

Samuel Navarro Álvarez,\*  
 José A. Hurtado Montalvo,\*  
 Sara Carmen Ojeda Vargas,\*  
 Rafaela Trujillo Trujillo,\*  
 María C. Batista Castro,\*  
 Rosa María Rivas Landeros,\*\*  
 Ma. Luisa Volker Soberanes\*\*

Nosocomial infections: a one year  
 experience in a second level Mexican  
 hospital

## Infecciones nosocomiales: experiencia de un año en un hospital mexicano de segundo nivel

Fecha de aceptación: enero 2009

### Resumen

Las infecciones nosocomiales (IN) son un problema en todos los hospitales; sin embargo, el subregistro es muy frecuente, por lo que existen pocas estadísticas. El objetivo de este estudio es presentar la incidencia anual de IN y describir los gérmenes nosocomiales (GN) encontrados en un hospital de segundo nivel.

**Material y métodos.** Se analizó retrospectivamente la base de datos de IN del Hospital General de Tijuana. Se incluyeron todas las IN reportadas en 2007; se describen en tasas por cada 100 egresos, por servicios y por mes, y se presentan los GN aislados y las infecciones más comunes.

**Resultados.** De 15 299 egresos se reportaron 541 IN (3.53 por cada 100 egresos). Al excluir del análisis a obstetricia, la tasa se incrementa a 8.2 por cada 100 egresos. Los servicios con mayor tasa de IN fueron las unidades de cuidados intensivos adultos (UCI) y neonatales (UCIN), con tasas de 58 y 55 por cada 100 egresos, respectivamente. Los GN aislados con más frecuencia fueron Gram negativos, seguidos por Gram positivos y, con menor incidencia, las levaduras. Los principales Gram negativos fueron enterobacterias, seguidos por bacterias no fermentadoras. Los Gram positivos más frecuentes fueron estafilococos coagulasa negativos, seguidos por *S. aureus*. Las principales IN en general fueron neumonías y bacteriemias.

**Conclusiones.** El presente reporte permite ver la estadística de IN y percatarnos de los focos rojos de nuestro hospital, lo cual nos ayudará a crear estrategias para disminuir las IN más comunes, además de apoyar la solicitud de recursos en el área de microbiología.

**Palabras clave:** *Infecciones nosocomiales, gérmenes nosocomiales, neumonía nosocomial y bacteriemia nosocomial*

### Abstract

Nosocomial infections (NI) are a problem in every hospital. The diagnosis of these infections is underestimated though, as well as its reports, for such a reason there are few reliable statistics. The objective of this study is to present the annual incidence of NI as well as describing the nosocomial germs (NG) found in a second-level hospital.

**Material and methods.** The NI data base of the Tijuana's General Hospital was analyzed—all the NI reported in 2007 were included, and the results were described in rates percent debits, by services, month and the isolated NG as well as the most commonly found infections.

**Results.** From a total amount of 15 299 debits there were reported 541 NI (3.53 percents debits), after excluding the obstetric service from the analysis there were an increased rate of NI to a 8.2 percents debits. The services with greater rate of NI were the adult and neonatal units of intensive cares (ICU and NICU), with rates of 58 and 55 percents debits, respectively. Gram negative rods were the most frequently isolated germs followed by the Gram positive bacteria, and by far less incidence yeasts were isolated. *Enterobacteriaceae* family were the most frequently Gram negative bacteria, followed by the nonfermenter bacteria. The most common Gram positive isolated bacteria were *Staphylococcus* coagulase negative species, followed by *S. aureus*. Pneumonias and bacteriemias were the most frequently NI reported. ICU and bacteriemia followed by pneumonias were the most common ones at the NICU.

**Conclusions.** The present report allows us to see our own NI statistic and to know all the red spots in our hospital. It also helps us to create strategies to diminish pneumonias and bacteriemias, which are the principal NI in our hospital. Another contribution is facilitating to authorize a greater economic budget for microbiology laboratory.

**Keywords:** *Nosocomial infections, nosocomial germs, nosocomial pneumonia and nosocomial bacteremia*

\*Departamento de Epidemiología Hospitalaria, Hospital General de Tijuana

\*\*Microbiología Clínica, Hospital General de Tijuana

## Introducción

Las infecciones nosocomiales (IN) son un problema en todos los hospitales públicos o privados. Esta problemática implica un mayor costo para las instituciones, los pacientes y sus familiares, aumenta la estancia hospitalaria e incrementa la morbilidad y la mortalidad.<sup>1-3</sup> Sin embargo, en la mayoría de los hospitales nacionales no existen programas que permitan determinar la magnitud del problema, lo que dificulta establecer las políticas y medidas correctivas que lo resuelvan. Las IN tienen características propias en cada hospital, lo cual se refleja con claridad en las series publicadas, donde la incidencia y el tipo de infecciones son diferentes. Por ejemplo, se estima que las infecciones nosocomiales en los pacientes en hospitales de países desarrollados tienen una incidencia del 5 al 10%, mientras que en los países en vías de desarrollo llegan hasta el 25%;<sup>4</sup> no obstante, la información de países como el nuestro es muy limitada y, por lo general, los estudios o reportes son de unidades de tercer nivel, lo cual no es representativo para la mayoría de los hospitales de nuestro país. El objetivo de este artículo es presentar la incidencia de infecciones nosocomiales, en un hospital de segundo nivel.

## Material y métodos

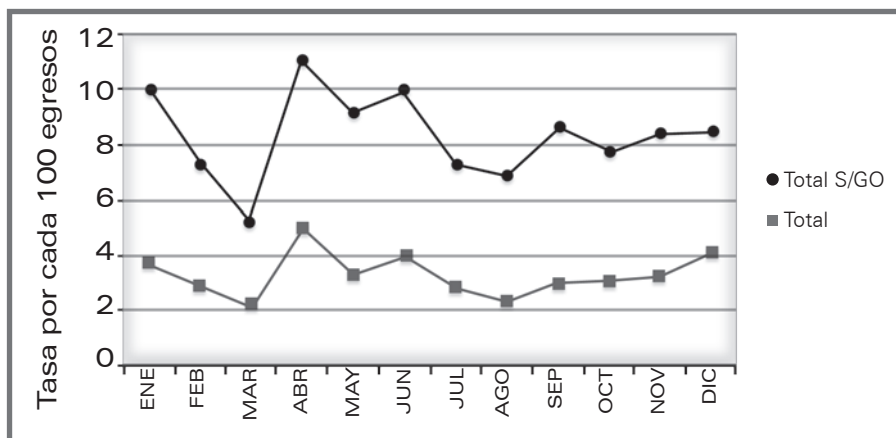
Se revisó la base de datos de 2007 de las infecciones nosocomiales (IN) del Departamento de Epidemiología Hospitalaria del Hospital General de Tijuana; se analizaron los Servicios de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos (UCI), Cirugía Pediátrica (CP),

Medicina Interna (MI), Gineco-Obstetricia (GO) y Cirugía (Ci). Para realizar este análisis, se utilizaron estadística descriptiva y, medidas de frecuencia y de morbilidad; se calculó la tasa de infecciones por cada 100 egresos en general del hospital y en particular por Servicio; para establecer la incidencia real del hospital, se describen las tasas de todos los Servicios. Se excluyó de este análisis al Servicio de Obstetricia debido a que los pacientes egresan en un promedio de seis horas después del parto, lo cual provoca que la tasa de infecciones del hospital sea menor a la real. Se reportan los microorganismos aislados de las infecciones nosocomiales por mes.

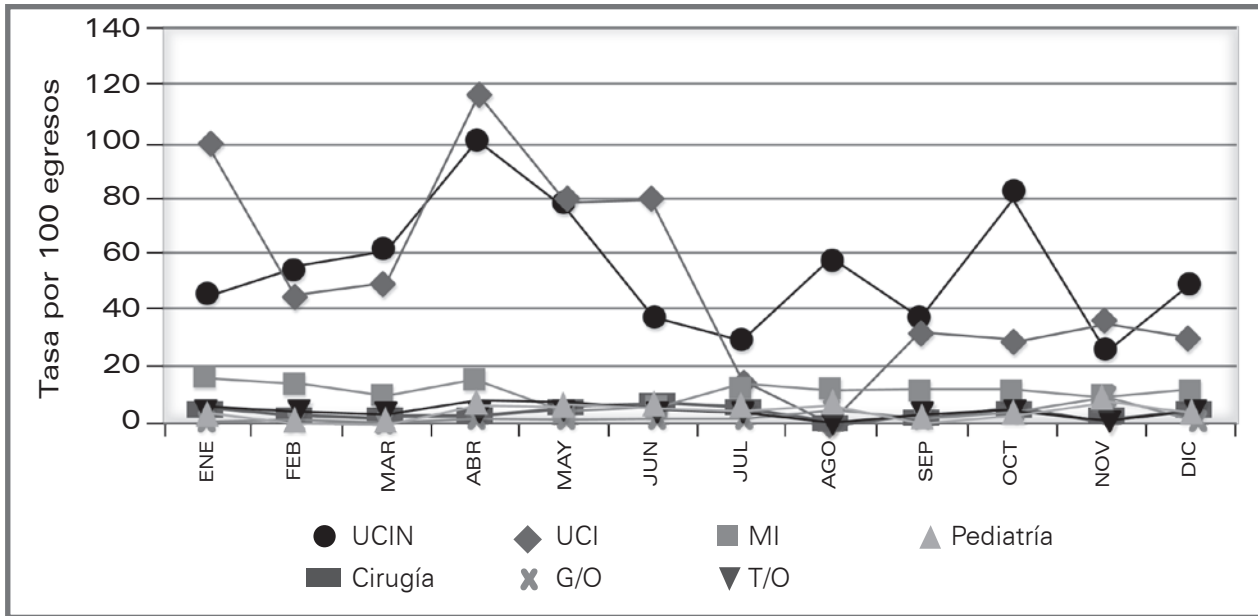
## Resultados

En 2007, se reportaron 15 299 egresos. Las infecciones nosocomiales (IN) en este periodo fueron 541, con una tasa de incidencia de 3.53 por cada 100 egresos con el Servicio de GO. Al excluir los egresos e infecciones del Servicio de Obstetricia la incidencia se incrementó a 8.2 infecciones por 100 egresos, como se muestra en la gráfica 1. Las tasas registradas de IN en las terapias intensivas adultos y neonatal fueron las más elevadas, pues en algunos meses llegaron a 100 y 120 por cada 100 egresos, con un promedio mensual para la UCI de 58 infecciones por cada 100 egresos y de 55 infecciones por cada 100 egresos, para la UCIN. Después de las terapias intensivas, el Servicio con mayor tasa y número de casos fue el de Medicina Interna, con un promedio mensual de 11.20 infecciones por 100 egresos (Gráfica 2).

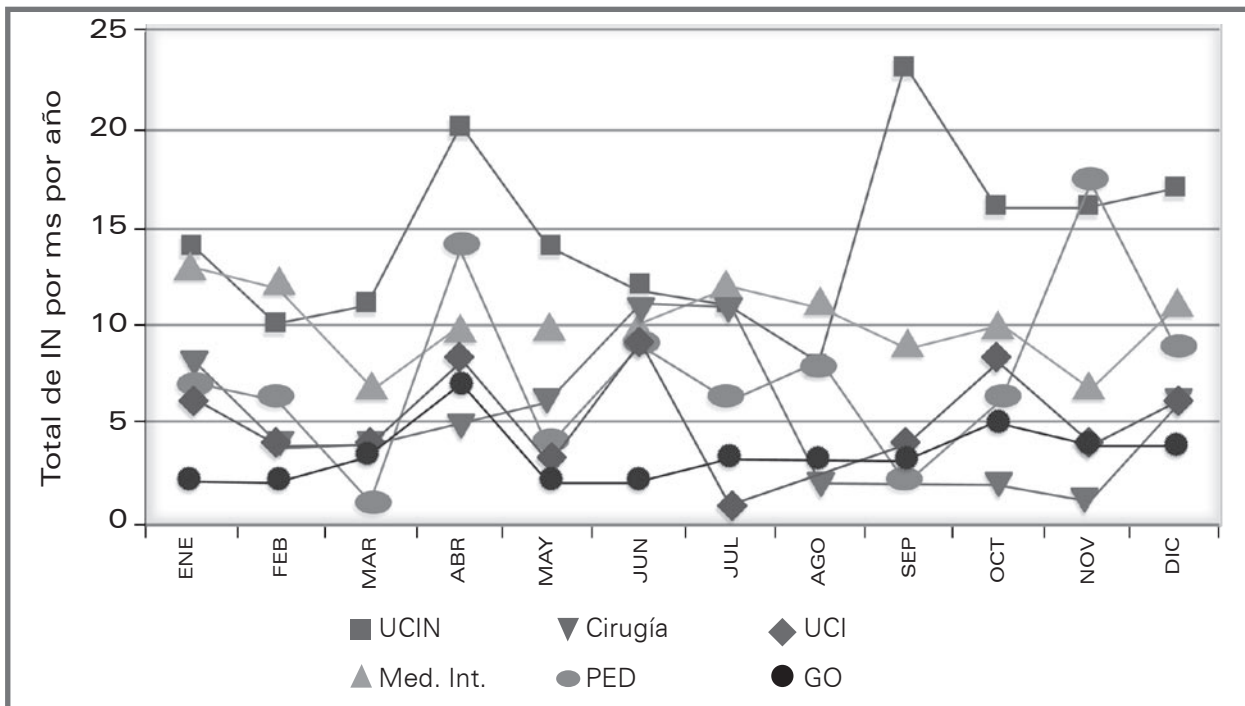
**Gráfica 1**  
Canal endémico de las infecciones nosocomiales en 2007, con inclusión y exclusión de Servicio de Obstetricia



**Gráfica 2**  
Canal endémico de infecciones nosocomiales según tasa y servicio hospitalario



**Gráfica 3**  
Canal endémico de infecciones nosocomiales expresado en números absolutos por servicio



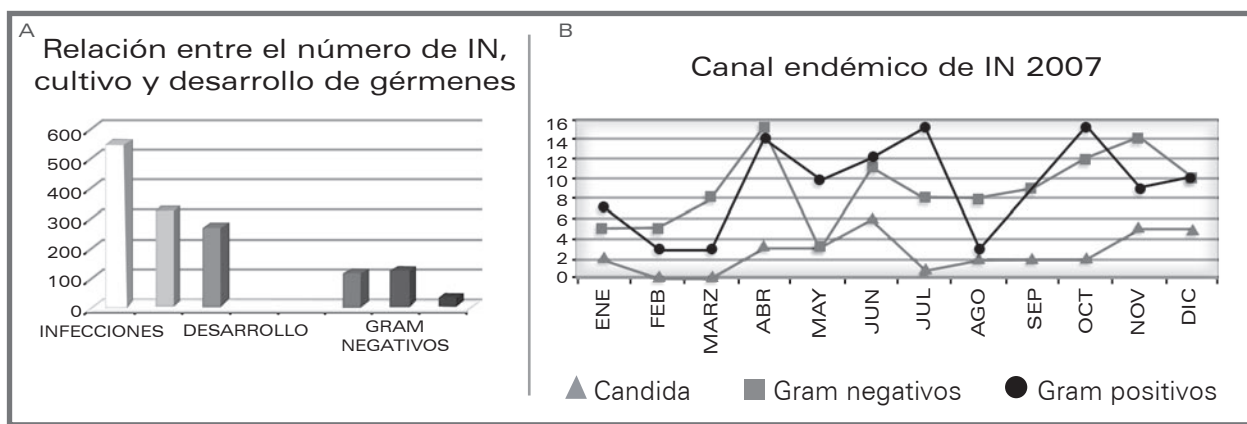
Cuando se comparan las infecciones totales por Servicio, la Terapia Neonatal registra el mayor número de IN, con 172, le sigue el Servicio de Medicina Interna, con 122 infecciones; después la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos, con 57 infecciones durante el

año (Gráfica 3). Las curvas de infecciones absolutas por Servicio se mantuvieron estables, excepto por la Unidad de Cuidados Neonatales y el Servicio de Cirugía. En el primer caso hubo dos picos, uno en abril y el otro en septiembre; en el caso del Servicio de

Cirugía se observa una disminución significativa de las infecciones a partir de agosto, con un leve incremento en diciembre. En relación con los hallazgos microbiológicos, sólo se cultivó el 59% (323) de las infecciones nosocomiales; de estos cultivos, hubo

desarrollo en el 79% (265), con un ligero predominio de bacterias Gram negativas (119 frente a 108) y una pequeña proporción de infecciones por levaduras (31), en particular por *Candida Spp* (Gráfica 4).

**Gráfica 4**  
Relación entre infecciones nosocomiales, solicitud de cultivos y aislamientos microbiológicos axiales como canal endémico de gérmenes nosocomiales



Panel A. Muestra la relación entre infecciones nosocomiales reportadas, cultivos solicitados y desarrollo microbiológico de los mismos.  
Panel B. Muestra el canal endémico de los gérmenes nosocomiales aislados por mes en 2007.

**Cuadro 1**  
Distribución por mes y gérmenes nosocomiales aislados durante el año, los cuadros rojos representan los focos rojos con base en el número de aislados de cada mes

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
SNC	3	3	1	10	5	4	6	1	7	8	6	2
<i>S. aureus</i>	4	0	2	4	5	2	5	2	2	6	3	6
<i>Enterococcus</i>	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	2
<i>Enterobacter</i>	0	2	2	5	1	6	4	2	5	5	4	2
<i>Klebsiella</i>	1	0	2	2	0	1	0	2	1	6	8	1
<i>E. coli</i>	2	0	2	2	1	1	3	2	1	1	0	3
<i>Acinetobacter</i>	1	2	0	3	1	1	1	0	0	0	1	2
<i>Pseudomonas</i>	2	0	0	3	3	6	1	2	2	2	5	5
<i>Candida</i>	2	0	0	3	3	6	1	2	2	2	5	5
<i>Stenotroph</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Serratia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Streptococcus</i>	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0

Al desglosar las cifras de los gérmenes encontrados por mes, es factible visualizar que nuestro problema en el caso de los Gram positivos son los estafilococos, tanto dorados como los coagulasa negativos, en forma constante y no en forma de brotes; en el caso de las bacterias Gram negativas, el resultado es variado mes con mes, pero en forma general, los principales aislamientos son de *Enterobacter*, seguidos por *Pseudomonas*, *Klebsiella* y *Acinetobacter* (Cuadro 1).

En general, las principales IN durante año fueron las neumonías y bacteriemias (Cuadro 2) con 134 (25%) y 108 (20%), respectivamente, seguidas por las infecciones de herida quirúrgica, 85 (16%). La IN más frecuente varió según el Servicio. En la UCIN, el principal problema son las bacteriemias, seguido con mucha menor frecuencia por neumonías nosocomiales, mientras que en los Servicios de adultos como medicina interna y UCI, las neumonías ocupan el primer lugar.

**Cuadro 2**  
**Infecciones nosocomiales y su distribución por solo servicio. Descripción de las infecciones nosocomiales distribuidas por servicio reportadas en el 2007**

	UCI	UCIN	Med. Int.	Cirugía	PED	GO	Total
Neumonía	22	37	47	7	19	2	134
Bacteriemia	6	79	8	4	10	1	108
Flebitis	3	2	18	0	3	1	27
Celulitis	2	2	3	3	2	1	13
Infección relacionada con catéter	8	26	3	6	9	1	53
Infección de sitio de inserción	1	1	1	1	4	0	8
Infección de vías urinarias	5	3	11	4	2	1	26
Conjuntivitis	0	2	0	0	3	0	5
Herida quirúrgica	5	7	8	20	12	33	85
Diarrea	1	1	13	2	16	0	33
Meningitis	0	1	0	0	0	0	1
Peritonitis	0	1	1	1	0	0	3
Tejidos blandos	2	1	2	0	1	0	8
<i>Candida</i> mucocutánea	0	2	0	0	1	0	3
Traqueítis	1	0	2	0	0	0	3
Empiema	0	0	3	2	1	0	6
Endocarditis	1	0	0	1	0	0	2
Otras	0	7	2	7	6	0	22
Total	57	172	122	60	89	40	540

## Conclusiones y discusión

Las infecciones nosocomiales se consideran un problema mundial de salud pública debido a la morbilidad y la mortalidad asociadas, y en la actualidad forman parte conceptual de la seguridad para el paciente.<sup>5,6</sup> El Hospital General de Tijuana enfrenta diferentes dificultades que limitan el buen desempeño del Departamento de Epidemiología hospitalaria. Sin embargo, el problema más grave que enfrenta este de-

partamento es la baja cultura de notificación por parte del personal de salud de los pacientes que adquieren una IN; esta falta de interés se refleja directamente en el bajo registro de casos, conducta que afecta la información estadística y, por ende, es deficiente y poco confiable, lo que conduce a decisiones erróneas y políticas poco eficaces para su control. Para contrarrestar toda esta falta de información por parte de los

servicios, se debe instrumentar una vigilancia activa para búsqueda de casos como parte del trabajo diario, así como mejorar las bases de datos para captura y análisis de IN que nos permitan implementar medidas más eficaces para su prevención. Actualmente, en el Servicio de Epidemiología se cuenta con una organización administrativa y el personal capacitado y se emprendieron diversas acciones con el objetivo de disminuir el subregistro. Este plan consta de las siguientes actividades: **1.** Restricción de prescripción de antibióticos de amplio espectro; el esquema debe evaluarse y autorizarse por Infectología Pediátrica, en el caso de Servicio de Pediatría, y en el caso de adultos, por el infectólogo o internista. **2.** Supervisión diaria de cultivos y resultados. **3.** Informe mensual de IN y publicación de resultados en una vitrina. **4.** Interconsultas de Infectología en Pediatría y Servicios de adultos clínicos y quirúrgicos, como parte de las actividades del Servicio. **5.** Enfermería capacitada en IN y adscrita al departamento, con la función de buscar y dar seguimiento a los pacientes de alto riesgo de adquirir IN. **6.** Revisión de los expedientes de pacientes que egresan, para detectar infecciones nosocomiales.

Aun con estas medidas, consideramos que existe un subregistro de las IN en todos los Servicios. Un ejemplo claro de esta situación es el Servicio de GO: cuando se analiza la tasa de incidencia de IN del hospital y se incluye en el análisis GO, la tasa es de 3.53 por cada 100 egresos, y cuando se realiza el cálculo sin GO, la tasa se eleva a 8.2 por cada 100 egresos. Esto se relaciona probablemente con la cantidad de partos y las condiciones de egreso; pues, debido a la demanda del Servicio de Obstetricia, las pacientes púerperas se dan de alta en ocasiones después de 12 horas del parto y se les remite a un centro de salud para seguir su control. Las áreas que presentan la mayor tasa de IN no difieren con otras series reportadas:<sup>7</sup> unidades de terapia intensiva, neonatal y adultos, con una tasa acumulada de IN de 55 y 58 por cada 100 egresos, respectivamente.

Respecto del número de cultivos solicitados, éstos son un reflejo de los reportes de IN, pues sólo se cultivó el 59% de las IN y se logró aislar el 79% de los cultivos solicitados, lo que permitió elaborar el canal endémico de los gérmenes nosocomiales, en donde se observó un predominio de bacterias Gram positivas y Gram negativas, de las cuales las levaduras se aislaron con menor frecuencia. Estos hallazgos microbiológicos del hospital son muy similares a los reportados en la bibliografía de la década de 1980 en países desarrollados;<sup>8</sup> es decir, cuando dichos hospitales eran similares al nuestro, respecto del menor

número de pacientes con catéteres ambulatorios, diálisis, trasplantes, etcétera.

Los aislamientos de bacterias Gram negativas, como *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter sp.*, así como el alto número de estafilococos, se relacionan con el abuso de antibióticos, y hace poco se describieron como parte del género ESKAPE; es decir, *Enterococo faecium*, *Estafilococos aureus*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas* y *Enterobacter*: bacterias de origen nosocomial, muy resistentes y un problema de salud pública, por la dificultad para su tratamiento y por el desarrollo deficiente de nuevos antimicrobianos.<sup>9</sup> Los hallazgos de varias cepas de *Klebsiella*, *Enterobacter* e incluso *E. coli* resistentes a ceftazidime (técnica de Kirby-Bauer) nos obliga a reconocer un problema de gérmenes productores de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEES), sin duda derivado del abuso de antimicrobianos de amplio espectro, en especial cefalosporinas, lo cual provoca el uso más frecuente de carbapenémicos. Así, si no se emprenden medidas para controlar mejor el uso de antimicrobianos en el hospital, se creará un grave problema de multirresistencia y de infecciones con levaduras o bacterias del grupo ESKAPE.<sup>10-15</sup>

El aislamiento SCN en los hemocultivos, por lo general se debe a contaminación,<sup>16</sup> motivo por el cual en nuestro hospital sólo se considera pertinente un hemocultivo con SCN cuando existe aislamiento al menos en dos hemocultivos tomados en tiempos y sitios distintos. Llama la atención el gran número de aislamientos de SCN en nuestro hospital; prácticamente todos los SCN descritos se aislaron de hemocultivos y, con mucho mayor frecuencia, de cultivos de pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos, en particular la unidad neonatal, lo cual coincide perfectamente con la bibliografía, donde se describe al SCN como principal causa de las bacteriemias nosocomiales (39%), seguido por otros gérmenes Gram positivos, como *S. aureus* (12%), *Enterococcus* (11%) y, con mucho menor frecuencia, bacterias Gram negativas.<sup>17</sup>

Por último, las IN de mayor incidencia en nuestro hospital fueron bacteriemias y neumonías, con 134 (25%) y 108 (20%), respectivamente, seguidas por infecciones de herida quirúrgica, lo cual es coincidente con lo descrito en diferentes series de vigilancia nosocomial. Sin embargo, lo que llama la atención es la pequeña cantidad de infecciones urinarias (26), equivalente a 5% del total de las infecciones. Esto seguramente se debe a una vigilancia deficiente de

esta infección, pues en la mayoría de los estudios de vigilancia, las infecciones de vías urinarias ocupan del primer al tercer lugar, según el tipo de hospital y Servicios médicos estudiados.<sup>17-18</sup> Este hallazgo nos obliga a idear nuevas estrategias para detectar esta infección y así evitar su subregistro y, más importante aún, evitar que egresen pacientes con dicha infección sin tratamiento.

Si bien el presente reporte, como todos los estudios y análisis retrospectivos, tiene muchas limitaciones, nos permite ver que, aunque es difícil, sí es factible contar con una estadística propia de IN y observar los focos rojos de nuestro hospital, los cuales, como en

la mayoría de los hospitales, son las unidades de cuidados intensivos de adultos y neonatales. Con estos datos podremos crear estrategias para disminuir las neumonías y bacteriemias, principales IN de nuestro nosocomio, y facilitar la solicitud de mayores recursos económicos y de personal para el departamento de microbiología, con lo cual, se podrían identificar y rastrear la susceptibilidad de los gérmenes nosocomiales más rápido. Esto a su vez se reflejará en esquemas antimicrobianos más dirigidos y en un menor número de complicaciones asociadas con el uso de antibióticos de amplio espectro.

## Bibliografía

1. Wenzel RP (ed.). *Prevention and Control of Nosocomial Infections*, 4a ed., Filadelfia, Lippincott, Williams & Wilkins, 2003, 14-33.
2. Bennet JV, Brachman PS. *Hospital Infections*, 4a ed., Baltimore, Williams & Wilkins, 1998, 5-56.
3. Emori T, Gaynes R. "An overview of nosocomial infections, including the role of microbiology laboratory". *Clin Microbiol Rev* 1993; 6: 428-442.
4. Apisarnthanarak A, Fraser VJ. "Feasibility and efficacy of infection-control interventions to reduce the number of nosocomial infections and drug-resistant microorganisms in developing countries: What else do we need?" *Clin Infect Dis* 2009; 48: 22-24.
5. Burke JP. "Infection control". *N Engl J Med* 2003; 348: 7(13): 651-655.
6. Weinstein RA, Siegel JD, Brennan PJ. "Infection-control report cards—Securing patient safety". *N Engl J Med* 2005; 353(3): 225-228.
7. Richards M, Thursky K, Busing K. "Epidemiology, prevalence, and sites of infections in intensive care units". *Semin Respir Crit Care Med* 2003; 24(1): 3-22.
8. Martin GS, Mannino DM, Eaton S, Moss M. *N Engl J Med* 2003; 348:1546-1554.
9. Boucher HW, Talbot GH, Bradley JS, Edwards JE, Gilbert D, Rice LB, Scheld M, Spellberg B, Bartlett J. "Bad bugs, no drugs: No ESKAPE! An update from the infectious diseases society of America". *Clin Infect Dis* 2009; 48: 1-12.
10. Jacoby GA, Munoz-Price LS. "Mechanisms of disease. The new  $\beta$ -lactamases". *N Engl J Med* 2005; 352: 380-391.
11. Ruiz López IK, Diamond Hernández JB, Flores Ruiz EM, Miranda Novales G. "Resistencia en bacterias aisladas en pacientes con infecciones nosocomiales". *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 2007; 27: 15-21.
12. Hall S, Fatica C, Stoller KJ, Gordon SM, Husni RN, Goldstein LS, Arroliga AC. "Patients nosocomial pneumonia among intubated multi-drug-resistant acinetobacter risk". *Chest* 1999; 115: 1378-1382.
13. Townner KJ. "Clinical importance and antibiotic resistance of acinetobacter spp". *J Med Microbiol* 1997; 46: 721-746.
14. Bergogne-Berezin E, Decre D, Joly-Guillou ML. "Opportunistic nosocomial multiply resistant bacterial infections: Their treatment and prevention". *J Antimicrob Chemother* 1993; 32(supl A): 39-47.
15. Beck-Sague CM, Sinkowitz RL, Chinn RY *et al.* "Risk factors for ventilator-associated pneumonia in surgical intensive care unit patients". *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 374-376.
16. Lee A, Mirrett S, Reller LB, Weinstein MP. "Detection of bloodstream infections in adults: How many blood cultures are needed?" *J Clin Microbiol* 2007; 45: 35-46.
17. Richards M, Thursky K, Busing K. "Epidemiology, prevalence, and sites of infections in intensive care units". *Semin Respir Crit Care Med* 2003; 24(1): 3-22.
18. Gaynes R, Edwards JR, National Nosocomial Infections Surveillance System. "Overview of nosocomial infections caused by Gram-negative bacilli". *Clin Infect Dis* 2005; 41: 848-854.