

Infecciones Intrahospitalarias en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Análisis de Tres Años de Vigilancia (2006-2008)

Nosocomial Infections in the Intensive Care Unit

Rodríguez M⁽¹⁾, Duarte A⁽²⁾, Alfieri P⁽³⁾, Basualdo W⁽¹⁾ y Comité de Vigilancia de Infecciones Intrahospitalarias del Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu"⁽⁴⁾

RESUMEN

Introducción: La infección intrahospitalaria (IIH), es una causa importante de morbi-mortalidad en los pacientes atendidos en las instituciones de salud, con costos significativos para el paciente y el sistema de salud.

Objetivos: Determinar las tasas de infecciones intrahospitalarias por egresos y procedimientos invasivos; edad, localización, microorganismos aislados y letalidad de pacientes con IIH. **Material y Métodos.** Estudio descriptivo, retrospectivo, realizado desde el año 2006 al 2008, de pacientes con IIH, internados en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. Se utilizó un sistema de vigilancia activa, global, selectiva por indicadores, con definiciones del Programa Nacional de Control de IIH y del NNIS.

Resultados: Fueron notificados 104 episodios de IIH. Predominaron los menores de 1 año (48%), neonatos (36%). La tasa de IIH fue: 8% (28/359) en el año 2006, 12% (45/363) en el año 2007 y 10% (31/310) en el año 2008. Bacteremias (46%), infección urinaria (23%) y sepsis clínica (16%) han sido demostradas como las principales localizaciones. La tasa global de infección del tracto urinario (ITU) asociada a catéter urinario permanente (CUP) fue: 17,9 por 1.000 días CUP (27/1.508), la tasa global de infección del torrente sanguíneo (ITS) asociada a catéter venoso central (CVC) fue: 6,1 por 1.000 días CVC (41/6.668) y la tasa global de neumonía asociada a asistencia respiratoria mecánica (ARM) fue: 2 por 1.000 días ARM (8/3.830). En 84% (87/104) se obtuvo retorno bacteriológico. En ITU/CUP predominaron: *Candida* sp. (82%, 22/27), seguido de *K. pneumoniae* BLEE (11%, 3/27) y *P. aeruginosa* (7%, 2/27). En ITS/CVC fueron aislados: Estafilococo coagulasa negativo meticilinoresistente (33%, 13/41), *K.pneumoniae* BLEE

ABSTRACT

Introduction: Nosocomial infections (NI) are a major cause of mortality and morbidity in patients treated in healthcare institutions, and treatment of these infections involves significant costs for both the patient and the healthcare system.

Objectives: To determine the rate of nosocomial infections compared to discharged patients, invasive procedures performed, age, infection location, microorganism isolated, and mortality in patients with NI.

Material and Methods: A descriptive, retrospective, study carried out between 2006 and 2008 among patients with NI hospitalized in the pediatric intensive therapy unit. We used an active and integrated system of selective internal monitoring of indicators defined by the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System.

Results: Some 104 instances of NI were reported. Most commonly they were among infants under 1 year of age (48%) with neonates comprising 36%. The rate of NI was 8% (28/359) in the year 2006, 12% (45/363) in 2007 and 10% (31/310) in 2008.

Infections were primarily localized as bacteremia (46%) urinary tract infection (23%) or clinical sepsis (16%). The rate of urinary tract infection (UTI) associated with use of an indwelling urinary catheter (IUC) was 17.9 per 1,000 IUC days (27/1,508), while bloodstream infection (BSI) associated with use of a central venous catheter (CVC) was 6.1 per 1,000 CVC days (41/6,668) and the rate of pneumonia associated with mechanically assisted ventilation (MAV) was 2 per 1,000 MAV days (8/3,830). In 84% (87/104) a bacteria was isolated. In UTI with IUC the dominant species were *Candida* sp. (82%, 22/27) followed by ESBL-producing *K. pneumoniae* , and *P.aeruginosa* (7%, 2/27%). In BSI with CVC, coagulase-negative methicillin-resistant staphylococci

1. Programa de Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias. Departamento de Epidemiología y Enfermedades Infecciosas. Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu" San Lorenzo - Paraguay.

2. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu".

3. Vice Dirección. Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu".

4. Paredes A, Castro H, Quiñónez B, Carrillo M, Melgarejo N, Toppi C, Quintana B, Orrego A, Morel I, Benítez H, Aquino R, Campuzano L, Aquino C, Pavlicich V, Caballero C, Martínez G, Mezquita M, Delgadillo L y los autores.

Solicitud de sobretiros: Dra. Wilma Basualdo. Departamento de Epidemiología y Enfermedades Infecciosas. Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu". Bacigalupo c/Avda. de la Victoria. Barrio Reducto, San Lorenzo- Paraguay. Email: wilmabasualdo@hotmail.com

- Artículo recibido en marzo de 2010, aceptado para publicación abril 2010.

(24%, 10/41), *Candida* sp (15%, 6/41). La letalidad registrada fue del 20% (21/104). **Conclusiones:** La Tasa de IHH osciló entre 8-12%. Los lactantes y neonatos fueron los más afectados. ITU/CUP fue el procedimiento más riesgoso. La letalidad fue elevada.

Palabras claves: Tasa de Infecciones Intrahospitalarias, Infección Intrahospitalaria Asociada a Procedimientos Invasivos.

INTRODUCCIÓN

La infección intrahospitalaria (IHH) o infección asociada a cuidados de la salud, es una causa importante de morbi-mortalidad en los pacientes atendidos en las instituciones de salud, con costos altamente significativos para el paciente y el sistema de salud⁽¹⁾.

Los pacientes pediátricos con mayor riesgo de desarrollar IHH son aquellos, atendidos en las unidades de cuidados intensivos, con patología oncológica, de resorte quirúrgico, y quienes son sometidos a métodos de diagnósticos y tratamientos invasivos⁽²⁻⁴⁾.

Estudios realizados en pacientes pediátricos admitidos en cuidados críticos de hospitales, en EE.UU, reportan una prevalencia de IHH que oscila entre 6% a 7%^(2,5). Por otro lado, las publicaciones provenientes de hospitales en Latinoamérica, reportan una prevalencia de IHH que varía entre un amplio margen de 7% a 40%⁽⁶⁻⁹⁾.

Esta situación difiere, al momento de reportar tasas de IHH, teniendo en cuenta el procedimiento invasivo, en donde las tasas de IHH varían de un hospital a otro, incluso de un servicio a otro, dentro del mismo hospital.

En este aspecto, en un estudio realizado en hospitales de Brasil, por López JM, reporta tasas de infección asociadas a catéter venoso central entre 9 por 1.000 días catéter en unidades generales a 16 por 1.000 días en unidades de cuidados intensivos⁽¹⁰⁾.

El Ministerio de Salud de Chile, publica anualmente, las tasas de IHH por procedimientos, y formula estándares nacionales con los cuales los hospitales deben compararse. Así, en el año 2007, las tasas de neumonía asociada a asistencia respiratoria mecánica fue de 5 por 1.000 días asistencia respiratoria mecánica en pediatría y de 5,3 por 1.000 días asistencia respiratoria mecánica en neonatos. En tanto que en infecciones del torrente sanguíneo, reporta una tasa de 1,82 por 1.000 días de exposición a catéter venoso central⁽¹¹⁾.

Se conoce que en el Paraguay, en el año 1967, Ramírez-Boettner y cols., publicaron una serie de casos de

were isolated in 13/41 (33%), ESBL *K.pneumoniae* in 10/41 (24%), and *Candida* sp. in 6/41 (15%). Mortality recorded was 20% (21/104). **Conclusions:** The rate of NI ranged from 8% to 12%. Infants and neonates were most affected. IUC for UTI was the procedure with greatest risk. Mortality was high.

Keywords: Cross infections, hospital infection, nosocomial infection, invasive procedures, catheter-related infections, transmission, newborn infants, neonates, mortality.

infecciones adquiridas en el Hospital de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, tratándose tal vez de los primeros reportes registrados sobre el tema en nuestro país⁽¹²⁾.

La prevalencia de IHH en el Paraguay, oscila entre 11% a 30%⁽¹³⁾. Así, en el estudio realizado por Mezquita y cols., en una sala de neonatología, se encontró una prevalencia de IHH de 30%, citándose como factores de riesgo: el ingreso a cuidados intensivos, el bajo peso al nacimiento, la utilización de catéteres venosos centrales, la carencia de toallas y antisépticos para el correcto lavado de manos y las múltiples punciones venosas realizadas en las 4 extremidades⁽¹⁴⁾.

Asimismo, publicaciones de estudios realizados por Vega Ma. E. en el Hospital Nacional de Itagúa y Villafaña M. del Hospital de Clínicas de Asunción respectivamente, han reportado el exceso en costos que significan las IHH para el sistema sanitario, que oscilaba entre US\$ 5.000 a US\$ 13.000, según se trate de una infección urinaria o una neumonía asociada a asistencia respiratoria mecánica^(15,16).

Ha sido ampliamente demostrado, que la existencia de una estructura seriamente orientada para la prevención y control de las infecciones, llámese comité o unidad de IHH, conformada por personal capacitado para el efecto, con dedicación exclusiva y sistematizada para el control de las infecciones, constituye uno de los componentes más efectivos para el desarrollo del Programa⁽¹⁷⁾.

El objetivo de este estudio, fue determinar las tasas de IHH por egresos y procedimientos invasivos; la edad, la localización de la infección, los microorganismos aislados, y la tasa de letalidad de los pacientes pediátricos con IHH.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu", perteneciente a la red del Ministerio de Salud Pública y

Bienestar Social, es un centro de referencia para patologías clínicas y quirúrgicas del país y cuenta con 50 camas funcionales, de las cuales, 10 corresponden a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

En el año 2001, junto con la apertura del hospital, el Comité de Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias, inicia sus actividades con la vigilancia pasiva y desde el año 2004, se implementó la vigilancia activa, global y selectiva por indicadores en la terapia intensiva pediátrica.

Diseño y periodo de estudio. El estudio fue de carácter observacional, descriptivo y retrospectivo, realizado en el periodo comprendido del 1 de enero del 2006 al 31 de diciembre del 2008, en pacientes con diagnóstico de IHH, internados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu".

Los datos fueron recolectados por la Enfermera asignada a Control de Infecciones. El diagnóstico de IHH, se realizó en base a definiciones estandarizadas del Programa Nacional de Control de Infecciones Intrahospitalarias dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y definiciones del National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS)^(18,19).

Definiciones operacionales

Se definió como IHH a las infecciones, sean localizadas o generalizadas, de origen endógeno o exógeno, relacionadas a cuidados de la salud, las que son consideradas que pueden ser prevenidas en su mayoría. Se especificó como Infección del torrente sanguíneo asociado a catéter, al caso del paciente con cuadro clínico compatible y hemocultivo tanto centrales y periféricos con retornos positivos; hemocultivo periférico positivo más resultado de cultivo de punta de catéter mayor (>) a 15 UFC (unidades formadoras de colonias); o hemocultivo periférico positivo más evidencia de franca infección local del catéter.

En el caso de neumonía asociada a asistencia respiratoria mecánica, se consideró a aquel paciente con cuadro clínico de neumonía y presencia de una nueva imagen de infiltrado pulmonar, ausente en la radiografía al momento de la admisión del paciente, más el antecedente de 72 horas de intubación previa a la aparición de dicha infección.

La infección de vías urinarias asociada a catéter, se catalogó al obtener un urocultivo > 10⁵ UFC/ml con el antecedente de cateterización urinaria.

Análisis estadístico.

Con los datos obtenidos se creó una base de datos en planilla Excel. Se elaboraron tablas y gráficos para exponer los resultados.

Tasa por procedimientos invasivos.

Se calcularon dividiendo el número total de infecciones asociadas a procedimientos invasivos entre el total de número de días de permanencia de cada procedimiento, multiplicando por una base de 1.000 (asistencia respiratoria mecánica, catéter venoso central y catéter urinario permanente).

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, fueron notificados 104 episodios de IHH. Los menores de 1 año correspondiendo al (53%) y los neonatos (32%) fueron los más afectados **Figura 1**.

Las bacteriemias primarias, la infección urinaria asociada a catéter urinario permanente y la sepsis clínica, fueron las principales localizaciones registradas **Figura 2**.

La tasa de IHH según año estudiado fue de: 8% (28/359) en el año 2006, 12% (45/363) en el año 2007 y 10% (31/310) en el año 2008. Al analizar la tendencia de IHH en el tiempo, se observó un aumento del 4% (de 8 a 12%) del año 2006 al 2007, descendiendo posteriormente con las medidas de intervención en el año 2008 (tasa de IHH 10%) **Figura 3**.

La **tabla 1**, muestra las tasas de Infección del Tracto Urinario (ITU) asociada a catéter urinario permanente (CUP) por año y global, donde la tasa de ITU/CUP fue de 16 por 1.000 días CUP en el año 2006; 26 por 1.000 días CUP en el año 2007 y 12 por 1.000 días CUP en el año 2008. La tasa global de ITU/CUP fue de 17,9 por 1.000 días CUP (27/1.508), siendo el promedio de días de uso de catéter urinario, similar en los años estudiados (4 días en los años 2006, 2007 y 5 días en el año 2008).

La tasa de Infección del Torrente Sanguíneo (ITS) asociada a catéter venoso central (CVC) fue de 1 por 1.000 días de exposición a CVC en el año 2006, 10 por 1.000 días de CVC en el año 2007 y 6 por 1.000 días de exposición a CVC en el año 2008, con una tasa global de ITS/CVC de 6,1 por 1.000 días de exposición a CVC (41/6.668). El promedio de días de uso CVC fue entre 8 y 9 días, en los años estudiados **Tabla 2**.

La tasa de neumonía asociada a Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM) fue de 1 por 1.000 días en ARM en el año 2006, 1 por 1.000 días en ARM en el año 2007 y 3 por 1.000 días en ARM en el año 2008, con una tasa de neumonía/ARM global de 2 por 1.000 días en ARM (8/3.830). El promedio de exposición a ARM fue de 7 días en los años 2006, 2008 y de 8 días en el año 2007 **Tabla 3**.

En 84% (87/104) de los casos de IHH, fue posible aislar el microorganismo causal. Teniendo en cuenta la

Tabla 3: Tasa de neumonía y promedio días en asistencia respiratoria mecánica. UCIP- HGP. Años 2006- 2008

| Año | Número días ARM ^a | Número Neumonía | Tasa por 1.000 días ARM ^a | Promedio días en ARM ^a |
|--------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 2006 | 1.411 | 1 | 0,7 | 7,7 |
| 2007 | 1.270 | 2 | 1,5 | 7,9 |
| 2008 | 1.147 | 1 | 0,9 | 8,1 |
| Total | 3.830 | 4 | 1,0 | 7,9 |

^aARM= asistencia respiratoria mecánica

DISCUSIÓN

La vigilancia epidemiológica de las IIH, constituye uno de los principales instrumentos valederos para conocer la situación de las infecciones IIH, lo que permite programar acciones de prevención y control e identificar áreas que puedan requerir investigaciones especiales. Estudios publicados, han demostrado fehacientemente una reducción en más de 30 % de las IIH, en aquellas instituciones que implementaron un programa de vigilancia de IIH⁽¹⁷⁾.

Desde el año 2001, el Hospital General Pediátrico, cuenta con un programa de vigilancia de las IIH, que fue evolucionando con el transcurrir del tiempo y afortunadamente en la actualidad dicho control se desarrolla con una vigilancia activa, selectiva y por indicadores, con recurso humano capacitado y a tiempo completo.

Durante los 3 años de análisis, se observó que la prevalencia de IIH osciló entre 8% y 12%; 8% en el año 2006, 12 % en el año 2007 y que luego como resultado de la implementación de medidas de intervención, la misma descendió a 10%. Los menores de 1 año y los neonatos, fueron los grupos etarios mayormente afectados, en coincidencia con publicaciones internacionales^(5,10,20).

Las bacteremias primarias, la infección urinaria asociada a catéter urinario y la sepsis clínica fueron las principales localizaciones encontradas, invirtiéndose esta situación al calcular las tasas por procedimientos invasivos, donde la infección urinaria asociada a catéter y la infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central, fueron las IIH más frecuentes. Las tasas de ITU/CUP registradas durante los tres años de análisis, fueron superiores a lo reportado a nivel internacional, así, Orozco H. y cols.⁽²⁰⁾, señalan tasas de

Tabla 4: Microorganismos aislados en IIH. UCIP. HGP. Años 2006-2008

| Patógeno | Infección Torrente Sanguíneo | Neumonía | Infección Urinaria |
|-----------------------|------------------------------|----------|--------------------|
| ECNMNR ^a | 13(33) | 0(0) | 0(0) |
| <i>S. aureus</i> | 1(2) | 1(2) | 1(2) |
| <i>Candida</i> sp. | 6(15) | 0(0) | 22(82) |
| <i>K.pneumoniae</i> | 2(5) | 1(2) | 0(0) |
| <i>S. maltophilia</i> | 1(2) | 2(4) | 0(0) |
| <i>P. aeruginosa</i> | 1(2) | 0(0) | 2(7) |

Fuente: Laboratorio de Microbiología. HGP

^aECNMNR= Estafilococo coagulasa negativo meticilino resistente,

SAMR= *S. aureus* meticilino resistente, *K.pneumoniae* BLEE=

K.pneumoniae productora de Beta-Lactamasa de Espectro Extendido

8 por 1.000 días de catéter urinario y publicaciones provenientes del Ministerio de Salud de Chile⁽¹¹⁾, ubican la tasa global de ITU/CUP en pacientes pediátricos en 8,7 por 1.000 días CUP.

Respecto a las tasas de ITS/CVC, hubo un ascenso marcado en el año 2007 con respecto al 2006, y que con la implementación de medidas de intervención descendió al año siguiente, manteniéndose en el año 2008 con una tasa de ITS/CVC de 5,8 por 1.000 días de exposición a CVC. Estos resultados, fueron similares a lo reportado por hospitales pediátricos de Brasil. Sin embargo, fueron superiores a lo reportado por el Ministerio de Salud de Chile, donde la tasa de infección del torrente sanguíneo en pacientes pediátricos en el año 2007, fue de 1,82 por 1.000 días catéter venoso central^(10,11).

Finalmente, en las tasas de neumonía asociadas a ARM, se observó un ascenso en los años estudiados, con una tasa global de 2 por 1.000 días de exposición en ARM, manteniéndose bajo con respecto a tasas publicadas por hospitales pediátricos^(10,11,20).

Durante este periodo de tiempo, el Comité de Vigilancia de IIH del hospital, fue implementando diversas medidas de intervención con el fin de reducir las infecciones; éstas incluyeron: provisión de insumos adecuados, correcta capacitación de los recursos humanos en normas de prevención de infecciones asociadas a catéter vascular, catéter urinario, asistencia respiratoria mecánica e higiene de manos, fiscalización del cumplimiento de las normas, incorporación de supervisoras al plantel de enfermería y la socialización de los resultados de la vigilancia en forma periódica y oportuna al Comité y al plantel de médicos y de enfermeras de la institución.

Los agentes patógenos aislados teniendo en cuenta la localización de la infección, fueron similares a los presentados en los otros trabajos nacionales, con predominio de *Candida* sp., y bacilos Gram negativos en las infecciones urinarias, *Estafilococo* coagulasa negativo meticilino resistente en las bacteremias y bacilos Gram negativos en las neumonías asociadas a respirador. Sin embargo, al sumar los diferentes agentes etiológicos se puede observar un franco predominio de bacilos Gram negativos. La importancia de conocer la flora microbiana de cada servicio hospitalario, radica en que posibilita el inicio de

tratamiento antibiótico empírico adecuado^(21,22).

Durante los años estudiados, se observó alta letalidad en los pacientes con IIH (20%). Sin embargo, no hemos analizado si la letalidad fue o no atribuida a la IIH. Igualmente, queda pendiente el estudio de sensibilidad del proceso de la vigilancia en nuestro hospital.

En conclusión este estudio demostró la importancia de la vigilancia y de las acciones de un Comité de IIH. El objetivo final, es la óptima aplicación de estrategias de prevención, mejorando la calidad de atención al reducir las tasas de IIH al mínimo posible.

REFERENCIAS

1. Wenzel R. Aspectos históricos y perspectivas a futuro. En: Ponce de León Rosales S, Soto JL. Infecciones Intrahospitalarias. Mexico. McGraw-Hill; 1996.p.1-5.
2. Richards M, Edwards J, Culver D, Gaynes R. Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics*. 1999;103(4):1-7.
3. Ford-Jones EL, Mindorff CM, Langley JM. Epidemiologic study 4684 hospital-acquired infections in pediatric patients. *Pediatr Infect Dis J*. 1989;8:668-675.
4. Wilson CB. Immunologic basis for increased susceptibility of the neonate to infection. *J Pediatr*. 1986;108:1-12.
5. Brown RB, Stechenberg B, Sands M. Infections in a pediatric intensive care unit. *Am J Dis Child*. 1987;141:267-270.
6. Nercelles P. Costo de las infecciones intrahospitalarias (IIH) en hospitales chilenos de alta y mediana complejidad. *Rev Panam Infectol*. 2008;10(Supl 1): S91-95.
7. Ponce de León S, Rangel-Fausto S, Elías- López J, Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez M. Infecciones Nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. *Rev Salud Pública de México*. 1999;41(Supl 1):S5-11.
8. Díaz-Ramos RD, Solórzano-Santos F, Padilla-Barrón G, Miranda-Navales MG, González-Robledo R, Trejo y Pérez JA. Infecciones nosocomiales: experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Rev Salud Pública de México*. 1999;41(Supl 1):S12-17.
9. López-Ferrera A, Matmoros-Aguijar M. Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: relación entre los factores de riesgo e incidencia. *Rev Med Post Unah*. 2002;3:273-278.
10. López JM. Prospective surveillance applying the national nosocomial infections surveillance methods in a Brazilian pediatric public hospital. *Am J Control*. 2002;30(1):1-7.
11. Bustamante R, Espínola-Solar V. Informe de vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. Chile. Departamento de Calidad y Seguridad del Paciente. División de Integración de Redes. Ministerio de Salud de Chile; 2007.
12. Ramírez-Boettner CM, Kriskovich R, Marín A. Contagios Intrahospitalarios. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*. 1967:538-545.
13. Vega ME. Infecciones Intrahospitalarias: vigilancia y control en el Paraguay. *Rev Paraguaya Infectol*. 2003;4(1):18-23.
14. Mezquita M, Hernáez M. Infecciones nosocomiales en el neonato: Índice de Incidencia y factores de riesgo. *Pediatr (Asunción)*. 2003;30(1):28-33.
15. Vega Bogado ME, Avalos D, Holt de Ortiz N, Fretes Alonso A. Costos de infecciones asociadas al uso de asistencia respiratoria mecánica y catéter urinario permanente en un hospital del Paraguay. En: Salvatierra-González R. Costos de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003.p.131-140.
16. Villafañe M, Vera A. Costos originados por dos tipos de

infección nosocomial en un hospital universitario de Asunción, Paraguay. En: Salvatierra-González R. Costos de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003.p. 121- 130.

17. Haley RW, Culver D, White J, Morgan M. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. SENIC project. *Am J Epidemiol.* 1985;121(2):182-205.

18. Manual de Vigilancia y Control de Infecciones Intrahospitalarias. Programa Nacional Control de Infecciones Nosocomiales. Asunción: MSP y BS; 2005.

19. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted RN, ed. *APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice.* St Louis: Mosby; 1996.p.A-1-A-20.

20. Hernández-Orozco H, Castañeda- Narváez JL, González-Saldaña N. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. *Rev Enf Infecc Pediatr.* 2009;88:115-120.

21. Basualdo W, Arbo A. Vigilancia de la resistencia a los antibióticos en Paraguay. En: Salvatierra- González R, Benguigú Y. Resistencia antimicrobiana en las Américas: Magnitud del problema y su contención. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud. 2000.p. 163- 167.

22. Salgueiro V, Melgarejo N. Frecuencia de aislamiento de *Klebsiella pneumoniae* productora de Beta-lactamasa de espectro extendido (BLEE) en muestras de hemocultivos de pacientes pediátricos internados en el Hospital Materno Infantil del Barrio San Pablo. Presentación póster N°. 44C. 6°. Congreso Paraguayo de Infectología. Congreso MERCOSUR De SLIPE. Noviembre 2007.