

Dra. Hilda G. Hernández Orozco^{1*}

Dr. José Luis Castañeda Narváez¹

Dr. Napoleón González Saldaña²

Grupo de Control del Comité de Infecciones Nosocomiales del Instituto Nacional de Pediatría³

¹ Médico Adscrito del Departamento de Infectología. Miembro del Comité de Infecciones Nosocomiales del Instituto Nacional de Pediatría.

² Jefe Departamento Infectología. Miembro del Comité de Infecciones Nosocomiales del Instituto Nacional de Pediatría.

³ Dr. Jaime Ramírez Mayans, Enf. Elvira Solórzano Díaz, Enf. Aurora Rosas Ruiz, Q.F.B. Patricia Arzate Barbosa, Dr. Jaime Shalkow Lincoustein, Enf. Adela Ruiz, Enf. Marisela Hernández, Dr. Francisco Otero, Dra. Patricia Zarate, T.S. Hortensia García Flores, Dra. Esther Lombardo Aburto, Enf. Esperanza Lucas Reséndiz y los autores.

Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad

Resumen

Objetivo: Determinar la incidencia de infecciones asociadas a métodos invasivos por sitio de infección en el Instituto Nacional de Pediatría (INP).

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio prospectivo, descriptivo y observacional de vigilancia epidemiológica para las infecciones nosocomiales en el INP, utilizando las definiciones proyecto de Norma Oficial Mexicana para la Vigilancia y Control de Enfermedades Nosocomiales y del Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Estados Unidos. Se calcularon las tasas de infección nosocomial por sitio específico.

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

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

Palabras clave: Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos, bacteriemia asociada a catéter venoso central, neumonía asociada a ventilador, infección vías urinarias asociada a catéter, tasas por 1,000 días catéter.

Abstract

Objective: To describe the incidence rates of invasive methods-associated infections at the National Institute of Pediatrics.

Material and methods: A prospective, descriptive, observational study of the epidemiological monitoring nosocomial infection at the National Institute of Pediatrics, using nosocomial infection site definition of project of Mexican Official Norm for the Monitoring and Control of Hospital-acquired Infections 2005 and Central Disease Control. Site specific nosocomial infections rates were calculated.

Results: The overall nosocomial infection rate was 4.41 (363/7138) per 100 patient discharge. The most common infection was invasive method-associated systemic infection (48%), follow by ventilator associated pneumonia (37%), and finally catheter-associated urinary tract infection (15%), that change when rates per 1,000 invasive method were calculated; the first place was urinary tract infection 8.19 per 1000 catheter days, follow by pneumonia 7.15 per 1000 device days, and the last was blood stream systemic infection 6.03 per 1000 catheter days.

Conclusion: Device nosocomial infection rates were less than 10 per 1000 device days what denotes how important is involved the hospital services interaction and their commitment to prevent and control the nosocomial infection in the institution to achieve this results.

Key words: Nosocomial infection, invasive method associated nosocomial infection, catheter associated bloodstream, ventilator associated pneumonia, catheter associated urinary tract infection, rates per 1,000 device days.

*Correspondencia:

Dra. Hilda G. Hernández Orozco

Dirección: Insurgentes Sur 3700-C, Col. Cuicuilco, Del. Coyoacán, C.P. 04530, México, D.F.

Teléfonos: (55) 1084 0900 ext. 1511

Introducción

La vigilancia epidemiológica de rutina para las infecciones nosocomiales es parte integral de los programas de control de infecciones en el INP, y permite implantar o modificar medidas de prevención contra ellas cada día y en forma precisa de acuerdo a los resultados de la vigilancia epidemiológica. Se ha reportado un incremento en las infecciones nosocomiales debido, en parte, a las nuevas conductas diagnósticas y terapéuticas, las cuales conllevan a un aumento en la utilización de métodos invasivos.¹ La frecuencia de infecciones nosocomiales en niños es menor que en adultos y se correlaciona negativamente con la edad, con rangos de 7 a 9% para niños menores de un año de edad y de 1.5 a 4% para niños de 10 años. Ford-Jones y cols. reportan la prevalencia de infección nosocomial en niños de 0.17% a 14% de acuerdo a la edad del niño y al servicio pediátrico que lo atendió. La incidencia en 20 unidades pediátricas de Europa mostró frecuencias de infecciones nosocomiales de 2.5% con rango desde 1% en unidades generales, hasta 23.6% en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP); la bacteriemia fue responsable de 68% de los casos, en tanto que las infecciones respiratorias bajas correspondieron a 13% en pediatría general y a 53% en UCIP; finalmente, las infecciones asociadas a catéter venoso central en unidades neonatales fue de 66%.² En México, un estudio realizado en unidades de terapia intensiva (UTI) para adultos reportó una tasa de infecciones de 39 por 1,000 días paciente. Las infecciones asociadas a catéter venoso central intravenoso fue de 23.1 por 1,000 días catéter, las neumonías asociadas a ventilador de 21.8 por 1,000 días ventilador y las infecciones de vías urinarias asociadas a catéter de 13.4 por 1,000 días catéter.³

El objetivo de este estudio fue determinar la incidencia de infecciones asociadas a métodos invasivos por sitio de infección en el INP.

Material y método

Se realizó un estudio prospectivo de enero a diciembre de 2007 en el INP, utilizando las definiciones de acuerdo con el proyecto de Norma Oficial Mexicana para la Vigilancia y Control de Infecciones Nosocomiales 2005 y del Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Estados Unidos, para tener una mejor identificación de los casos. Se realizó el

seguimiento de los pacientes ingresados en este período, detectando los casos de bacteriemia, neumonía e infección de vías urinarias asociadas a catéter y ventilador, respectivamente. Se consideraron como infecciones nosocomiales las ocurridas al menos 48 horas posteriores al ingreso del paciente, tomando en cuenta el período de incubación del agente causal. Se realizó el seguimiento de los casos mediante el llenado del formato de estudio de caso, se proporcionaron datos de días/catéter venoso y días/ventilador por los servicios de la Clínica de Catéteres y de inhaloterapia del INP. El Comité de Infecciones Nosocomiales y los servicios de Urgencias, Unidad de Cuidados Intensivos y la Unidad de Neonatología del mismo instituto informaron los días/catéter urinario.

Se definió como caso de infección del torrente circulatorio asociado a catéter al paciente con cuadro clínico y hemocultivos centrales y periféricos positivos; un hemocultivo periférico positivo más resultado de cultivo de punta de catéter $>15\text{UFC}$; o bien, hemocultivo periférico positivo más franca infección local del catéter, haciendo notar que se incluyeron en este rubro bacteriemias, candidemias y sepsis. En el caso de neumonía asociada a ventilador se definió a aquél paciente con cuadro clínico de neumonía más la presencia de un nuevo infiltrado no presente en la radiografía al momento de la admisión del paciente y el antecedente de 48 horas de intubación previas a la aparición de la infección. La infección de vías urinarias asociada a catéter se definió cuando se obtenía un urocultivo $>10^5$ UFC/mL y se tenía el antecedente de cateterización urinaria por más de 72 horas.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS 10.0 para el análisis de datos. Las tasas se calcularon dividiendo el número total de infecciones asociadas a métodos invasivos entre el total de número de días de cada método, multiplicado por una base de 1,000.

Resultados

El INP es un hospital de alta especialidad con 235 camas, durante el período de estudio egresaron 8,769 pacientes, la incidencia total del hospital fue de 4.39 infecciones nosocomiales por 100 egresos ($385/8769 \times 100$), al calcular la tasa de incidencia —sin incluir los servicios de UCIP y urgencias, cuyas camas no son consideradas como censables— la tasa fue de 4.41 por 100 egresos ($363/7138 \times 100$), con lo que se observa una tasa total menor, posiblemente

te por la influencia del elevado número de egresos de urgencias por la corta estancia en el servicio de la mayoría de los pacientes; para evitar esto y tener un panorama que refleje lo que sucede en un hospital, generalmente se reporta la tasa global de infecciones nosocomiales sin considerar las camas no censables. Las tasas más altas se presentaron en los servicios de cirugía cardiovascular (12 por 100 egresos) y neonatología (11.4 por 100 egresos). La UTI y el servicio de urgencias presentaron tasas de 7.48 y 2.43 por 100 egresos, respectivamente.

El promedio de edad de los pacientes con infección asociada a métodos invasivos fue de 4 años (10 días a 17 años); debido al rango de edades tan amplio y para evitar que esto influyera, se calculó la mediana siendo de 2 años. No hubo variación al estimar la edad por tipo de método invasivo, excepto en neumonía asociada a ventilador, donde la mediana fue de 4 años y el rango de edades de los pacientes fue el mismo: de 10 días a 17 años. En todos los grupos predominó en el género masculino la infección del torrente circulatorio asociada a catéter (58%), en 66% para infección urinaria y en 64% para neumonía. En la **Tabla 1** se muestran los grupos de edad de cada grupo.

En la **Tabla 2** se muestra la frecuencia y el número de días/catéter o días/ventilador que se utilizaron en el cálculo de tasas por 1,000 días método invasivo. La tasa global de infecciones del torrente circulatorio asociadas a catéter fue de 6.03 por 1,000 días/catéter, la tasa de neumonía asociada a ventilador fue de 7.15 por 1,000 días/ventilador y la de infecciones de vías urinarias asociadas a catéter fue de 8.19 por 1,000 días/catéter urinario.

En la **Tabla 3** se muestran las infecciones sistémicas presentadas en el estudio asociadas a catéter clasificándolas en bacteriemias, sepsis y candidemias. La distribución de agentes patógenos de las infecciones asociadas a métodos invasivos de acuerdo al tipo se presenta en la **Tabla 4**. Los agentes más comunes en infección sistémica asociada a catéter fueron *S. epidermidis* (20%), *S. aureus* (14%), *Candida* (12.8%), *E. coli* (9%) y *P. aeruginosa* (7.4%); mientras que para las infecciones de vías urinarias asociadas a catéter los agentes fueron: *Candida* (45%) y *P. aeruginosa* (29%). Del total de hongos (n=24) el primer lugar lo ocupó *Candida sp.* (n=8; 67%), seguida por *C. albicans* (n=3; 25%) y *C. tropicales* (n=1; 8%).

Tabla 1. Características de los pacientes por grupo de edad y tipo de infección

Grupo de edad	Infecciones sistémicas asociadas a catéter n (%)	Neumonías asociadas a ventilador n (%)	Infecciones de vías urinarias asociadas a catéter
<2 meses	8 (10)	11(19)	2(8)
2 meses a 1 año	23 (30)	20 (34)	5(21)
1 a 5 años	16(21)	12 (20)	5(21)
5 a 12 años	19(25)	12 (20)	7(29)
>12 años	11(14)	4 (7)	5(21)
Total	77 (100)	59 (100)	24 (100)

Tabla 2. Incidencia de infecciones asociadas a métodos invasivos

Sitio de infección	MI	Días/MI	IN	Distribución de IN asociada a MI	Tasa por 1,000 días MI
Total de infecciones sistémicas asociadas a catéter	Catéter venoso central	12768	77	48.13%	6.03
Neumonía	Ventilador mecánico	8246	59	36.87%	7.15
Infección de vías urinarias	Catéter urinario	2929	24	15%	8.19

MI=método invasivo; IN= infecciones nosocomiales

Tabla 3. Incidencia de infecciones sistémica asociada a catéter venoso central

Sitio de infección	MI	Días/MI	IN	Distribución de IN asociada a MI	Tasa por 1,000 días MI
Bacteriemia	Catéter venoso central	12768	57	35.63%	4.46
Candidemia	Catéter venoso central	12768	10	6.25%	0.78
Sepsis	Catéter venoso central	12768	10	6.25%	0.78
Total de Infecciones sistémicas asociadas a catéter	Catéter venoso central	12768	77	48.13%	6.03

MI=método invasivo; IN=infecciones nosocomiales

Se encontró que en el instituto es un problema la identificación de los agentes causales de neumonía asociada a ventilador, ya que en 89.93% de los casos no se identifica el agente causal; en el 10.07% restante se encontraron *P. aeruginosa*, *E. fecalis*, *E. faecium*, *S. epidermidis* y *S. haemolyticus*. Ninguno de los casos de neumonía asociada a ventilador en donde se identificó el agente se relaciona a bacteriemia.

Discusión

Se reportan incidencias de infecciones nosocomiales de 2.5% en Canadá y Estados Unidos, y de 7.7% en hospitales pediátricos de Australia; mientras que en el presente estudio la tasa se encuentra entre estas dos incidencias, ya que se presentó una tasa de infecciones nosocomiales de 4.4%.

La mayor incidencia de infecciones nosocomiales en el estudio se encontró en los servicios de cirugía cardiovascular (12%) y neonatología (11.4%), lo cual era esperado debido a las características de los pacientes, padecimientos de base y procedimientos que implica su atención. Sin embargo, la incidencia es menor que la reportada en otras unidades de neonatología donde las infecciones nosocomiales oscilan entre 26.14 y 14.85%.⁴ En México se han reportado tasas de infecciones asociadas a catéter de 23.1 por 1,000 días/catéter, para la neumonía asociada a ventilador de 21.8 por 1,000 días/ventilador e infección de vías urinarias asociadas a catéter de 13.4 por 1,000 días/catéter en estudio realizado en UCI de adultos.³

En Brasil se reporta en la vigilancia epidemiológica de hospitales pediátricos un rango de tasas de infección asociada a catéter venoso entre 8.9 por 1000 días/catéter en unidades generales a 16.4 por 1,000 días/catéter en unidades de cuidados intensivos. En México un estudio realizado en el servicio de pediatría de un hospital regional mostró la tasa de infección sistémica

asociada a catéter de 26 por 1,000 días/catéter y la neumonía asociada a ventilador es de 28 por 1,000 días/ventilador.^{5,6} De acuerdo a lo reportado el INP, se mostraron tasas menores de infecciones asociadas a métodos invasivos: infecciones del torrente sanguíneo (6.03 por 1,000 días/ventilador) y neumonías (7.15 x 1,000 días/catéter). Debemos recalcar que en el instituto los servicios del hospital participan activamente con el Comité de Infecciones Nosocomiales, además, el control es apoyado en forma importante por las acciones de la Clínica de Catéteres y el Servicio de Inhaloterapia; los resultados se deben a la adecuada vigilancia epidemiológica y seguimiento de medidas de prevención y control llevadas en el instituto y estarían acorde con otros estudios en donde se menciona que un programa integral de control de infecciones que incluye la vigilancia epidemiológica es fundamental para la prevención de infecciones nosocomiales y puede incluso reducir tanto como 30% la incidencia de estas infecciones.³

En el estudio 49.25% de los casos eran causados por cocos Gram positivos y 52.54% por bacterias Gram negativas. Los *Staphylococcus coagulasa negativo*, la *P. aeruginosa* y *S. aureus* son los principales agentes de infecciones intrahospitalarias en niños con un incremento de los hongos, principalmente *Candida*.² Los agentes patógenos en el estudio son similares a lo presentado en el estudio multicéntrico europeo mencionado en el párrafo anterior, ya que los responsables de las infecciones sistémicas asociadas a catéter fueron *S. epidermidis*, *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *E. cloacae* y diferentes especies de *Candida*. Sin embargo, es muy importante el conocer los agentes causales del hospital ya que esto facilita el iniciar tratamientos empíricos antimicrobianos adecuados antes de la identificación del agente causal. En el INP, durante las capacitaciones a médicos y residentes, se insiste en la importancia de enviar de cultivos al sospechar una infección para identificar el agente causal, así como el que se anote la toma de hora de la

muestra y en caso de pensar en una infección del torrente circulatorio asociada a catéter se tomen hemocultivos central y periférico poniendo la hora de la toma en la solicitud. En este estudio se observó la necesidad de reforzar el diagnóstico etiológico por laboratorio de las neumonías asociadas a ventilador con métodos de diagnóstico adecuado, implementando también el monitoreo viral de los niños hospitalizados; ya que en el instituto sólo se tomo muestra por aspiración traqueal con trampa en menos de 30% de los casos para cultivo cualitativo bacteriano. En adul-

tos dos estrategias diagnósticas para neumonía asociada a ventilador se han asociado a resultados clínicos similares, el lavado broncoalveolar con cultivo cuantitativo (18.9%) y la aspiración endotraqueal con cultivo no cuantitativo (18.4%), sin embargo, es necesario determinar qué estudio realizar para un diagnóstico etiológico preciso en niños y modificar el tratamiento empírico iniciado, un metaanálisis mostró que el uso de muestras tomadas por métodos invasivos modifica el tratamiento antibiótico inicial en más de la mitad de los pacientes (rango de modificación de antibióti-

cos 50.3%; IC 95% 35.9-64.6). En este metaanálisis en la neumonía asociada a ventilador se confirmó el diagnóstico en 44 a 69% de los participantes, aislando *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* como los principales agentes patógenos.⁷⁻⁸

En el instituto el Comité de Infecciones Nosocomiales, la UCI e inhaloterapia revisaron el manual de prevención de neumonías asociadas a ventilador dando a conocer este a todos los servicios. El servicio de inhaloterapia realiza monitoreo bacteriológico de equipo y material para determinar la adecuada esterilización del mismo. El uso de sistemas cerrados de aspiración se instaló en la UCI y se implementó la utilización de solución o gel con alcohol para manos en todos los servicios, sin embargo, estas medidas no han sido continuas debido a surtimiento inconstante de recursos. En el estudio realizado en unidades pediátricas de Europa se presentaron como principales agentes etiológicos en orden decreciente de infecciones de vías urinarias: *Candida* (29%), *Pseudomonas aeruginosa* (29%), *Klebsiella* (12.9%), *Serratia* (9.7%), *Enterobacter cloacae* (6.5%), *Staphylococcus aureus* (6.5%) y *Staphylococcus coagulasa* negativo (6.5%),² siendo similar a lo encontrado en este estudio donde *Candida* (45%), *Pseudomonas aeruginosa* (29%) y *Klebsiella* (13%) fueron los principales agentes asociados a este tipo de infección

Generalmente, se atribuye la presencia de infecciones nosocomiales a la falta de apego a las medidas de prevención, principalmente el lavado de manos, para disminuir esto en el instituto se colocaron carteles con la técnica de lavado de manos en cada uno de los lavabos o tarjas

Tabla 4. Agentes patógenos de infecciones asociadas a métodos invasivos

Sitio de infección	MI	Agente patógeno	n	%
Bacteriemia	Catéter venoso central	<i>S. epidermidis</i>	14	23.3
		<i>S. aureus</i>	10	16.7
		<i>E. cloacae</i>	5	8.3
		<i>A. lwoffii</i>	4	6.7
		<i>S. hominis</i>	4	6.7
		<i>P. aeruginosa</i>	3	5.0
		<i>E. coli</i>	3	5.0
		<i>S. maltophilia</i>	3	5.0
		<i>B. subtilis</i>	2	3.3
		<i>B. cepacia</i>	2	3.3
		<i>A. baumannii</i>	2	3.3
		<i>E. fecalis</i>	2	3.3
		Otros	6	10.0
Candidemia	Catéter venoso central	<i>C. albicans</i>	3	30.0
		<i>Candida sp.</i>	2	20.0
		<i>C. lusitana</i>	2	20.0
		<i>C. parapsilosis</i>	2	20.0
		<i>C. guilliermondii</i>	1	10.0
Sepsis	Catéter venoso central	<i>E. coli</i>	4	36.4
		<i>P. aeruginosa</i>	3	27.3
		<i>S. epidermidis</i>	2	18.2
		<i>B. cepacia</i>	1	9.1
		<i>S. aureus</i>	1	9.1
Neumonía	Ventilador mecánico	<i>P. aeruginosa</i>	1	1.69
		<i>E. fecalis</i>	1	1.69
		<i>E. faecium</i>	1	1.69
		<i>S. epidermidis</i>	2	3.38
		<i>S. haemolyticus</i>	1	1.69
		No se identifica agente	53	89.86
Infección de vías urinarias	Catéter urinario	<i>Candida sp.</i>	8	33.3
		<i>P. aeruginosa</i>	7	29.2
		<i>C. albicans</i>	3	12.5
		<i>K. pneumoniae</i>	2	8.3
		<i>C. tropicalis</i>	1	4.2
		<i>E. cloacae</i>	1	4.2
		<i>E. faecium</i>	1	4.2
		No se identifica agente	1	4.2

MI= método invasivo

para este fin, además que es uno de los temas siempre incluidos en las capacitaciones que se imparten a personal y visitantes. El Programa de Introducción al Proceso Hospitalario imparte pláticas a los padres o familiares responsables de los pacientes al ingreso de estos al hospital, en donde se les indica la técnica e importancia del lavado de manos, de las precauciones para los aislamientos y el uso adecuado de bata y cubrebocas.

Otro factor de riesgo asociado a bacteriemia es la relación entre número de enfermeras y pacientes atendidos, siendo menor cuando el paciente puede ser atendido por el menor número de enfermeras sin que éstas cambien constantemente de pacientes, aunque esto es difícil de aplicar en la mayoría de los hospitales.⁹ Por ello, en el instituto se realiza reforzamiento continuo de las medidas de prevención y control de infecciones nosocomiales mediante capacitación y actualización, y se da a conocer al jefe de cada servicio hospitalario la incidencia de las infecciones no-

socomiales en su servicio de manera mensual, lo que permite que ellos la conozcan y den seguimiento a esta, así como también permite que se eviten observaciones de las posibles causas o desviaciones existentes analizándolo conjuntamente mediante juntas ordinarias o extraordinarias con el Comité, según lo amerite la situación. Esto permite la toma de acciones en forma mediata o inmediata, dependiendo si se necesitan recursos materiales para su implementación. La participación del personal de enfermería, médico, paramédico y de todos los servicios del instituto en la notificación de casos probables de infección nosocomial, de problemas identificados que pudieran aumentar el riesgo de infección o aún de las desviaciones cometidas por el propio personal o visitantes han permitido que el comité identifique más fácilmente los puntos álgidos y pueda, con la colaboración activa de los servicios y autoridades, implementar o reforzar las medidas de prevención y control de infecciones nosocomiales necesarias tanto de capacitación como modificación de procesos o procedimientos.

Conclusiones

El estudio muestra la importancia de la vigilancia epidemiológica y de las acciones del Comité de Infecciones Nosocomiales que no podría realizarse sin la interacción y el compromiso de los servicios implicados, refiriéndose con ello a todo el personal, visitantes y familiares que se encuentran en la institución. También es importante contar con personal especializado para el manejo de catéteres, nutrición parenteral y ventilación mecánica; todo esto en su conjunto permite tener tasas de infecciones asociadas a métodos invasivos menores a 10 por 1,000 días/método y detectar cuando existe algún cambio en la presencia de estas infecciones para actuar inmediatamente.

Referencias

1. Mendoza RM, Acevedo TJL, Nicté CM, Huerta RM, Campos MMI. La atención médica como factor de riesgo en las infecciones nosocomiales. *Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2000;14(4):131-41.
2. Raymond J, Aujard Y. European Study Group. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:260-3.
3. Ramírez BEJ, Rosenthal VD, Higuera F, Sobreyra OM, et al. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units in four Mexican public hospitals. *Am J Infect Control* 2006;34:244-7.
4. Mendivil C, Egueés J, Polo P, Ollaquindia P, Nuín MA, et al. Infección nosocomial, vigilancia y control de la infección en neonatología. *Anales Sis San Navarra* 2000;23(Suppl2):177-84.
5. Lopes JM. Prospective surveillance applying the national nosocomial infection surveillance methods in a Brazilian pediatric public hospital. *Am J Control* 2002;30(1):1-7.
6. Martínez-Aguilar G, Anaya-Arriaga MC, Ávila-Figueroa C. Incidencia de bacteriemia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría. *Salud Pub Mex* 2001;43(6):515-23.
7. Canadian Critical Care Trials Group. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med* 2006;355(25):2619-30.
8. Shorr AF, Schemer JH, Jackson LW, Kollef MH. Invasive approaches to the diagnosis of ventilator associated pneumonia: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2005;33:46-53.
9. Robert J. The influence of the composition of the nurse staff on primary bloodstream infection rates in a surgical intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21(1):12-7.