

11237



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE  
I.S.S.S.T.E.

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A  
INFECCIONES NOSOCOMIALES (NEUMONIA  
Y BACTEREMIA) EN LA UNIDAD DE TERAPIA  
INTENSIVA PEDIATRICA”.**

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICO PEDIATRA**

PRESENTA:

**DR. RAMIRO REYES TORRES**

ASESORES DE TESIS:

**DRA. MARIA MAGDALENA RAMIREZ GONZALEZ  
DR. EFREN RODRIGO ALDANA CUEVAS**



MEXICO, D.F. 2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**


**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INFECCIONES NOSOCOMIALES (NEUMONIA Y BACTEREMIA) EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA”.**


APROBACION DE TESIS




**DR. GERARDO DE JESUS OJEDA VALDES**  
COORDINACION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
Hospital Regional 1º de Octubre. ISSSTE.



**M. ENC. JOSE VICENTE ROSAS BARRIENTOS**  
JEFE DE INVESTIGACION  
Hospital Regional 1º de Octubre. ISSSTE.



**DR. JUAN ALVA VALDES**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE PEDIATRIA  
Hospital Regional 1º de Octubre. ISSSTE.  
U.N.A.M.



**DRA. MARIA MAGDALENA RAMIREZ GONZALEZ**  
ASESOR DE TESIS

Médico Adscrito Servicio de Terapia Intensiva Pediatría

ISSSTE.  
SUBDIRECCION MEDICA

27 AGO 2004



**DR. EFREN RODRIGO ALDANA CUEVAS**  
ASESOR DE TESIS

Médico Adscrito Servicio de Infectología Pediátrica

COORDINACION DE  
DESARROLLO E INVESTIGACION

## INDICE

RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
INTRODUCCION .....	6
OBJETIVO .....	15
HIPOTESIS .....	15
JUSTIFICACION .....	15
METODOLOGIA .....	15
RESULTADOS .....	19
Fig 1.- Distribución por Sexo .....	19
Fig. 2.- Distribución por Edad pediátrica .....	19
Tabla 1.- Factores de riesgo asociados a infecciones nosocomiales .....	20
Fig. 3.- Grado de Desnutrición .....	21
Tabla 2.- Prioridades de ingreso a UTIP .....	21
Fig 4.- Motivo de egreso UTIP .....	22
Fig 5.- Indicaciones de tratamiento antimicrobiano en UTIP .....	22
Tabla 3.- Tipo y frecuencia de uso medicamentos antimicrobianos .....	23
Tabla 4.- Fármacos adicionales al manejo de pacientes en UTIP .....	23
Fig. 6.- Tipos de ventilación mecánica .....	24
Tabla 5.- Procedimientos invasivos realizados en pacientes UTIP .....	25
Tabla 3.- Asociación de factores de riesgo para infecciones nosocomiales .....	26
DISCUSION .....	27
CONCLUSIONES .....	29
ANEXOS .....	30
BIBLIOGRAFIA .....	32

---

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar los factores de riesgo implicados en el desarrollo de neumonía nosocomial o bacteremia en niños de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Hospital Regional 1° de Octubre ISSSTE.

**MATERIAL Y METODOS:** Se revisaron 75 expedientes clínicos de paciente pediátricos que ingresaron del 1 de Junio de 2003 al 30 de Junio de 2004 a la UTIP ante situación crítica de salud y cumplieron alguna de las cuatro conocidas prioridades motivo de ingreso. De ellos solo 12 cumplieron con los criterios de inclusión/exclusión solicitados para ser parte de la revisión. Se determinó quienes desarrollaron neumonía nosocomial y/o bacteremia primaria. Los datos se colectaron en la cédula de recolección creada para captar la siguiente información: datos generales del niño (edad, sexo, peso, talla), diagnóstico de ingreso, motivo de egreso, días de hospitalización en la unidad, factores relacionados con inmunosupresión o inmunodepresión (conteo de células blancas al ingreso, neutrófilos, uso de medicamentos inmunosupresores, medios de invasión, uso de sedantes, relajantes, número de antimicrobianos empleados, tipo de antimicrobiano, eventos de estrés (choque, cirugía), ventilación mecánica, NPT).

**RESULTADOS:** Por clínica y laboratorio solo en 4 casos (33.3%) del total de universo de estudio se concluye infección nosocomial del tipo bacteremia y 1 (8.3%) neumonía pero esta adquirida en la comunidad. De los pacientes con bacteremia fueron estadísticamente significativos solo peso, estado nutricional, cuenta leucocitaria al ingreso así como uso de NPT. Los agentes patógenos aislados con mayor frecuencia fueron *Estafilococo epidermidis* (25%), *Pseudomonas aeruginosa* (16.6%). Oportunistas del tipo *Candida* al egreso de UTIP.

**CONCLUSION:** :- Las observaciones de este estudio muestran resultados parciales, no obstante son visiblemente similares a lo ya reportado. Para poder lograr mayor significancia sería importante que la recolección de datos fuera regular para poder implementar programas preventivos didácticos para la identificación de factores de riesgo.



---

## ASSOCIATED RISK FACTORS TO NOSOCOMIAL INFECTIONS (NEUMONIA AND BACTEREMIA) IN THE PEDIATRIC INTENSIVE THERAPY UNIT.

### ABSTRACT

**OBJETIVE:** To determine the risk factors implied in the nosocomial development of neumonia or bacteremia in children of the the Pediatric Intensive Therapy Unit (PITU) of the Regional Hospital "1 de Octubre" ISSSTE.

**MATERIAL And METHODS:** 75 clinical files of pediatric patient that entered from June 1 of 2003 to June 30 of 2004 to the PITU were reviewed with critical situation of health and fulfilled some of the tour well-known priorities reason for entrance. Of them single 12 fulfilled the inclusion/exclusion criteria asked for to be part of the revision. Determination of whom developed nosocomial neumonia and/or primary bacteremia was done. The data were collected in a special format created to get the following information: identification data (age, sex, weight, carve), entrance diagnosis, reason for debit, hospitalization period, related factors to inmunosupresion or inmunodepression state (white cells count, inmunosupresive drugs, use of invasive devices, sedative drug, quantity of antimicrobial employees, antimicrobial type, stress events (shock, surgery), mechanical ventilation, parenteral nutrition.

**RESULTS:** By clinical and laboratory in 4 cases (33.3%) of the total of study universe we conclude nosocomial infection of the type bacteremia and 1 concludes (8.3%) neumonia it was acquired in the community. Of the bacteremia patients, there were statistically significant weight, nutritional state, white blood cell count at entrance and NPT use. The most frequently isolated pathogen agents were *Estafilococo epidermidis* (25%), *Pseudomonas aeruginosa* (16.6%).

**CONCLUSION:** This study observations, show partial results, despite visibly similar to are already reported. In order to be able to obtain greater important significance the data collection must be regulate to be able to implement preventive programs for identification of risk factors.

## INTRODUCCION

Desde 1980, especialistas en enfermedades infecciosas han reconocido que los pacientes de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), adquieren infecciones nosocomiales con riesgo 5 a 10 veces mayor que el resto de pacientes hospitalizados. Este incremento en el riesgo de infecciones nosocomiales resulta de 3 factores principales:

(1) Factores de riesgo intrínsecos relacionados con la necesidad de cuidado intensivo, tales como enfermedad severa, otras patologías asociadas, desnutrición, extremos de la vida, inmunosupresión;

(2) Instrumentación médica invasiva, tales como tubos endotraqueales para ventilación mecánica, catéteres intravasculares, catéteres urinarios;

(3) Presencia de reservorios animados (ejemplo, pacientes colonizados o infectados), los cuales incrementan el riesgo de infecciones cruzadas en UCI.<sup>1</sup>

En 1995, se estimó que se presentaron aproximadamente 2 millones de infecciones adquiridas de manera intrahospitalaria resultando en 90,000 defunciones en Estados Unidos. Las neumonías (34,000 defunciones) y las bacteremias (25,000 defunciones) fueron las mayores causas de mortalidad y han tenido un sustancial incremento en su incidencia desde 1990.<sup>1,3</sup>

Los pacientes con infecciones de UCI pueden ser divididos en 3 grupos: aquellos con infecciones adquiridas en la comunidad, aquellos con infecciones adquiridas de manera intrahospitalaria antes de ser transferidos a la UCI, y aquellos con infección adquirida en la UCI.<sup>1,2,3</sup>

Los datos más representativos sobre tasas de infecciones nosocomiales han sido dados por el Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (SNVIN). De estos datos se puede concluir lo siguiente: la relativa frecuencia de los diferentes sitios de infecciones nosocomiales (por ejemplo, neumonía asociada a ventilador, bacteremias, infecciones del tracto urinario) y el riesgo absoluto de infecciones varía en cada UCI; la relativa frecuencia de los diferentes patógenos implicados varía dependiendo del sitio de infección.<sup>1, 15, 18</sup>

Los catéteres venosos centrales (CVC) son ampliamente utilizados en los pacientes críticamente enfermos en todo el mundo. Ellos permiten el monitoreo hemodinámico así como un acceso para la administración de líquidos, productos hemáticos, medicamentos y nutrición parenteral total (NPT). Aunque los CVC's tienen beneficios significativos en muchas situaciones clínicas, el incremento en su uso en los

últimos 20 años ha sido asociado al incremento al doble de infecciones nosocomiales.<sup>4</sup> Un estimado de 200,000-400,000 infecciones nosocomiales ocurren anualmente en los Estados Unidos, y el 90% están asociadas con el uso de catéteres intravasculares.<sup>2</sup>

Varios factores han sido implicados en la población adulta jugando un papel en la ocurrencia de bacteremias nosocomiales relacionadas al uso de catéteres. Estos factores incluyen cateterización prolongada, una pobre técnica aséptica en la inserción, tamaño del catéter, número de lúmenes, tipo de material del catéter, localización del catéter y frecuencia de manipulación del mismo.<sup>2,3,22</sup>

El uso de catéteres venosos centrales multilúmen proporcionan grandes ventajas en pacientes que requieren de numerosos medicamentos intravenosos, exámenes de laboratorio, etc. Desde su introducción desde hace 2 décadas, los catéteres trilumen se han convertido en los preferidos para accesos venosos centrales. Desafortunadamente estos tienen mayor riesgo de colonización e infecciones relacionadas con catéter dada su alta frecuencia de manipulación, con la subsecuente introducción de bacterias.<sup>5,23</sup>

Las bacteremias primarias son una de las principales complicaciones de los pacientes críticamente enfermos. Representan alrededor del 15% todas las infecciones nosocomiales.<sup>1,24,31,37</sup>

Un Estudio Europeo sobre prevalencia de infecciones incluyó 10,038 pacientes de 1,147 UCI's encontrando como sitios más comunes de infección: pulmones (neumonía 46.9%); otras infecciones de tracto respiratorio (17.8%); tracto urinario (17.6%); bacteremia (12%); oídos, nariz, garganta (5.1%); piel y tejidos blandos (4.8%); tracto digestivo (4.5%); sistema cardiovascular, incluyendo flebitis (2.9%) y sepsis clínica (2%).<sup>24</sup>

En diversos estudios la mayoría de las bacteremias se han asociado a uso de catéteres venosos centrales (87%), neumonía secundaria a ventilación mecánica (83%) e infección de vías urinarias (97%).<sup>24</sup>

Datos del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales en un periodo de 1992 a 1998 reportó al *Estafilococo coagulasa negativo* como el patógeno más frecuentemente reportado en los casos de bacteremia primaria, con incremento de 1991 a 1995 de 31% al 45%. Los *Enterococos* fueron reportados con frecuencia similar a la de *Estafilococo aureus*. Las bacterias aeróbicas Gram-negativas representaron el 18% de los aislamientos. La presencia de una línea central se asoció con ciertos patógenos, especialmente *Estafilococo coagulasa negativo* y *Candida albicans*.

*S. aureus* fue el agente aislado con mayor frecuencia a nivel respiratorio de pacientes con neumonía asociada a ventilador. A nivel de tracto urinario, en el 31% los agentes causales fueron hongos. Las infecciones urinarias por candida fueron comúnmente asintomáticas y estas asociadas con el uso de catéteres urinarios. Con respecto a infecciones postquirúrgicas, los *Enterococos* fueron los más frecuentemente aislados. De los patógenos identificados como causa de diarrea adquirida en la UCI, el 97% fue *Clostridium difficile*.



La resistencia a antibióticos ha contribuido a incrementar la administración de terapias antimicrobianas inadecuadas, particularmente en las bacteremias adquiridas de manera nosocomial. Así mismo a lo anterior, se suman las estancias hospitalarias prolongadas, lo cual en suma, incrementan los costos hospitalarios así como las tasas de mortalidad en UCI's.<sup>32, 35, 36</sup>

**CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL (C.D.C.).** Garner JS, Jarvis Wr, Emori TG: *CDC definitions for nosocomial infections. Am J Infect Control 1988;16:128-140.*

## 1. INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA:

### 1.1. Infección superficial de la incisión:

- 1.1.1. Aparición dentro de los 30 días que siguen a la cirugía.
- 1.1.2. Afectan a la piel, tejido celular subcutáneo o músculo por encima de la fascia y debe cumplir alguno de los siguientes criterios:
  - 1.1.2.1. Drenaje purulento.
  - 1.1.2.2. Aislamiento de microorganismos en herida cerrada de forma primaria.
  - 1.1.2.3. Herida deliberadamente abierta, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.
  - 1.1.2.4. Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.

### 1.2. Infección profunda de la herida quirúrgica:

- 1.2.1. En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes.
- 1.2.2. Ante cualquiera de los siguientes criterios:
  - 1.2.2.1. Drenaje purulento.
  - 1.2.2.2. Dehiscencia espontánea en paciente febril y/o dolor o hipersensibilidad localizados, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.
  - 1.2.2.3. Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico.
  - 1.2.2.4. Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.

### 1.3. Infección de órgano o espacio:

- 1.3.1. En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes.
- 1.3.2. Ante cualquiera de los siguientes criterios:
  - 1.3.2.1. Líquido purulento recogido por drenaje de órgano o espacio.
  - 1.3.2.2. Aislamiento de microorganismos en muestras de órganos o espacios.
  - 1.3.2.3. Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico de órgano o espacio.
  - 1.3.2.4. Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.

## 2. BACTERIEMIA PRIMARIA:

- 2.1. Patógeno reconocido aislado en hemocultivo y que no está en relación con otra localización, excepto dispositivos intravasculares, ó

- 
- 2.2. Uno de los siguientes: fiebre  $>38^{\circ}\text{C}$ , escalofríos o hipotensión, con uno de los siguientes:
    - 2.2.1. Contaminante común de la piel aislado en dos hemocultivos tomados en diferentes localizaciones, y no relacionados con infecciones de otra localización.
    - 2.2.2. Contaminante común de la piel aislado en hemocultivo de paciente con dispositivo intravascular y sometido a tratamiento antibiótico apropiado.
    - 2.2.3. Antigenemia positiva y que el organismo no esté relacionado con la infección en otra localización.
  3. NEUMONÍA: debe cumplir cualquiera de los siguientes criterios:
    - 3.1. Estertores crepitantes o matidez a la percusión y al menos uno de los siguientes:
      - 3.1.1. Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo.
      - 3.1.2. Hemocultivo positivo.
      - 3.1.3. Cultivo positivo de aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia.
    - 3.2. Infiltrado nuevo o progresivo, consolidación, cavitación o derrame pleural en RX de tórax y cualquiera de los siguientes:
      - 3.2.1. Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo.
      - 3.2.2. Hemocultivo positivo.
      - 3.2.3. Cultivo positivo de aspirado traqueal ( $>10^6$  ufc/ml), cepillado bronquial ( $>10^3$  ufc/ml) o biopsia ( $>10^4$  ufc/ml).
      - 3.2.4. Aislamiento de virus o detección de antígeno viral en secreciones respiratorias.
      - 3.2.5. Título diagnóstico de anticuerpos específicos (IgM) aislado, o incremento de cuatro veces en muestras séricas pareadas del patógeno (IgG).
      - 3.2.6. Evidencia histopatológica de neumonía. (ufc: unidades formadoras de colonias.)
  4. INFECCIÓN DEL TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR SIN EVIDENCIA DE NEUMONÍA:
    - 4.1. Bronquitis, traqueobronquitis, bronquiolitis, traqueitis: en ausencia de signos clínicos o radiológicos de neumonía cumple dos de los siguientes criterios: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), tos, esputo reciente o incremento en la producción del mismo, estertores, disnea y cualquiera de los siguientes:
      - 4.1.1. Aislamiento de microorganismos en cultivo de secreciones bronquiales por aspirado traqueal o por broncoscopia.
      - 4.1.2. Detección de antígeno positivo en secreciones respiratorias.
    - 4.2. Otras infecciones, incluyendo absceso pulmonar y empiema, deben ajustarse a los siguientes criterios:
      - 4.2.1. Visualización de microorganismos en muestras aisladas del cultivo de tejido, fluido pulmonar o líquido pleural.
      - 4.2.2. Absceso pulmonar o empiema visualizado durante la cirugía o por examen histopatológico.
      - 4.2.3. Absceso cavitado visualizado por estudio radiológico de pulmón.

## 5. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO:

### 5.1. Infección sintomática de las vías urinarias:

- 5.1.1. Uno de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico. Y cultivo de orina con  $\geq 105$  organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o
- 5.1.2. Dos de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico y cualquiera d los siguientes:
  - 5.1.2.1. Nitratos o leucocito-esterasa positivo.
  - 5.1.2.2. Piuria  $>10$  leucocitos/ml.
  - 5.1.2.3. Visualización de microorganismos en la tinción de Gram.
  - 5.1.2.4. Dos urocultivos con  $>102$  organismos/ml del mismo germen.
  - 5.1.2.5. Urocultivo con  $\geq 105$  colonias/ml de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.

### 5.2. Bacteriuria asintomática:

- 5.2.1. Paciente sin fiebre, tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico con:
  - 5.2.1.1. Sonda urinaria presente siete días antes de un cultivo de orina y cultivo de orina con  $\geq 105$  organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o
  - 5.2.1.2. Sonda urinaria no presente siete días antes del primero de dos cultivos de orina y cultivo de orina con  $\geq 105$  organismos/ml del mismo germen.

### 5.3. Infección de otras regiones del tracto urinario:

- 5.3.1. Microorganismos aislados del cultivo de fluidos, excepto orina, de los tejidos del lugar afectado.
- 5.3.2. Absceso u otra evidencia de infección apreciable bajo examen directo o análisis histopatológico, o
- 5.3.3. Dos de los siguientes: fiebre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), dolor o hipersensibilidad local y alguno de los siguientes criterios:
  - 5.3.3.1. Drenaje purulento.
    - 5.3.3.1.1. Hemocultivo positivo.
    - 5.3.3.1.2. Evidencia radiológica de infección.
    - 5.3.3.1.3. Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.
    - 5.3.3.1.4. Prescripción antibiótica adecuada su médico.

## 6. INFECCIÓN DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR:

### 6.1. Infección arterial y venosa:

- 6.1.1. Organismo aislado del cultivo de arterias o venas obtenidas durante cirugía y hemocultivo negativo o no realizado.
- 6.1.2. Evidencia de infección en la zona vascular afectada observada durante la cirugía o por examen histopatológico.

- 
- 6.1.3. Uno de los siguientes: fiebre (38°C), dolor, eritema o calor en la zona vascular afectada y los dos criterios siguientes:
- 6.1.3.1. Cultivo de más de 15 colonias en el extremo del catéter intravascular por el método de cultivo semicuantitativo.
  - 6.1.3.2. Hemocultivo negativo o no realizado.
- 6.1.4. Drenaje purulento de la zona vascular afectada y hemocultivo negativo o no realizado.
- 6.2. Endocarditis:
- 6.2.1. Organismo aislado del cultivo de la válvula o vegetación, o
  - 6.2.2. Dos de los siguientes criterios sin otra causa aparente: fiebre (>38°C), soplo nuevo diferente, fenómenos embólicos, manifestaciones cutáneas, insuficiencia cardíaca congestiva o trastornos de la conducción cardíaca, y el médico prescribe el tratamiento correcto y cualquiera de los siguientes criterios:
    - 6.2.2.1. Germen aislado en dos hemocultivos, organismos visualizados bajo tinción de Gram de la válvula cuando el cultivo es negativo o no se ha efectuado.
    - 6.2.2.2. Vegetación valvular observada durante la intervención quirúrgica o durante la autopsia.
    - 6.2.2.3. Detección de antígenos en sangre o en orina.
    - 6.2.2.4. Evidencia de una nueva vegetación mediante ecografía.
- 6.3. Miocarditis y pericarditis:
- 6.3.1. Organismo aislado del cultivo del pericardio o del líquido pericárdico obtenido por punción o por cirugía, o
  - 6.3.2. Dos de los siguientes criterios sin otra causa aparente: fiebre (>38°C), dolor torácico, pulso paradójico o aumento del tamaño de la silueta cardíaca y cualquiera de los siguientes criterios:
    - 6.3.2.1. Alteraciones ECG compatibles con pericarditis o miocarditis.
    - 6.3.2.2. Test de antígeno positivo en sangre.
    - 6.3.2.3. Evidencia de miocarditis o pericarditis por examen histológico del tejido cardíaco.
    - 6.3.2.4. Seroconversión de anticuerpos del tipo específico con o sin aislamiento del virus en faringe o heces.
    - 6.3.2.5. Derrame pericárdico diagnosticado por ecografía.
    - 6.3.2.6. TAC, RMN, angiografía u otra evidencia radiológica de infección. (TAC: tomografía axial computerizada; RMN: resonancia magnética nuclear.)
- 6.4. Mediastinitis:
- 6.4.1. Organismo aislado del cultivo del mediastino o líquido obtenido por punción o por cirugía.
  - 6.4.2. Evidencia de mediastinitis apreciable durante la cirugía o por examen histopatológico, o
  - 6.4.3. Uno de los siguientes criterios: fiebre (>38°C), dolor torácico o inestabilidad esternal y cualquiera de los siguientes criterios:
    - 6.4.3.1. Drenaje purulento en la zona del mediastino.
    - 6.4.3.2. Organismo aislado en hemocultivo o en cultivo de drenaje del mediastino.



6.4.3.3. Ensanchamiento mediastínico en el examen radiológico.

7. INFECCIÓN DEL TRACTO GASTROINTESTINAL:

7.1. Gastroenteritis:

- 7.1.1. Diarrea de comienzo agudo (heces líquidas durante más de 12 h) con o sin vómitos o fiebre (>38°C) y ausencia de causa no infecciosa probable, o
- 7.1.2. Dos de los siguientes sin otra causa reconocida: náuseas, vómitos, dolor abdominal, cefalea, y alguno de los siguientes:
  - 7.1.2.1. Patógeno entérico aislado en coprocultivo o torunda rectal.
  - 7.1.2.2. Patógeno entérico detectado por microscopía óptica o electrónica.
  - 7.1.2.3. Patógeno entérico detectado por antígenos o anticuerpos en heces o sangre.
  - 7.1.2.4. Evidencia de patógeno entérico detectado por cambios citológicos en cultivo de tejidos (toxinas).
  - 7.1.2.5. Título diagnóstico de anticuerpos (IgM) o seroconversión (elevación 4 veces) de IgG.

7.2. Infecciones de esófago, estómago, intestino delgado, grueso y recto:

- 7.2.1. Absceso u otra evidencia de infección observada por cirugía, examen histopatológico, o
- 7.2.2. Dos de los siguientes sin otra causa aparente compatible con infección del órgano o tejido afecto: fiebre (>38°C), náuseas, vómitos, dolor o hipersensibilidad abdominal, y alguno de los siguientes:
  - 7.2.2.1. Aislamiento de gérmenes en drenaje o tejido obtenido por endoscopia o cirugía.
  - 7.2.2.2. Visualización de microorganismos por tinción de Gram u OHK o células gigantes multinucleadas en drenaje o tejido obtenido por cirugía o endoscopia.
  - 7.2.2.3. Aislamiento de gérmenes en hemocultivo.
  - 7.2.2.4. Evidencia radiológica de infección.
  - 7.2.2.5. Hallazgos patológicos por endoscopia.

7.3. Infecciones de vesícula biliar, hígado (excepto hepatitis vírica), bazo, páncreas, peritoneo, espacio subfrénico y otros tejidos y regiones intraabdominales:

- 7.3.1. Aislamiento de microorganismos en material purulento del espacio intraabdominal por cirugía o por punción.
- 7.3.2. Absceso u otra evidencia de infección intraabdominal observada por cirugía, examen histopatológico, o
- 7.3.3. Dos de los siguientes sin otra causa aparente: fiebre (>38°C), náuseas, vómitos, dolor abdominal, ictericia, y alguno de los siguientes:
  - 7.3.3.1. Aislamiento de gérmenes en drenaje o tejido obtenido por endoscopia o cirugía.
  - 7.3.3.2. Visualización de microorganismos por tinción de Gram en drenaje o tejido obtenido por cirugía o endoscopia.
  - 7.3.3.3. Aislamiento de gérmenes en hemocultivo y evidencia radiológica de infección.

## 8. INFECCIÓN DE PIEL Y TEJIDOS BLANDOS:

### 8.1. Piel:

- 8.1.1. Drenaje purulento, pústulas, vesículas o ampollas, o
- 8.1.2. Dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizados, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:
  - 8.1.2.1. Aislamiento de microorganismos en aspirado o drenaje de la zona afectada. Si el germen es habitual en la piel, deberá haber un cultivo puro de un único germen.
  - 8.1.2.2. Hemocultivo positivo.
  - 8.1.2.3. Presencia de antígenos en tejido infectado o en sangre.
  - 8.1.2.4. Células gigantes multinucleadas en el tejido afectado.
  - 8.1.2.5. Diagnóstico por titulación de anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG.

### 8.2. Tejidos blandos (fascitis necrotizante, gangrena infecciosa, celulitis necrotizante, miositis infecciosa, linfadenitis o linfangitis):

- 8.2.1. Aislamiento de gérmenes en el tejido o en material de drenaje de la zona afectada.
- 8.2.2. Drenaje purulento de la zona afectada.
- 8.2.3. Absceso u otra evidencia de infección visualizado por cirugía o examen histopatológico, o
- 8.2.4. Dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizados, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:
  - 8.2.4.1. Hemocultivo positivo.
  - 8.2.4.2. Diagnóstico por titulación de anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG.

### 8.3. Infección de úlcera de decúbito:

- 8.3.1. Enrojecimiento, hipersensibilidad o hinchazón de los bordes de la herida y cualquiera de lo que sigue:
  - 8.3.1.1. Aislamiento de gérmenes en fluidos del borde de la úlcera obtenidos por punción o biopsia.
  - 8.3.1.2. Hemocultivo positivo.

### 8.4. Infección de quemaduras:

- 8.4.1. Alteración del aspecto o las características de la quemadura y biopsia de la quemadura que muestre invasión de gérmenes en tejido contiguo viable, o
- 8.4.2. Alteración del aspecto o las características de la quemadura y cualquiera de lo que sigue:
  - 8.4.2.1. Hemocultivo positivo sin otra infección identificable.
  - 8.4.2.2. Aislamiento de virus del herpes simple, identificación de inclusiones o de partículas virales en biopsias o raspados de la lesión, o
  - 8.4.2.3. Dos de los siguientes: fiebre (38°C), hipotensión (TAS  $\geq$  90 mm Hg), oliguria (<20 ml/h), hiperglucemia, confusión mental y cualquiera de lo que sigue:
    - 8.4.2.3.1. Invasión de tejido contiguo viable visualizada en biopsia de la quemadura.
    - 8.4.2.3.2. Hemocultivo positivo.

---

#### 8.4.2.3.3. Aislamiento de virus del herpes simple, identificación de inclusiones o visualización de partículas virales en biopsias o raspados de la lesión.

En las últimas 4 décadas han declinado de manera persistente las infecciones en los sitios de intervención quirúrgica desde una tasa de 9.7% en 1960 a 0.9% en 1990. Las infecciones de los sitios quirúrgicos ahora contribuyen solo con el 10% de las infecciones nosocomiales reflejando la mejoría en las técnicas estériles y en el uso de antimicrobianos de manera profiláctica. 24.

Los grandes cambios en la bacteriología han sido la emergencia de *Enterobacter* spp. Y *Acinetobacter* en neumonía asociada a ventilador, y *Candida* en infecciones de vías urinarias. Los bacilos Gramnegativos y *Enterococcus* han reemplazado a *S. aureus* en la mayoría de cultivos de sitios de infección quirúrgica. 24.

Las bacteremias se encuentran entre las infecciones más serias que adquieren los pacientes hospitalizados en unidades de cuidado intensivo. La coexistencia de patógenos con incremento en la resistencia a muchos antibióticos así como los problemas clínicos complejos acompañantes de los pacientes que ingresan han contribuido al incremento en las bacteremias principalmente aquellas causadas por bacterias Grampositivas resistente a antibióticos. La resistencia a antibióticos ha contribuido a incrementar la administración de terapias antimicrobianas inadecuadas y por lo tanto, incremento en el número de infecciones nosocomiales las cuales se asocian a altas tasas de mortalidad. 29

El tratamiento antimicrobiano previo durante la misma hospitalización parece ser uno de los factores de riesgo más importante para la aparición subsecuente de resistencia antibiótica. De una manera similar, la presencia de medios médicos invasivos, especialmente catéteres intravasculares, se han asociado con la emergencia de resistencia antimicrobiana por la formación de biofilms en sus superficies. 29

---

## OBJETIVO

Determinar los factores de riesgo implicados en el desarrollo de neumonía nosocomial o bacteremia en niños de la UTIP del Hospital Regional 1° de Octubre ISSSTE.

## HIPÓTESIS

De acuerdo a lo reportado en la literatura, se conoce que la neumonía nosocomial como la bacteremia, son situaciones fuertemente asociadas la primera al uso de ventilación mecánica y la segunda al uso de catéteres intravenosos, sin embargo suponemos deben haber más factores como el tipo de catéter, la técnica de colocación, el sitio de inserción, las medidas de barrera, las complicaciones trans-uso del catéter, el tiempo de permanencia para el desarrollo de bacteremia y el uso de medios de invasión (SNG, NPT), empleo de sedación, relajación, eventos quirúrgicos para el desarrollo de neumonía nosocomial.

## JUSTIFICACIÓN

Las infecciones de adquisición nosocomial tienen un fuerte impacto social y económico, constituyendo un fuerte indicador de la calidad de atención de los hospitales al relacionarse con la atención médica y tener claro que no estaban presentes al momento de ingreso del paciente al hospital. Se han señalado a la neumonía nosocomial y a la bacteremia como las dos causas principales de infecciones nosocomiales en los niños que ingresan a un hospital. En el caso del paciente crítico, es elevada la mortalidad asociada, por lo que consideramos importante identificar plenamente otros factores asociados al desarrollo de las mismas, además de los ya identificados (ventilación mecánica, uso de catétes intravenosos), para poder acentuar e implementar programas con medidas de prevención agresivas que nos permitan reducir o de ser posible anular la presencia de estas infecciones nosocomiales, siendo también relevante poder incidir sobre los costos secundarios que implican las pruebas diagnósticas, los recursos terapéuticos y la prolongación de la estancia hospitalaria.

## METODOLOGIA

De una base de datos se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retroactivo analizando los expedientes de 12 Pacientes pediátricos que ingresaron del 1 de Junio de 2003 al 30 de Junio de 2004 a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica ante situación crítica de salud y que cumplieron con alguna de las cuatro conocidas prioridades motivo de ingreso.



De cada uno se evaluaron: datos generales del niño (edad, sexo, peso, talla), diagnóstico de ingreso médico y/o quirúrgico, motivo egreso, días de hospitalización en la unidad, factores relacionados con inmunosupresión o inmunodepresión (conteo de células blancas al ingreso, neutrófilos, linfocitos), uso de medicamentos inmunosupresores, medios de invasión, uso de sedantes, relajantes, número de antimicrobianos empleados, tipo de antimicrobiano, eventos de estrés (choque, cirugía), ventilación mecánica, NPT; incluidos siempre y cuando cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- Paciente pediátrico en rango de edad mayor de 30 días de vida y menor de 14 años 6 meses.
- Paciente pediátrico en estado crítico.
- Paciente que cumpla con alguna de las cuatro prioridades motivo de ingreso a UTIP.
- Paciente con más de 3 días de estancia en UTIP.
- Paciente que cumpla con los criterios para diagnóstico de infección nosocomial.

Para ello se toman las siguientes definiciones de la NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-002-SSA2-2003, PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES:

#### **Neumonía.**

Cuatro criterios hacen el diagnóstico. Criterios 6.1.2.1.4 y 6.1.2.1.5 son suficientes para el diagnóstico de neumonía.

6.1.2.1.1 Fiebre, hipotermia o distermia.

6.1.2.1.2 Tos.

6.1.2.1.3 Espudo purulento o drenaje purulento a través de cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra <10 células epiteliales y > 20 leucocitos por campo.

6.1.2.1.4 Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores.

6.1.2.1.5 Radiografía de tórax compatible con neumonía.

6.1.2.1.6 Identificación de microorganismo patógeno en esputo, secreción endotraqueal o hemocultivo.

#### **Bacteremias.**

El diagnóstico se establece en un paciente con fiebre, hipotermia o distermia con hemocultivo positivo.

Este diagnóstico también puede darse aun en pacientes con menos de 48 horas de estancia hospitalaria si se les realizan procedimientos de diagnósticos invasivos o reciben terapia intravascular.

Un hemocultivo positivo para Gram negativos, *Staphylococcus aureus* u hongos es suficiente para hacer el diagnóstico.

---

En caso de aislamiento de un bacilo Gram positivo o *Estafilococo coagulasa negativa*, puede considerarse bacteremia si se cuenta con dos o más de los siguientes criterios:

- 6.9.1.1 Alteraciones hemodinámicas.
- 6.9.1.2 Trastornos respiratorios.
- 6.9.1.3 Leucocitosis o leucopenia no inducida por fármacos.
- 6.9.1.4 Alteraciones de la coagulación (incluyendo trombocitopenia).
- 6.9.1.5 Aislamiento del mismo microorganismo en otro sitio anatómico.

#### **Bacteremia primaria.**

Se define como la identificación en hemocultivo de un microorganismo en pacientes hospitalizados o dentro de los primeros tres días posteriores al egreso con manifestaciones clínicas de infección y en quienes no es posible identificar un foco infeccioso que explique los síntomas.

En pacientes con evidencia clínica de bacteremia pero en quienes no se aísla el microorganismo. Esta se define como:

Pacientes con fiebre o hipotermia con dos o más de los siguientes criterios:

- 6.9.4.1 Calosfrio.
- 6.9.4.2 Taquicardia (>90/min).
- 6.9.4.3 Taquipnea (>20/min).
- 6.9.4.4 Leucocitosis o leucopenia (>12,000 o <4,000 o más de 10% de bandas).
- 6.9.4.5 Respuesta al tratamiento antimicrobiano.

Bacteremia no demostrada en niños (antes sepsis). Pacientes con fiebre, hipotermia o distermia más uno o más de los siguientes:

- 6.9.5.1 Taquipnea o apnea.
- 6.9.5.2 Calosfrio.
- 6.9.5.3 Taquicardia.
- 6.9.5.4 Ictericia.
- 6.9.5.5 Rechazo al alimento.
- 6.9.5.6 Hipoglucemia.

Más cualquiera de los siguientes:

- 6.9.5.7 Leucocitosis o leucopenia.
- 6.9.5.8 Relación bandas/neutrófilos  $>0.15$ .
- 6.9.5.9 Plaquetopenia  $<100,000$ .
- 6.9.5.10 Respuesta a tratamiento antimicrobiano.

Y los siguientes de exclusión:

- Paciente pediátrico recién nacido o neonato (1 a 29 días de vida extrauterina).
- Paciente que ingrese por traslado procedente de otra terapia pediátrica.
- Paciente con menos de 2 días de estancia en la UTIP.

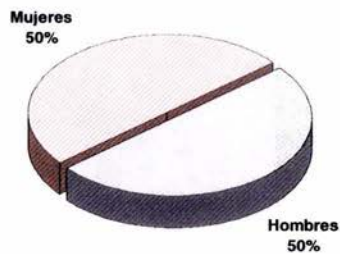
## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos se analizaron con el paquete estadístico SPSS versión 10, empleándose medidas de tendencia central de frecuencia para las prevalencias y de análisis multivariado para la asociación de variables. El nivel de significancia estadística se estableció en  $p < 0.05$

## RESULTADOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrolectivo, en el cual analizamos los expedientes clínicos de los Pacientes pediátricos que ingresaron del 1 de Junio de 2003 al 30 de Junio de 2004 a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Regional 1° de Octubre del ISSSTE solicitando al área de archivo clínico un total de 32 expedientes de los cuales solo 12 cumplieron con los criterios establecidos para el propósito del presente estudio constituyendo así el 37.5% de los pacientes ingresados en dicho periodo. En este estudio observamos, que la distribución por sexo fue en la misma proporción, es decir, 6 masculinos y 6 femeninos constituyendo así el 50% cada uno de los grupos de estudio en relación 1:1. (Figura 1).

**Figura 1.- Distribución por Sexo**



FUENTE: Expediente clínico UTIP  
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE.



Se registraron pacientes de todas las edades pediátricas, siendo la distribución de la siguiente manera: lactantes menores 4 (33.3%), lactante mayores 1 (8.3%), preescolares 3

**Distribución de Por Edades Pediátricas**



FUENTE: Encuesta clínica UTIP Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

**Tabla 1.- Factores de riesgo asociados a desarrollo de infecciones nosocomiales.**

Edad	Peso
Estado Nutricional	Diagnóstico Médico/Quirúrgico
Días de estancia	Antibióticos utilizados
Otros fármacos (esteroides, inmunosupresores, sedantes, relajantes, aminas, citoprotectores gastricos, etc...)	Patología previa a ingreso
Colocación de catéteres (material, número de lúmenes, sitio de colocación, complicaciones a la colocación, días de estancia)	Ventilación mecánica (tipo, número de intubaciones, uso de nebulizadores)

(25%), escolares 4 (33.3%).

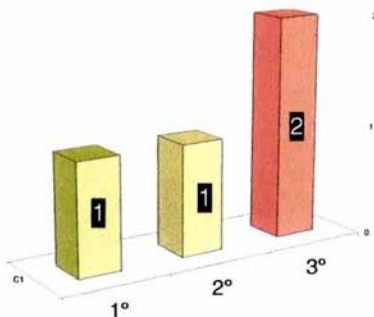
(Figura 2).

Se analizaron de manera intencionada variables que se consideran influyen en el desarrollo de infecciones nosocomiales del tipo Bacteremia primaria y Neumonía siendo estas: peso, estado nutricional, diagnósticos médico y quirúrgico al ingreso, días de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva (UTIP) así como el tiempo en el que se diagnosticó infección nosocomial, antibióticos utilizados así como otros fármacos, entidades mórbidas previas, procedimientos invasivos (catéteres IV, ventilación mecánica, nutrición parenteral total, diálisis peritoneal, traqueostomía, tubo nasogastrico, eventos quirúrgicos durante su estancia), otras infecciones nosocomiales diferentes a las motivo de estudio. (Tabla 1). Esto con el

propósito de comparar el comportamiento de dichas infecciones en nuestra unidad hospitalaria.

En cuanto al estado nutricional de la población en estudios, observamos que 8 (66.6%) presentaron un peso adecuado a la edad al momento de ingreso, y 4 (33.3%) algún grado de desnutrición, reflejando lo antes mencionado en el gráfico correspondiente distribuyendo a estos pacientes de acuerdo con el grado de desnutrición calculado. (Figura 3).

**Figura 3.- Grado de Desnutrición**



FUENTE: Expediente clínico UTIP  
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE.

Dentro de las prioridades de ingreso a UTIP, 3(25%) de los pacientes ingresaron en prioridad I, 5(41.6%) prioridad II, 4(33.3) prioridad 3 y ninguno de prioridad IV. Se asignaron las diferentes prioridades de ingreso a UTIP de acuerdo con los criterios de la tabla 2.

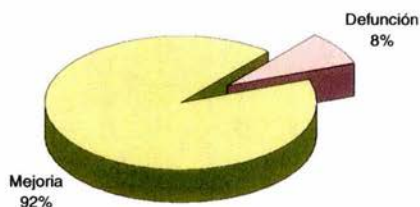
De estos pacientes, 7 (58.3%) requirieron de ingreso a UTIP por evento quirúrgico siendo los más frecuentes cirugía cardíaca y tórax (42.8%) y transplante renal y cirugía abdominal (28.5%) en la misma proporción.

<b>PRIORIDAD</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS</b>
I	Paciente con insuficiencia o falla de un sistema orgánico mayor.
II	Paciente con inestabilidad o sospecha de esta en un sistema fisiológico mayor.
III	Paciente con necesidad de cuidados y procedimientos especializados.
IV	Paciente con diagnóstico de muerte cerebral y potencialmente donador de órganos.

Los días de estancia en el servicio fueron reportados de la siguiente manera: 4 pacientes (33.3%) 3 días; 2 pacientes (16.6%) 4 días; 1 paciente (8.3%) 5 días; 1 paciente (8.3%) 6 días; 1 paciente (8.3%) 20 días; 1 paciente (8.3%) 65 días. El principal motivo de egreso para 11 pacientes (91.6%) fue por mejoría para continuar manejo en el servicio de Hospitalización pediátrica y en solo un caso (8.3%) se reportó como motivo de egreso defunción.

Dentro del apartado de esquemas antimicrobianos, encontramos que en 5 pacientes (41.6%) estos fueron indicados de manera profiláctica y en 7 pacientes (58.3%) terapéutico para el padecimiento motivo de

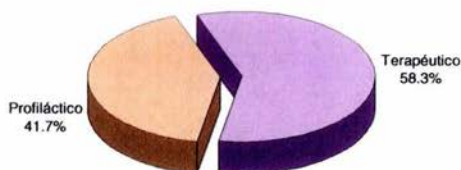
**Figura 4.- Motivo de Egreso UTIP**



N = 12

FUENTE: Expediente clínico UTIP  
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE.

**Figura 5.- Indicaciones de Tratamiento Antimicrobiano en pacientes de la UTIP**



N = 12

FUENTE: Expediente clínico UTIP  
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE.

ingreso. (Figura 5)

La frecuencia de los diferentes antimicrobianos utilizados en la unidad se reportan en la tabla 3 y otro tipo de medicación en la tabla 4.

**Tabla 3.- Tipo y frecuencia de uso medicamentos antimicrobianos en UTIP.**

Tipo de antimicrobiano	No. Pacientes	%
Amikacina	6	50
Ceftriaxona	6	50
Vancomicina	6	50
Ceftazidima	5	41.6
Metronidazol	3	25
Fluconazol	2	16.6
Imipenem	2	16.6
Cefepime	1	8.3
Meropenem	1	8.3
Dicloxacilina	1	8.3
Ganciclovir	1	8.3
Penicilina procaina	1	8.3

**Figura 4.- Fármacos adicionales al manejo de paciente en la UTIP.**

Tipo de Medicamento	No. Pacientes	%
Esteroides	7	58.3
Inmunosupresores	2	16.6
Sedación	6	50
Relajación	3	25
Aminas	6	50
Protectores gástricos	12	100

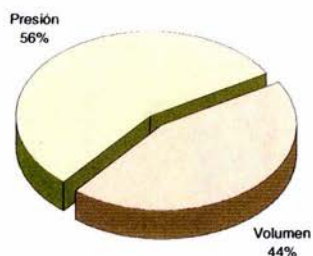
Las cuentas celulares al ingreso de los pacientes en promedio fueron de 12,183 leucocitos, con la cifra de leucocitos más baja reportada de 4,200 y la más alta de 19,200. Así mismo se documentan en promedio cuentas plaquetarias normales promediando 285,000 plaquetas reportando solo un caso con plaquetopenia de 6,000 y plaquetosis de hasta 850,000. Los leucocitos y plaquetas al egreso fueron de 9,300 y 337,250 respectivamente en promedio. Se encontró que no en todos los pacientes se realizó perfil inmunológico completo (determinación de IgG, IgA, IgM, C3, C4) recabando el mismo solo en 5 expedientes (41.6%) y de estos, todos se encontraron dentro de parámetros normales.

De las entidades mórbidas que se encontraron relacionadas con inmunosupresión o inmunocompromiso y por consecuencia como predisposición al desarrollo de infecciones nosocomiales, las de tipo síndromes congénitos fueron las únicas detectadas, esto en 6 pacientes (50%) del universo de estudio.

Los procedimientos invasivos con mayor frecuencia realizados fueron la instalación de accesos venosos centrales en 8 pacientes (66.6%) y ventilación mecánica en 9 pacientes (75%).

La marca de catéteres venosos utilizada en la mayoría de los casos fue Arrow. Número lúmenes manejado fue de 2 a 3. Los sitios de predilección de acceso venoso fueron en orden decreciente: yugular

**Figura 5.- Tipos de Ventilación mecánica.**



FUENTE: Expediente clínico UTIP Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE.

interno derecho en 3 pacientes (25%); subclavio izquierdo en 2 pacientes (16.6%); femoral derecho, femoral izquierdo, subclavio derecho, cada uno de ellos en un paciente (8.3%). Promedio de estancia del catéter instalado fue de 12.2 días con estancia más corta de 5 días y prolongada de 30 días (seguimiento dado a paciente en el servicio de Hospitalización Pediatría).

En cuanto a ventilación mecánica, 4 pacientes (44.4%) recibieron ventilación por volumen y 5 (55.4%) por presión. El promedio de días en ventilación mecánica fue de 8.7 días y el número de intubaciones durante su estancia por paciente fue de 1.6 ocasiones. El uso de nebulizaciones solo fue requerido en 4 pacientes (44.4%).

Del resto de procedimientos invasivos realizados en frecuencia son reportados en la tabla 3.



Catéter venoso Central	66.6%
Ventilación mecánica	75%
Instalación tubo nasogástrico	25%
Eventos quirúrgicos	50%
NPT	41.6%
Traqueostomía	8.3%

Otras infecciones nosocomiales reportadas fueron: infecciones de piel y tejidos blandos 1 (8.3%); conjuntivitis 1 (8.3%); Infecciones de vías urinarias 4 (33.3%); infecciones gastrointestinales 2 (16.6%). No se reportan casos de flebitis o endocarditis.

En 6 pacientes (50%) se reportan cultivos positivos siendo los patógenos más reportados: *Estafilococo epidermidis* (25%), *Klebsiella pneumoniae* (8.3%), *Pseudomonas aeruginosa* (16.6%), *Enterococcus faecalis* (16.6%), *Levaduras candida* (8.3%). Las muestras de las que se aislaron estos agentes patógenos con mayor frecuencia fueron: aspirado bronquial 2 (16.6%), sangre 1 (8.3%), orina 1 (8.3%), punta de catéter 2 (16.6%), punta de sonda y secreción de herida quirúrgica 1 (8.3%).

Por clínica y laboratorio solo en 4 casos (33.3%) del total de universo de estudio se concluye infección nosocomial del tipo bacteremia y 1 (8.3%) neumonía pero esta adquirida en la comunidad. En un paciente (8.3%) se reporta infección de vías urinarias, uno (8.3%) infección de sitio herida quirúrgica.

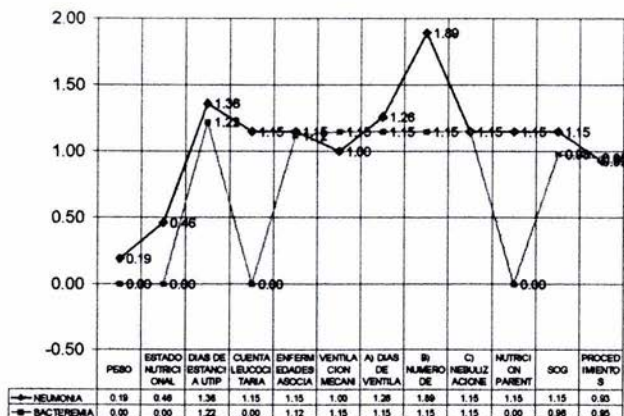
Por último, posterior a la realización de un análisis multivariado, se estimaron los factores de riesgo que pueden influir para el desarrollo de neumonías y bacteremias nosocomiales en la UTIP. (Tabla 4). Como se observa en las tablas mencionadas solo el peso del paciente, el estado nutricional, cuenta leucocitaria al ingreso así como el uso de NPT se asociaron a el desarrollo de bacteremia no encontrando factores estadísticamente significativos para el desarrollo de neumonías.

ASOCIACION DE FACTORES DE RIESGO PARA INFECCIONES NOSOCOMIALES  
(NEUMONIA Y BACTEREMIA)

FACTORES DE RIESGO	INFECCIONES NOSOCOMIALES	
	RM	
	NEUMONIA	BACTEREMIA
PESO	0.19	0.00
ESTADO NUTRICIONAL	0.46	0.00
DIAS DE ESTANCIA UTIP	1.36	1.22
CUENTA LEUCOCITARIA	1.15	0.00
ENFERMEDADES ASOCIADAS	1.15	1.12
VENTILACION MECANICA	1.00	1.15
A) DIAS DE VENTILACION	1.26	1.15
B) NUMERO DE INTUBACIONES	1.89	1.15
C) NEBULIZACIONES	1.15	1.15
NUTRICION PARENTERAL	1.15	0.00
SOG	1.15	0.98
PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS	0.93	0.95

Regresión logística

$p < 0.05$



---

## DISCUSION

La Bacteremia y la Neumonía nosocomial constituyen por su frecuencia y mortalidad las principales infecciones nosocomiales que afectan a la población pediátrica mexicana encontrándose en diversos estudios el uso de catéteres intravenosos y la ventilación mecánica como los principales factores de riesgo para su desarrollo. En el presente estudio al analizar de manera intencionada una serie de variables que se consideraron pudieran influir en el desarrollo de las citadas infecciones nosocomiales encontramos que el estado nutricional de la población podrá ser en la mayoría de los casos un factor que influya en la exacerbación o complicación del proceso infeccioso.

Como es sabido, el empleo de dispositivos intravenosos y la aplicación de ventilación mecánica son recursos necesarios en las unidades de terapia intensiva para el manejo del paciente en estado crítico. La colocación y el cuidado del catéter siempre está a cargo de un equipo adiestrado en su manejo, no obstante, como lo podemos detectar en éste estudio el riesgo de bacteremia es latente.

Infectólogos mexicanos (Macías y Hernández) que han realizado estudios sobre bacteremia nosocomial, han documentado un cierto nivel endémico de contaminación de las soluciones endovenosas. En nuestro estudio, si encontramos con significancia estadística asociación de la misma con la administración de nutrición parenteral total (NPT). La presencia de bacteremia muy probablemente se relacione con un inadecuado manejo en la instalación de NPT más que con su preparación puesto que ésta última se realiza bajo campana de flujo laminar.

Por otra parte, al correlacionar el conteo leucocitario al ingreso del paciente a la UTIP, que sabemos indirectamente podría estar manifestando el estado de inmunocompatibilidad o inmunocompromiso del paciente, si encontramos asociación para el desarrollo de bacteremia hallazgos estadísticamente evidencialmente, y más aún también es observable que después de egresar el paciente de la UTIP, durante su vigilancia en el servicio de pediatría se documentaron infecciones por organismos oportunistas sobre todo infecciones de vías urinarias por *Candida albicans* factor atribuible al uso de dispositivo vesical por espacio prolongado y de fármacos inmunodepresores.

Por lo que se considera que el clínico debe considerar las especies de bacterias resistentes del hospital así como también los organismos comunes causantes de enfermedades específicas para que a partir de este enfoque tome decisiones acertadas para instaurar la terapéutica antimicrobiana adecuada.

Con respecto al desarrollo de neumonías nosocomiales, en la muestra estudiada, no encontramos ninguna significancia estadística, al correlacionar las variables independientes. Probablemente porque el tamaño de la muestra no fue suficiente para demostrar asociación alguna. Sin embargo es conocido que el equipo

---

empleado para la ventilación mecánica y soporte respiratorio, como mascarar faciales, circuitos de presión positiva continua, son una fuente importante de colonización y sucesivamente de infección. El riesgo de contraer neumonía nosocomial está significativamente relacionado con el tamaño, el número, la concentración y distribución.

---

## CONCLUSIONES.

1. Las observaciones de éste estudio muestran resultados parciales, no obstante son visiblemente similares a lo ya reportado. Para poder lograr mayor significancia sería importante que la recolección de datos fuera regular para poder implementar programas preventivos didácticos para la identificación de factores de riesgo.
2. Debemos apostar como meta el desarrollo de un programa de control de infecciones para que con una adecuada estructura se elaboren diseños correctivos de acción ya que los resultados de éste estudio evidencian la necesidad de establecer un programa dirigido a las infecciones específicas que nos permitan desarrollar estrategias para la supervisión, vigilancia y manejo de las infecciones nosocomiales haciendo mayor énfasis en las áreas de terapia intensiva donde la multiinvasión llega a ser un factor per se de colonización.
3. Un problema evidente de nuestro centro hospitalario es la inadecuada disponibilidad de recursos económicos, materiales e incluso humanos, lo que limita el desarrollo de programas de control de infecciones de lo que se deriva la importancia de acentuar el análisis de los procesos de atención, capacitación del personal y del conocimiento microbiológico para poder contribuir a mejorar la calidad de atención del equipo multidisciplinario (Médicos, Epidemiólogos, Comités de vigilancia de infecciones nosocomiales) y concomitantemente incidir sobre los altos costos que genera cada episodio de infección nosocomial.
4. Deben aplicarse estudios epidemiológicos de prevalencia y tasas de infecciones nosocomiales ajustados a las condiciones de riesgo presentes en nuestra unidad hospitalaria para establecer indicadores de vigilancia epidemiológica que redundarán en el decremento de la morbi-mortalidad.



ANEXO I.- CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A INFECCIONES NOSOCOMIALES (NEUMONIA Y BACTEREMIA) EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA”.**

<b>A.- DATOS GENERALES</b>			
1).- NOMBRE (Iniciales):			
2).- EDAD (años/meses):		3).- SEXO: M ( ) F ( )	
4).- PESO (Kg):		PERCENTILA 10 ( ) 50 ( ) 90 ( )	
EN CASO DE DESNUTRICION GRADO: 1° ( ) 2° ( ) 3° ( )			
5).- TALLA (mts):			
<b>B.- HOSPITALIZACION</b>			
1).- FECHA DE INGRESO:			
DIAGNOSTICO DE INGRESO:			
2).- A) DIAGNOSTICO MEDICO: _____			
B) DIAGNOSTICO QUIRURGICO: _____			
3).- *CRITERIOS DE INGRESO:			
PRIORIDAD I ( ) PRIORIDAD II ( ) PRIORIDAD III ( ) PRIORIDAD IV ( )			
DIAS DE ESTANCIA PARA APARICION DE INFECCION NOSOCOMIAL:			
4).- A) PARA NEUMONIA: _____ B) PARA BACTEREMIA PRIMARIAS: _____			
5).- NUMERO DE DIAS/ESTANCIA EN UTIP:			
6).- MOTIVO DE EGRESO:			
A) MEJORIA ( ) B) DEFUNCION ( ) C) TRANSLADO ( ) D) ALTA VOLUNTARIA ( )			
<b>C.- ANTIBIOTICOS</b>			
	NOMBRE	TIEMPO DE USO	DOSIS (mg/kg/di)
	AMINOGLUCOSIDOS		
	CEFALOSPORINAS 3° GEN.		
	CEFALOSPORINAS 4° GEN.		
	CARBAPENEMS		
	GLUCOPEPTIDOS		
	ANTIFUNGICOS		
	ANTIVIRALES		
<b>D.- OTROS FARMACOS</b>			
	NOMBRE	TIEMPO DE USO	DOSIS (mg/kg/di)
	ESTEROIDES		
	INMONUSUPRESORES		
	SEDACION		
	RELAJACION		
	AMINAS*		
	CITOPROTECTORES GASTRICOS		
<b>E.- FACTORES BIOQUIMICOS</b>			
1).- BIOMETRIA HEMATICA		AL INGRESO	AL EGRESO
No. DE LEUCOCITOS			
No. DE NEUTROFILOS			
No. DE PLAQUETAS			
PERFIL INMUNOLOGICO:			
2).- A) INMUNOGLOBULINAS: _____			
B) COMPLEMENTO: _____			
3).- OTRAS ENTIDADES MORBIDAS QUE IMPLIQUEN INMUNOSUPRESION			

A) ENF. HEMATO/ONCOLOGICAS ( ) B) ENF. DE LA COLAGENA ( ) C) SX. CONGENITOS ( )		
<b>F.- PROCEDIMIENTOS INVASIVOS</b>		
SOLUCIONES IV:		
CATETERES IV:		
A) TIPO DE CATATER: _____ No. LUMENES: _____ MARCA: _____		
B) COMPLICACIONES DE COLOCACION: _____		
C) SITIO DE COLOCACIÓN: _____		
D) DIAS DE EXPOSICION: _____		
EXPOSICION A VENTILACION MECANICA:		
A) TIPO DE VENTILACION: VOLUMEN ( ) PRESION ( )		
B) No. DE DIAS: _____		
C) No. DE INTUBACIONES: _____		
D) NEBULIZACIONES: _____		
NUTRICION PARENTERAL TOTAL (LIPIDOS): _____ DIAS		
DIALISIS PERITONEAL:		
TRAQUEOSTOMIA:		
TUBO NASOGASTRICO:		
No. DE EVENTOS QUIRURGICOS: _____		
¿CUALES?:		
<b>G.- OTRAS INFECCIONES NOSOCOMIALES</b>		
INFECCIONES NOSOCOMIALES:		
1).-	A) INFECCIONES DE PIEL Y TEJIDOS BLANDOS: _____	
	B) CONJUNTIVITIS: _____	
	C) INFECCIONES DE VIAS URINARIAS: _____	
	D) FLEBITIS: _____	
	E) INFECCIONES GASTROINTESTINALES: _____	
	F) ENDOCARDITIS: _____	
2).-	CULTIVOS POSITIVOS:	
	TIPO DE MUESTRA	GERMEN AISLADO
	SANGRE	
	ORINA	
	ASPIRADO BRONQUIAL	
	PUNTA DE Sonda	
	PUNTA DE CATETER	
	PUNTA DE CANULA	
	SECRECIÓN DE HERIDA QUIRURGICA	
	SECRECION CONJUNTIVAL	
<b>H.- ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS</b>		
	A) DATOS RADIOLOGICOS: _____	
	B) DATOS POR TAC: _____	
	C) RESONANCIA MAGNETICA: _____	

**\*Criterios de Ingreso a UTIP:**

- I. Insuficiencia o falla de un sistema orgánico mayor.
- II. Inestabilidad o sospecha de esta de un sistema fisiológico mayor.
- III. Necesidad de cuidados y procedimientos especializados.
- IV. Paciente con diagnóstico de Muerte cerebral y potencialmente donador de órganos.

---

## BIBLIOGRAFIA

1. *David J. Weber, MD, MPH; Ralph Raasch, PharmD; and William A. Rutala, PhD, MPH. Nosocomial Infections in the ICU, The Growing Importance of Antibiotic-Resistant Pathogens.* Chest 1999; 115:34S–41S.
2. *Folafoluwa O. Odetola, MD; Frank W. Moler, MD, MS; Ronald E. Dechert, DrPH; Kristen VanDerElzen, MPH; Carol Chenoweth, MD. Nosocomial catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit: Risk and rates associated with various intravascular technologies.* Pediatr Crit Care Med 2003; 4:432–436.
3. *Stéphane Hugonnet; Hugo Sax; Philippe Eggimann; Jean-Claude Chevrolet; Didier Pittet. Nosocomial Bloodstream Infection and Clinical Sepsis.* Emerg Infect Dis 10(1), 2004.
4. *Serkan Öncü; Halit Özsüt; Ays,e Yildirim; Pinar Ay; Nahit Çakar; Haluk Eraksoy et al. Central venous catheter related infections: Risk factors and the effect of glycopeptide antibiotics.* Ann of Clin Micr and Antim 2003, 2
5. *Cameron Dezfulian, MD; James Lavelle, MD; Brahmajee K. Nallamothu, MD, MPH; Samuel R. Kaufman, MA; Sanjay Saint, MD, MPH. Rates of infection for single-lumen versus multilumen central venous catheters: A meta-analysis.* Crit Care Med 2003 Jun; 31(9).
6. *Stéphane Hugonnet; Hugo Sax; Philippe Eggimann; Jean-Claude Chevrolet; Didier Pittet. Nosocomial Bloodstream Infection and Clinical Sepsis.* Emerg Infect Dis 2004;10(1).
7. *Hend A. Hanna MD, MPH; Issam I. Raad MD; Brenda Hackett BS, MPH; Susannah K. Wallace MSN; Kristen J. Price MD, FCCP; D. Elizabeth Coyle PharmD; et al. Antibiotic-Impregnated Catheters Associated With Significant Decrease in Nosocomial and Multidrug-Resistant Bacteremias in Critically Ill Patients.* Chest 2003 Sep; 124(3).
8. *Michelle Beutz MD; Glenda Sherman RN; Jennie Mayfield RN; Victoria J. Fraser MD; Marin H. Kollef MD, FCCP. Clinical Utility of Blood Cultures Drawn From Central Vein Catheters and Peripheral Venipuncture in Critically Ill Medical Patients.* Chest 2003 Mar; 123(3).
9. *Brian M. Dobbins, FRCS; James A. Catton, FRCS; Peter Kite, PhD; Michael J. McMahon, FRCS; Mark H. Wilcox, MD. Each lumen is a potential source of central venous catheter-related bloodstream infection.* Crit Care Med 2003 Jun; 31(6).



10. Michael G. Hughes, MD; Heather L. Evans, MD; Tae W. Chong, MD; Robert L. Smith, MD; Daniel P. Raymond, MD; Shawn J. Pelletier, MD; Timothy L. Pruett, MD, FACS; Robert G. Sawyer, MD, FACS. **Effect of an intensive care unit rotating empiric antibiotic schedule on the development of hospital-acquired infections on the non-intensive care unit ward.** Crit Care Med 2004 Jan; 32(1).
11. Lewis Rubinson, MD; Gregory B. Diette, MD, MHS; Xiaoyan Song, MD, MHS; Roy G. Brower, MD; Jerry A. Krishnan, MD. **Low Caloric Intake is Associated With Nosocomial Bloodstream Infections in Patients in the Medical Intensive Care Unit.** Crit Care Med 2004; 32(2):350-7.
12. Mireya Urrea, MD; Susana Rives, MD; Ofelia Cruz, MD, PhD; Albert Navarro; Juan José García, MD and Jesus Estella, MD. **Nosocomial infections among pediatric hematology/oncology patients: Results of a prospective incidence study.** Am J Infect Control 2004;32:205-8.
13. Judith D. Polak, MSN, RNC, NNP; Nicki Ringler, MSN, RNC, NNP; Brenda Daugherty, MSN, RNC, NNP. **Unit Based Procedures: Impact on the Incidence of Nosocomial Infections in the Newborn Intensive Care Unit.** NBIN 2004; 4(1):38-45.
14. Daniel K. Benjamin, Jr, MD; William Miller, MD, PhD, MPH; Harmony Garges, MD; Daniel K. Benjamin, PhD; Ross E. McKinney, Jr, MD; Michael Cotton, MD; et al. **Bacteremia, Central Catheters, and Neonates: When to Pull the Line.** Pediatrics 2001 Jun; 107(6).
15. Michael J. Richards, MB, BS, FRACP; Jonathan R. Edwards, MS; David H. Culver, PhD; Robert P. Gaynes, MD; and the National Nosocomial Infections Surveillance System. **Nosocomial Infections in Pediatric Intensive Care Units in the United States.** Pediatrics 1999 Apr; 103(4).
16. Juan C. Yébenes, MD, PhD; Rafael Martínez, MD, PhD; Mateu Serra-Prat, MD, MPH; Goretti Sauca, MD; Josep A. Capdevila, MD, PhD; Xavier Balanzó, MD, PhD; et al.. **Resistance to the migration of microorganisms of a needle-free disinfectable connector.** Am J Infect Control 2003;31:462-4.
17. Carlos M. Luna, MD; Daniel Blanzaco, MD; Michael S. Niederman, MD; Walter Matarucco, MD; Natalio C. Baredes, MD; Pablo Desmery, MD; et al. **Resolution of Ventilator-Associated Pneumonia: Prospective Evaluation of the Clinical Pulmonary Infection Score as an Early Clinical Predictor of Outcome.** Crit Care Med 2003; 31(3):676-682.
18. Catherine A. Fleming MD, MPH; Henri U. Balaguera MD; Donald E. Craven MD. **Risk factors for nosocomial pneumonia Focus on Prophylaxis.** Med Clin North Am 2001 Nov; 85(6).

19. *Lavern M. Vercaigne, Pharm.D.; Daniel S. Sitar, Ph.D.; S. Brian Penner, M.D.; FRCPC, Keevin Bernstein, M.D.; FRCPC, Gu Qui Wang, B.Sc.; and Frank J. Burczynski, Ph.D. Antibiotic-Heparin Lock: In Vitro Antibiotic Stability Combined With Heparin in a Central Venous Catheter.* *Pharmacotherapy* 2000; 20(4):394-9.
20. *Rodney M. Donlan. Biofilms: Microbial Life on Surfaces.* *Emerg Infect Dis* 2002; 8(9).
21. *Nasia Safdar, MD, Dennis G. Maki, MD. Inflammation at the Insertion Site Is Not Predictive of Catheter-Related Bloodstream Infection With Short-Term, Noncuffed Central Venous Catheters.* *Crit Care Med* 2002; 30(12):2632-5.
22. *Hend Hanna, MD, MPH; Issam Raad, MD; The University of Texas M. D.; Anderson Cancer Center, Houston; Rabih Darouiche, MD; Baylor College of Medicine, Houston. New Approaches for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections.* *Infect Med* 2001; 18(1):38-48.
23. *Janet Pettit, RNC, MSN, NNP. Assessment of an Infant With a Peripheral Intravenous Device.* *Adv Neonatal Care* 2003; 3(5):230-240.
24. *Michael Richards, M.B., B.S., F.R.A.C.P., Karin Thursky, M.B., B.S., F.R.A.C.P., Kirsty Buising, M.B.B.S. Epidemiology, Prevalence, and Sites of Infections in Intensive Care Units.* *Semin Respir Crit Care Med* 2003; 24(1):3-22.
25. *Leonard A. Mermel; Brown University School of Medicine and Rhode Island Hospital, Providence, Rhode Island, USA. New Technologies to Prevent Intravascular Catheter-Related Bloodstream Infections.* *Emerg Infect Dis* 2001; 7(2).
26. *Alan D. Tice, M.D.; Pam A. Hoaglund, M.S.N.; Barbara Nolet, M.A.; Peggy S. McKinnon, Pharm.D.; Essy Mozaffari, Pharm.D.; M.P.H. Cost Perspectives for Outpatient Intravenous Antimicrobial Therapy.* *Pharmacotherapy* 2002; 22(2s):63s-70s.
27. *Alexis M. Elward, MD; Kathleen A. McGann, MD. Pediatric Infection. Steps to Reduce Nosocomial Infections in Children.* *Infect Med* 2002; 19(9):414-424.
28. *Rodney M. Donlan; Centers for Disease Control and Prevention Atlanta, Georgia, USA. Biofilms and Device-Associated Infections.* *Emerg Infect Dis* 2001; 7(2).
29. *Emad H. Ibrahim, MD; Glenda Sherman, RN; Suzanne Ward, RN; Victoria J. Fraser, MD; and Marin H. Kollef, MD, FCCP. The Influence of Inadequate Antimicrobial Treatment of Bloodstream Infections on Patient Outcomes in the ICU Setting.* *Chest* 2000; 118(1):146-155.
30. *Mark E. Rupp, MD; Rita Craig, RN. Nosocomial Infection Prevention of Central Venous Catheter-Related Bloodstream Infections.* *Infect Med* 2004; 21(3):123-7.
31. *Richard P. Wenzel, Michael B. Edmond, Medical College of Virginia, Virginia Commonwealth University, Richmond, Virginia, USA. The Impact of Hospital-Acquired Bloodstream Infections.* *Emerg Infect Dis* 2001; 7(2).
32. *Díaz Ramos RD, Solórzano-Santos F, Padilla Barrón G, Miranda-Novales MG, González-Robledo R, Trejo y Pérez JA. Nosocomial Infections. An experience in a high-specialty hospital.* *Salud Pública Mex* 1999; 41 suppl 1:S12-S17.
33. *Zaidi M, Martín G, Rosado R. An outbreak of ventilator-associated pneumonia in Merida, Yucatán.* *Salud Pública Mex* 1999; 41 suppl 1:S38-S43.



- 
34. *Avila-Figueroa C, Cashat-Cruz M, Aranda-Patrón E, León AR, Justiniani N, Pérez-Ricárdez L, et al. Nosocomial infections in children: prevalence survey in 21 public hospitals in Mexico. Salud Publica Mex 1999; 41 suppl 1:S18-S25.*
  35. *Navarretes-Navarro S, Armengol-Sánchez G. Secondary costs due to Nosocomial infections in two pediatric intensive care units. Salud Publica Mex 1999; 41 suppl 1:S51-S58.*
  36. *Ponce de León S, Rangel-Frausto MS, Elías-López JI, Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez M. Nosocomial Infections: Secular trends of a control program in Mexico. Salud Publica Mex 1999; 41 suppl 1:S5-S11.*
  37. *Martínez-Aguilar G, Anayya-Arriaga MC, Avila-Figueroa C. Incidence of nosocomial bacteremia and pneumonia in a pediatric ward. Salud Publica Mex 2001; 43:515-523.*
  38. *Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-SSA2-2003. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosomiales. México, D.F. 24 Octubre 2003.*