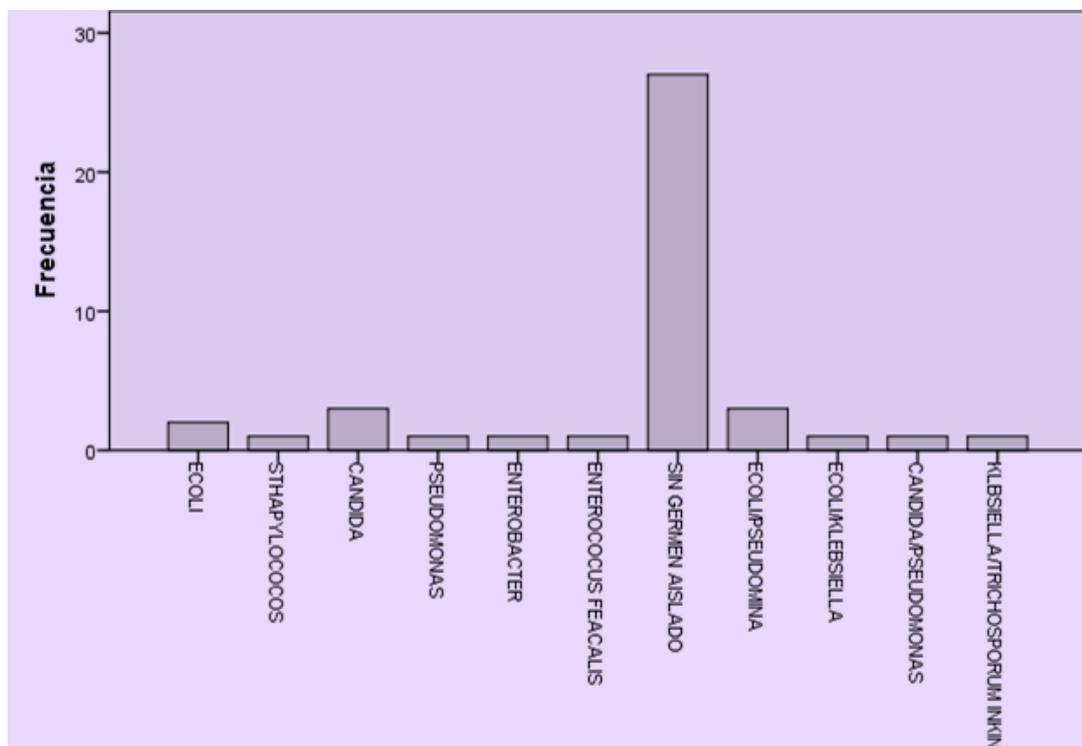
Gráfica 12. Frecuencia de la variable Infección Nosocomial

La última variable sometida es Germen encontrando que la frecuencia esperada más elevada corresponde a la categoría Sin Germen Aislado que agrupa a 27 pacientes del total de la población (64.3%), la categoría que combina *Ecoli/Pseudomonas* (7.1%) y *Cándida* en tercer lugar con el mismo porcentaje (7.1%) del total estudiado. Estos

gérmenes están primordialmente en el canal endémico encontrado en la unidad. Algunos de ellos aislados en forma combinada en un solo caso y *Trichosporum Inkin* que es un germen no habitual se encontró en un paciente.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ECOLI	2	4,8	4,8	4,8
STHAPYLOCOCOS	1	2,4	2,4	7,1
CANDIDA	3	7,1	7,1	14,3
PSEUDOMONAS	1	2,4	2,4	16,7
ENTEROBACTER	1	2,4	2,4	19,0
ENTEROCOCCUS FEACALIS	1	2,4	2,4	21,4
SIN GERMEN AISLADO	27	64,3	64,3	85,7
ECOLI/PSEUDOMONA	3	7,1	7,1	92,9
ECOLI/KLEBSIELLA	1	2,4	2,4	95,2
CANDIDA/PSEUDOMONAS	1	2,4	2,4	97,6
KLBSIELLA/TRICHOSPORU M INKIN	1	2,4	2,4	100,0
Total	42	100,0	100,0	

Tabla 11.



Gráfica 13. Frecuencia de la variable Germen

Otra variable a analizar es el sitio de aislamiento encontrando los siguientes datos:

SITIO	CASOS
Cánula endotraqueal	10
Hemocultivo	6
Urocultivo	4
Punta de catéter	4

Tabla 12.

De los mismos encontramos lo siguiente con respecto al antibiograma:

ANTIBIOGRAMA	CASOS
Sensible	3
Resistente	6
Antibiograma no disponible	15

Tabla 13.

Se buscó las características de los padecimientos de ingreso para correlacionar con la mortalidad:

DIAGNÓSTICO DE INGRESO	NÚMERO DE DIAGNÓSTICOS
Neumonía y sus complicaciones	9
Estatus epiléptico	7
Insuficiencia cardiaca	6
Postquirúrgicos	5
Choque séptico	5
Sepsis	4
Traumatismo craneoencefálico severo	3
Neuroinfección	3
Insuficiencia hepática	3
Otros	3
Intoxicaciones	2
Crisis asmática	1

Tabla 14.

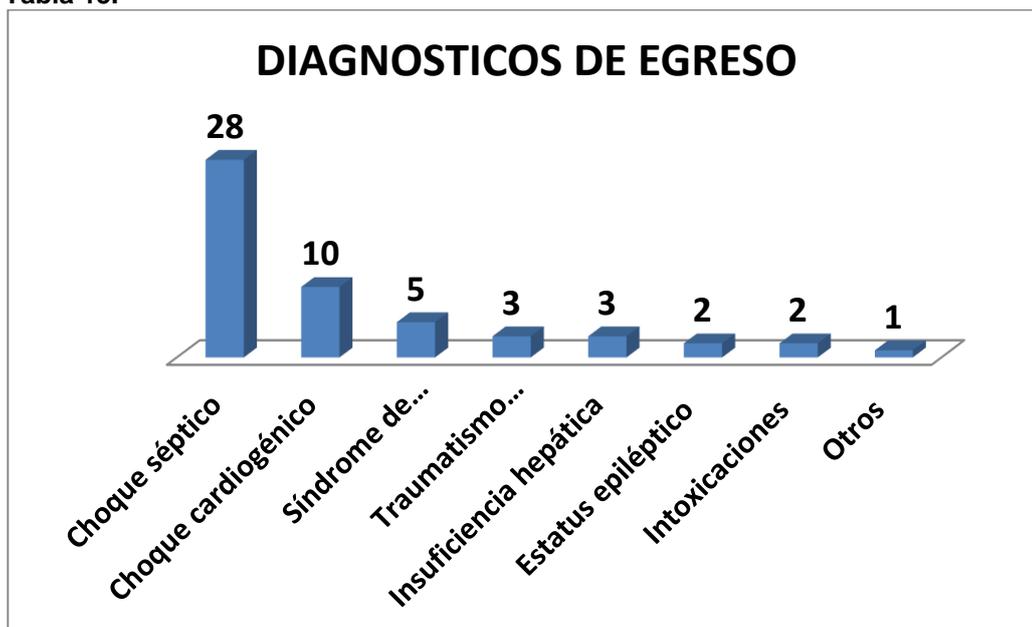


Gráfica 14.

También recabamos los diagnósticos de egreso para correlacionar con la mortalidad encontrando lo siguiente:

DIAGNÓSTICO DE EGRESO	NÚMERO DE DIAGNÓSTICOS
Choque séptico	28
Choque cardiogénico	10
Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)	5
Traumatismo craneoencefálico severo	3
Insuficiencia hepática	3
Estatus epiléptico	2
Intoxicaciones	2
Otros	1

Tabla 15.



Gráfica 15.

DISCUSIÓN

En primer lugar se obtuvieron las estadísticas generales de la unidad para entender el comportamiento de la población atendida durante el periodo que abarca los años 2007-2013. Los ingresos por año se mantuvieron con un promedio de 121 pacientes por año mostrando un decremento importante el año pasado de sólo 95 pacientes. En el periodo estudiado el número de defunciones reportadas arrojó un máximo de 21 pacientes en el año 2009 y un mínimo de 11 pacientes en 2013 con promedio de 16 pacientes. El porcentaje de mortalidad fue de 13.8% promedio sin mostrar variación significativa en los años. En cuanto a los días de estancia hospitalaria en el año 2007 mostró la cifra máxima de 12.3 días coincidiendo con la mayor mortalidad registrada lo que significa probablemente que los pacientes con mas días de estancia desarrollan mas comorbilidades que son finalmente la causa de muerte, el promedio de días global fue 8.5 días. La incidencia de infecciones nosocomiales tiene un pico máximo de pacientes reportados de 42 en 2007 y un mínimo de 10 en 2013 con promedio de 25.7% de tasa por año. El número de casos específicos (número de gérmenes) muestra tendencia decreciente arrojando en 2007 99 casos y en 2013 sólo 21 casos esto probablemente aunado a que paulatinamente se fueron tomando cada vez menos cultivos. En orden de mayor a menor los gérmenes más frecuentes fueron: *Staphylococcus sp*, *Pseudomonas*, *Cándida so*, *E. coli*, *Acinetobacter*, *Klebsiella sp* y *Enterobacter cloacae*. Sin embargo en el último año los de mayor frecuencia fueron *Pseudomonas* y *E. Coli*. Todos estos gérmenes han sido encontrados periódicamente en la unidad y coinciden con lo reportado en forma nacional e internacional por otras unidades. Lo que representa para la unidad la prevalencia, incidencia y comportamiento del canal endémico (ver gráfica 8). Sin embargo se encontraron en el último año gérmenes no habituales, no aislados anteriormente como son: *Stenotrophomona*, *Burkadelia malle*, *Trichosporum inchin* que estuvo presente en uno de los pacientes fallecidos y *Citrobacter*. Según el sitio de aislamiento por orden de frecuencia de mayor a menor son: secreción bronquial (38%), Hemocultivo (35%) otros (LCR, sinovial, heridas) (17%) y urocultivo (9.5%). Esto correlaciona con los diagnósticos de egreso de los pacientes fallecidos que son: infecciones de vías respiratorias y sepsis originada por bacteremia (ver gráfica 15). Algunos pacientes fallecieron de sepsis y se encuentran dentro del grupo de aquellos que se cultivaron y no se aisló germen, los correspondientes para urocultivo y cultivos varios no son muy representativos pero tal vez puedan ser el origen de la sepsis. Existe una predominancia en el grupo de lactantes y adolescentes y esto tal vez debido a que la unidad recibe pacientes hasta los 18 años de edad. En la mortalidad global de la unidad predominan las patologías infecciosas sin embargo las originadas por infecciones nosocomiales adquiridas y no resueltas representan apenas el 4% del total de la población al menos en los años estudiados, y el número de casos fallecidos por esta causa es mínimo y es el esperado dentro de los rangos internacionales conocidos. Respecto a la sensibilidad y resistencia de los gérmenes encontrados en los pacientes fallecidos observamos que la mayoría entran en la categoría de antibiograma no disponible siguiendo aquellos que reportan resistencia a los antimicrobianos utilizados. Por lo tanto no es prudente esperar a administrar el antibiótico hasta tener resultado específico, si no que ya conociendo el canal endémico y los gérmenes y combinaciones de los mismos que pueden presentarse, se debe iniciar en las primeras manifestaciones de respuesta inflamatoria y de sepsis incipiente.

Es indudable que el protocolizar el manejo de las infecciones en base a los diagnósticos que se tienen de egreso como causa de mortalidad y cuyas guías ya se tienen bien establecidas incidirá en ellas favorablemente. Especialmente los protocolos internacionales conocidos para sepsis e infecciones de vías aéreas superiores ⁽³⁴⁾. Además de todo el manejo integral de sus diferentes fases como son: sepsis, sepsis grave y choque séptico y seguramente el soporte adecuado cuando estos pacientes desarrollan falla orgánica múltiple, que en nuestro grupo de pacientes revisado fue la principal causa de muerte.

CONCLUSIÓN

La mortalidad analizada en el periodo comprendido muestra ser similar a las de otras unidades latinoamericanas y muy por arriba de las unidades europeas. El mayor número de muertes en nuestra unidad ocurren dentro de los primeros días de ingreso del paciente lo que mostraría o bien la letalidad propia de la enfermedad que originó el ingreso o un retraso en el envío del enfermo. En cuanto a la frecuencia de infecciones nosocomiales observamos que se encuentra también dentro de los estándares permitidos internacionalmente. La infecciones nosocomiales no parecen repercutir en la mortalidad de nuestros pacientes demostrado por los datos encontrados en el apartado pacientes fallecidos con infección nosocomial adquirida o no resuelta (promedio 4%) además del estudio de los expedientes de pacientes fallecidos en los últimos 3 años donde la mayoría de ellos no registraron infección nosocomial. El panorama epidemiológico de las infecciones nosocomiales en los primeros años concuerda con gérmenes reportados en la literatura internacional, sin embargo en los últimos años se encontraron aislamientos combinados y nuevos gérmenes de los cuales uno de ellos se aisló en un paciente fallecido, y de los restantes está reportado internacionalmente alta resistencia a los antimicrobianos siendo responsables de brotes e incremento de mortalidad en UTIP, por lo que es necesario observarlos de manera estrecha. Es de llamar la atención que en nuestro estudio de aquellos pacientes con cultivos positivos en un porcentaje mayor no se encontró el antibiograma disponible en el expediente lo que en su momento dificultaría la toma de decisiones con respecto a la terapéutica empleada. En nuestra unidad la mayor parte de los cultivos positivos proceden de secreción bronquial en pacientes intubados por lo que creemos necesario supervisar el aseo de la vía respiratoria de pacientes intubados así como el cambio de cánula endotraqueal en aquellos pacientes con ventilación mecánica prolongada. Proponemos con el conocimiento anterior del canal endémico de la unidad, iniciar terapéutica antimicrobiana en forma temprana y no esperar resultados de cultivos y antibiogramas y apegarnos estrictamente a las guías de manejo de acuerdo a los lineamientos internacionales conocidos en la campaña de supervivencia a la sepsis para todo proceso infeccioso que desarrolle respuesta inflamatoria sistémica como precursora de sepsis y toda su gama de estados patológicos con el fin de disminuir la mortalidad.

ANEXOS

Cédula de recolección de datos

Folio	Edad	Sexo	Días de estancia	Dx. de ingreso	Dx. de egreso	Infección nosocomial	Microorganismo	Sitio de aislamiento	Antibiograma	Tratamiento

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.who.int/mediacentre> (Página oficial de la Organización Mundial de la Salud)
2. S. Campos-Mino, J.S. Sasbón y B. von Dessauer, Los cuidados intensivos pediátricos en Latinoamérica, *Med Intensiva*. 2012;36(1):3--10
3. Ramírez P, Robles A.J y cols. Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en un hospital de 3er nivel. Trabajo presentado en el 8-º Congreso Nacional de Terapia Intensiva Pediátrica, Iztapa Zihutanejo Mexico. 2008. Premio nacional de investigación clínica ISSSTE Mexico 2009.
4. Orton L. ¿Does drainage of intra-abdominal pus reverse multiple organ failure? *Am J Surg* 1985; 301: 1225-30
5. Armenian SH, Arrieta AC, Singh J: Risk factors mortality resulting from bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24:309–314
6. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, et al: Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics* 1999; 103:e39.
7. Gray J, Gossain S, Morris K: Three year survey of bacteremias and fungemia in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2001; 20:416–421.
8. Armenian SH, Arrieta AC, Singh J: Risk factors mortality resulting from bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24:309–314,
9. Granowitz E, Brown R. Antibiotics Adverse Reactions and Drug Interactions. *Crit Care Clin* 24 (2008) 421–442)
10. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM: CDC definitions for nosocomial infections, 1988, *Am J Infect Control* 16:28-40, 1988.
11. Larson E, Horan T, Cooper B et al: Study of the definitions of nosocomial infections (SDNI), *Am J Infect Control* 19:259- 267:1991.
12. Sherertz RJ, Garibaldi RA, Marosok RD: et al: Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections, *Am J Infect Control* 20:263-270, 1992.
13. Emori TG, Gaynes RP: An overview of nosocomial infections, including the role for the microbiology laboratory, *Clin Microbiol Rev* 6:428-442, 1993
14. Lombardo-Aburto E, Hernández-Orozco H, Orozco, H, Soto E y col. Vigilancia epidemiológica en el Servicio de Terapia Intensiva de un hospital pediátrico de tercer nivel. *Acta Pediatr Mex* 2011;32(4):209-212.
15. Eggimann P, Pittet D: Infection control in the ICU. *Chest* 2001,120:2059-2059.
16. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin M, Wolff M, Spencer RC, Hemmer M: The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in europe: results of the European Prevalence of Infection In Intensive Care (EPIC) Study. *JAMA* 1995, 274:639-644.
17. Appelgren P, Hellstrom I, Weitzberg E, Soderlund V, Bindslev L, Ransjo U: Risk factors for nosocomial intensive care infection: a long-term prospective analysis. *Act Anaesthesiol Scand* 2001, 45:710-719.
18. Erbay H, Yalcin AN, Serin S, Turgut H, Tomatir E, Cetin B, Zencir M: Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. *Intensive Care Med* 2003, 29:1482-1488.
19. Bueno-Cavanillas A, Delgado-Rodriguez M, Lopez-Luque A, Schaffino-Cano S, Galvez-Vargas R: Influence of nosocomial infection on mortality rate in an intensive care unit. *Crit Care Med* 1994, 22:55-60.
20. Norma oficial Mexicana -NOM-045-SSA-2005. Vigilancia Epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Secretaria de Salud Diario Oficial. Agosto 2009.
21. Soufir L, Timsit JF, Mahe C, Carlet J, Regnier B, Chevret S: Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999, 20:396-401.

22. Rello J, Ochagavia A, Sabanes E, Roque M, Mariscal D, Reynaga E, Valles J: Evaluation of outcome of intravenous catheter-related infections in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2000, 162:1027-1030.
23. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, Kollef MH, VAP Outcomes Scientific Advisory Group: Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *Chest* 2002, 122:2115-2121.
24. Bregeon F, Ciais V, Carret V, Gregoire R, Saux P, Gannier M, Thirion X, Drancourt M, Auffray JP, Papazian L: Is ventilator-associated pneumonia an independent risk factor for death? *Anesthesiology* 2001, 94:554-560.
25. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S: Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med* 2005, 33:2184-2193.
26. Harbarth S, Ferriere K, Hugonnet S, Ricou B, Suter P, Pittet D: Epidemiology and prognostic determinants of bloodstream infections in surgical intensive care. *Arch Surg* 2002, 137:1353-1359.
27. Sligl W, Taylor G, Brindley PG: Five years of nosocomial Gram-negative bacteremia in a general intensive care unit: epidemiology, antimicrobial susceptibility patterns, and outcomes. *Int J Infect Dis* 2006 in press.
28. Hutchins RR, Gunning MP, Lucas DN, Allen-Mersh TG, Soni NC: Relaparotomy for suspected intraperitoneal sepsis after abdominal surgery. *World J Surg* 2004, 28:137-141.
29. Allpress AL, Rosenthal GL, Goodrich KM. Risk factors for surgical site infections after pediatric cardiovascular surgery. *Pediatr Infect Dis J* 2003;23(3):231
30. American Academy of Pediatrics. Infection Control for Hospitalized Children. In: Pickering LK, Baker CJ, Long SS, et al, eds. *Red Book: 2006 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 27th ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2006;153-64.
31. Arantes A, Carvalho Eda S, Medeiros EA, et al. Pediatric risk of mortality and hospital infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25(9):783-5.
32. Biedenbach DJ, Moet GJ, Jones RN. Occurrence and antimicrobial resistance pattern comparisons among bloodstream infection isolates from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997-2002). *Diagn Microbiol Infect Dis* 2004;50(1):59-69.
33. Farr BM. Preventing vascular catheter-related infections: Current controversies. *Clin Infect Dis* 2001;33(10):1733-8.
34. Dellinger et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012, Society of Critical Care Medicine and the European Society of Intensive Care Medicine. February 2013 vol. 41 number 2