

Perfil de resistencia de las bacterias aisladas de hemocultivos en un Hospital General

Resistance profile of the isolated bacterias from blood cultures in a General Hospital

Domingo Chang-Dávila¹, José Arias-Torres¹, Gisele Arroyo-Rojas², Alexandro Cavenago-Arce¹,
Eduardo Cavenago-Arce¹, Germán Málaga-Rodríguez³, Elena Tapia-Egoavil⁴

Fecha de recepción: 26 de octubre de 2007

Fecha de aceptación: 3 de diciembre de 2007

RESUMEN

OBJETIVO: Describir el perfil de resistencia de las bacterias aisladas en hemocultivos realizados en los servicios de Medicina, Cirugía y Ginecología. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo sobre una base de datos registrando los aislamientos y el perfil de resistencia de los gérmenes aislados en los hemocultivos tomados por el Laboratorio Central del Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el año 2004. **RESULTADOS:** De 102 hemocultivos positivos, en población adulta, se aisló: *S. epidermidis* (42,72%), *S. aureus* (22,33%), *S. saprophyticus* (6,80%), *Candida sp.* (5,83%) y *E. coli* (3,88%). Se halló por lo menos un 20% de resistencia a las cefalosporinas en las cuatro bacterias más frecuentes. **CONCLUSIÓN:** Las bacterias más frecuentemente aisladas en los hemocultivos fueron cocos gram positivos con alta resistencia a oxacilina, alta sensibilidad a vancomicina y alta resistencia a las cefalosporinas que fueron los antibióticos más usados.

Palabras clave: Hemocultivo, bacteriemia, resistencia antibiótica, *S. epidermidis*, *S. aureus*, *S. saprophyticus* y *E. coli*.

SUMMARY

OBJECTIVE: To describe the resistance profile of microorganisms isolated from blood cultures in hospitalized adult patients. **MATERIAL AND METHODS:** A retrospective and observational study was done with a database documenting the resistance profile of the isolated microorganisms from the blood cultures taken by the Central Laboratory of the National Hospital Cayetano Heredia of Lima during 2004. **RESULTS:** From 103 positive blood cultures, the most common isolates were: *S. epidermidis* (42,72%), *S. aureus* (22,33%), *S. saprophyticus* (6,80%), *Candida sp.* (5,83%) and *E. coli* (3,88%). Cephalosporins were the most used antibiotic with a 20% resistance for the most frequently isolated four bacteria. **CONCLUSIONS:** Gram positive cocci were the most frequent isolated bacteria in blood cultures and they had a high resistance to oxacillin, high sensitivity to vancomycin and high resistance to cephalosporins, the most used antibiotics.

Key words: Blood culture, bacteriemia, antibiotic resistance, *S. epidermidis*, *S. aureus*, *S. saprophyticus* y *E. coli*.

INTRODUCCIÓN

Dado que en los países en vías de desarrollo las enfermedades infecciosas continúan siendo una de las principales causas de muerte¹ ha recobrado importancia el desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica. En los últimos años, la mortalidad y morbilidad relacionadas a infecciones nosocomiales se ha incrementado debido al aumento de la resistencia antibiótica.² Los patógenos causantes de estas infecciones son muchas veces resistentes a múltiples agentes antimicrobianos³ y son frecuentemente tratados con antibióticos a los que son resistentes.⁴

La resistencia antimicrobiana ha emergido como un importante determinante de la evolución de los pacientes en las salas de hospitalización y se debe a la administración de tratamiento antibiótico inadecuado que en gran parte de los casos no está relacionado al perfil de resistencia bacteriana local.

Las infecciones por microorganismos resistentes se asocian a un incremento de la mortalidad así como a un aumento de los días de permanencia del paciente en las salas de cuidados intensivos, hospitalización y cursos con múltiples antibióticos, lo que incrementa los costos.⁵ El desarrollo de bacteriemia entre los pacientes hospitalizados permanece aún como un problema

1. Médico Cirujano.

2. Residente de Medicina, Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH), Facultad de Medicina Alberto Hurtado (FMAH), Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), Lima.

3. Médico Internista, HNCH, Profesor de la FMAH, UPCH

4. Jefe del Laboratorio Central HNCH, Lima.

frecuente (representa el 15% de las infecciones nosocomiales y afecta al 1% de los pacientes hospitalizados en general) y está asociado a numerosas consecuencias desfavorables: aumento de la tasa de mortalidad atribuible, prolongación de la permanencia intrahospitalaria, y generación de costos extras substanciales.⁶

Las guías actuales de manejo empírico de las infecciones nosocomiales, desarrolladas a partir de la necesidad de brindar esquemas antibióticos exitosos, reconocen el requerimiento primordial de contar con información detallada y periódica acerca de los patógenos locales y sus respectivas resistencias a los antimicrobianos, tanto para las terapias iniciales concordantes con la flora propia como para la vigilancia epidemiológica de los microorganismos intrahospitalarios.^{7,8}

Los estudios más recientes realizados en nuestra institución⁹, concernientes a susceptibilidad antimicrobiana entre los diferentes servicios, aportan información insuficiente para el desarrollo de esquemas adecuados de terapia antibiótica empírica para nuestros pacientes hospitalizados.

El grave cuadro clínico que caracteriza a los pacientes que presentan un hemocultivo positivo y su heterogénea evolución se puede explicar por múltiples factores: edad, foco primario de infección, origen nosocomial o no del episodio, microorganismo aislado, patologías asociadas y tratamiento antibiótico recibido.¹⁰

El propósito del presente estudio fue determinar el perfil microbiológico local para la ejecución y elaboración de guías que permitan un uso racional y justificado de la terapia empírica antibiótica en un hospital general.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo que consistió en: a) Identificación de pacientes adultos hospitalizados en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el año 2004 que tuvieron al menos un hemocultivo con resultado positivo y reportado por el Laboratorio Central, b) Descripción de la susceptibilidad antibiótica del microorganismo aislado, y c) Revisión de las características clínicas de la población en estudio.

La búsqueda fue de los hemocultivos reportados como positivos en población adulta, definida como aquella de edad mayor o igual a 14 años. Se extrajo los siguientes datos: nombre del paciente, número de historia clínica correspondiente, germen aislado y perfil de resistencia. Utilizando el nombre y número de historia clínica se acudió al Archivo Central del Hospital para la búsqueda y revisión de las mismas habiéndose encontrado 46 historias. De estas se extrajo los datos clínicos para llenar el instrumento "Ficha del paciente con hemocultivo positivo" lográndose llenar 55 fichas. Las historias clínicas que faltaban se reportaron como extraviadas.

Se recolectó y definió las siguientes variables independientes de cada historia clínica:

- Sexo
- Edad
- Terapia antibiótica recibida antes de la toma del hemocultivo. Tratamiento antibiótico que se designa a cada paciente antes de la toma de un hemocultivo.
- Hemocultivo positivo. Aquél reportado por el Laboratorio Central del HNCH como positivo (cualquier crecimiento).
- Infección nosocomial. La adquirida dentro del establecimiento de salud, considerándose los casos en que el hemocultivo positivo se obtuvo de una muestra tomada luego de 48 horas de estancia hospitalaria.
- Temperatura
- Hemograma. Se documentó el número absoluto de leucocitos obtenido el día en que se tomó el hemocultivo, considerando leucocitosis un recuento mayor a 12 000 cel/mm³ y leucopenia en casos con menos de 4 000 cel/mm³.
- Comorbilidades. Se consideró a las siguientes: diabetes mellitus, inmunosupresión, cáncer, desnutrición, tuberculosis, infección por VIH y quimioterapia. La presencia o ausencia de las mismas se basó en los diagnósticos realizados por el médico tratante, documentados en la historia clínica de ingreso, las evoluciones o epicrisis.
- Terapia antibiótica definitiva. Tratamiento antibiótico recibido luego de la toma del hemocultivo.
- Destino del paciente. Documentado en la epicrisis (alta, fallecido, retiro voluntario o transferencia).
- Estancia hospitalaria. Número de días que el paciente permaneció hospitalizado.

Se procesó la información en dos bases de datos en Excel, una con los datos del hemocultivo, aislamiento, perfil de resistencia y otra con los datos clínicos del paciente obtenidos en la ficha del paciente con hemocultivo positivo. El análisis estadístico se realizó con el programa Stata 9.0.

RESULTADOS

En 2004 se realizaron 3 530 hemocultivos en el Laboratorio Central del hospital, de los cuales 764 hemocultivos fueron positivos. Del total de hemocultivos positivos, 103 correspondieron a 94 pacientes de la población adulta.

El mayor número de hemocultivos positivos procedía de los Servicios de Medicina y Medicina Tropical, con un número absoluto de 68 (66,02%); seguidos por 12 de Cuidados Intensivos Quirúrgicos (CIQ) (11,65%), 11 de Servicio de Cirugía (10,68%), 7 del Servicio de Ginecoobstetricia (6,80%), 4 de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de Medicina (3,88%) y uno del Servicio de Traumatología (0,97%).

El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus epidermidis* (44 aislamientos; 42,72%), seguido *S. aureus*, *S. saprophyticus*, *Candida sp.* y *Escherichia coli* con 22,33%, 6,8%, 5,83% y 3,88%, respectivamente. Con dos aislamientos (1,94%): *S. pneumoniae*, *Acinetobacter sp.*, *Pseudo-*

monas sp. y *Enterobacter sp.*; con un aislamiento (0,97%): *Haemophilus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Corynebacterium, sp.*, *Salmonella sp.*, *Shigella flexneri*, *S. warneri*; otros, dos (1,94%).

El perfil de resistencia para los cuatro microorganismos más frecuentes se reporta en la Tabla 1, respectivamente. A pesar de ser uno de los microorganismos más frecuentes no se consignó el perfil de resistencia de *Candida sp.* debido a que rutinariamente no se realiza antibiograma para hongos.

Los datos que se detallan en adelante se obtuvieron de 47 historias clínicas, lo que permitió llenar un total de 55 fichas.

Entendiendo como infección intrahospitalaria a aquella que es adquirida luego de 48 horas de hospitalización, se encontró que 43 pacientes (78,18%) cumplieron con tal requisito.

De las fichas analizadas, 54,55% fueron mujeres. El promedio de edad fue de 41,9 23,6 (rango: 14-95). La presión arterial sistólica promedio de 115,8 17,5 mm Hg (rango: 85-150). La presión arterial diastólica promedio de 71,1 10,1 mm Hg (rango: 55-90). La frecuencia cardiaca promedio de 94,76 latidos/minuto 13,65 (rango: 76-138). La frecuencia respiratoria promedio de 21,3 respiraciones /minuto 3,8 (rango: 10-30). La temperatura corporal promedio de 37,7 C 0,85 (rango: 35,9-39,5). Cuenta de leucocitos promedio de 11 845/mm³ 5 436, 6 (rango: 2 100- 29 200).

Cuarenta y cuatro pacientes (80,0%) tuvieron catéter endovenoso periférico; 11 (20,0%), catéter venoso central; ocho (14,55%), sonda de Foley; cinco (9,09%), tubo endotraqueal; y, dos (3,64%) en hemodiálisis.

Tabla 1. Perfiles de resistencias de *S. epidermidis*, *S. aureus*, *S. saprophyticus* y *E. coli*.

| Antibiótico | Resistente | Intermedio | Sensible | Total | Antibiótico | Resistente | Intermedio | Sensible | Total |
|-------------------------|-------------|------------|-------------|-------|---------------------------|-------------|------------|-------------|-------|
| • <i>S. epidermidis</i> | | | | | - Meropenem | 3 (75%) | 0 | 1 (25%) | 4 |
| - Amikacina | 1 (3,85%) | 1 (3,85%) | 24 (92,31%) | 26 | - Sulperazona | 5 (71,43%) | 0 | 2 (28,57%) | 7 |
| - Ampicilina | 19 (90,48%) | 0 | 2 (9,52%) | 21 | - Vancomicina | 0 | 0 | 22 (100%) | 22 |
| - Azitromicina | 10 (83,33%) | 0 | 2 (16,67%) | 12 | - Oxacilina | 21 (95,45%) | 0 | 1 (4,55%) | 22 |
| - Cefalotina | 0 | 0 | 6 (100%) | 6 | - Penicilina | 9 (100%) | 0 | 0 (0%) | 9 |
| - Cefoperazona | 2 (66,6%) | 0 | 1 (33,33%) | 3 | - Rifampicina | 3 (16,67%) | 1 (5,56%) | 14 (77,78%) | 18 |
| - Ceftazidima | 3 (50%) | 0 | 3 (50%) | 6 | - Teicoplanina | 1 (7,14%) | 0 | 13 (92,86%) | 14 |
| - Cefepima | 0 | 0 | 4 (100%) | 4 | • <i>S. saprophyticus</i> | | | | |
| - Ciprofloxacino | 9 (27,27%) | 1 (3,03%) | 23 (69,7) | 33 | - Amikacina | 1 (16,67%) | 0 | 5 (83,33) | 6 |
| - Sulfatrimetropin | 4 (80%) | 0 | 1 (20%) | 5 | - Ampicilina | 1 (100%) | 0 | 0 | 1 |
| - Clindamicina | 21 (51,22%) | 0 | 20 (48,78%) | 41 | - Cefalotina | 3 (60%) | 0 | 2 (40%) | 5 |
| - Cloranfenicol | 8 (23,53%) | 0 | 26 (76,47%) | 34 | - Cefoperazona | 1 (33,33%) | 0 | 2 (66,67%) | 3 |
| - Ceftriaxona | 10 (31,25%) | 4 (12,5%) | 18 (56,25%) | 32 | - Ceftazidima | 5 (100%) | 0 | 0 | 5 |
| - Dicloxacilina | 3 (75%) | 0 | 1 (25%) | 4 | - Cefepima | 0 | 0 | 2 (100%) | 2 |
| - Eritromicina | 20 (76,92%) | 0 | 6 (23,08%) | 26 | - Ciprofloxacino | 3 (50%) | 0 | 3 (50%) | 6 |
| - Gentamicina | 6 (27,27%) | 1 (4,55) | 15 (68,18%) | 22 | - Sulfatrimetropim | 1 (100%) | 0 | 0 | 1 |
| - Imipenem | 0 | 0 | 4 (100%) | 4 | - Clindamicina | 5 (71,43%) | 0 | 2 (28,57%) | 7 |
| - Meropenem | 0 | 0 | 2 (100%) | 2 | - Cloranfenicol | 2 (100%) | 0 | 0 | 2 |
| - Sulfooperazona | 0 | 0 | 7 (100%) | 7 | - Ceftriaxona | 4 (80%) | 0 | 1 (20%) | 5 |
| - Vancomicina | 0 | 0 | 44 (100%) | 44 | - Eritromicina | 1 (33,33%) | 0 | 2 (66,67%) | 3 |
| - Oxacilina | 23 (57,5) | 0 | 17 (42,5%) | 40 | - Gentamicina | 1 (100%) | 0 | 0 (0%) | 1 |
| - Penicilina | 5 (83,33%) | 0 | 1 (16,67%) | 6 | - Imipenem | 2 (50%) | 0 | 2 (50%) | 4 |
| - Rifampicina | 3 (7,69%) | 1 (2,56%) | 35 (89,75%) | 39 | - Sulfooperazona | 0 | 0 | 3 (100%) | 3 |
| - Teicoplanina | 1 (9,09%) | 0 | 10 (90,91%) | 11 | - Vancomicina | 0 | 0 | 7 (100%) | 7 |
| - Tetraciclina | 0 | 0 | 1 (100%) | 1 | - Oxacilina | 3 (42,86%) | 0 | 4 (57,14%) | 7 |
| • <i>S. aureus</i> | | | | | - Penicilina | 3 (60%) | 0 | 2 (40%) | 5 |
| - Amikacina | 17 (77,27%) | 0 | 5 (22,73%) | 22 | - Rifampicina | 2 (33,33%) | 0 | 4 (66,67%) | 6 |
| - Ampicilina | 7 (100%) | 0 | 0 (0%) | 7 | - Teicoplanina | 0 | 0 | 5 (100%) | 5 |
| - Azitromicina | 2 (66,67%) | 0 | 1 (33,33%) | 3 | • <i>E. coli</i> | | | | |
| - Cefalotina | 8 (80%) | 0 | 2 (20%) | 10 | - Amikacina | 0 | 0 | 3 (100%) | 3 |
| - Cefoperazona | 9 (90%) | 0 | 1 (10%) | 10 | - Aztreonam | 0 | 1 (100%) | 0 | 1 |
| - Ceftazidima | 7 (87,50%) | 0 | 1 (12,50%) | 8 | - Cefalotina | 1 (100%) | 0 | 0 | 1 |
| - Cefotaxima | 3 (100%) | 0 | 0 | 3 | - Cefoperazona | 0 | 1 (100%) | 0 | 1 |
| - Cefepima | 5 (100%) | 0 | 0 | 5 | - Cefotaxima | 0 | 1 (100%) | 0 | 1 |
| - Ciprofloxacino | 17 (77,27%) | 0 | 5 (22,73%) | 22 | - Cefepime | 0 | 1 (50%) | 1 (50%) | 2 |
| - Sulfatrimetoprim | 4 (66,67%) | 0 | 2 (33,33%) | 6 | - Ciprofloxacino | 3 (100%) | 0 | 0 | 3 |
| - Clindamicina | 16 (80%) | 1 (5%) | 3 (15%) | 20 | - Sulfatrimetropin | 0 | 0 | 1 (100%) | 1 |
| - Cloranfenicol | 6 (42,86%) | 0 | 8 (57,14%) | 14 | - Ceftriaxona | 1 (33,33%) | 1 (33,33%) | 1 (33,33%) | 3 |
| - Ceftriaxona | 17 (80,95%) | 1 (4,76%) | 3 (14,29%) | 21 | - Gentamicina | 1 (50%) | 0 | 1 (50%) | 2 |
| - Dicloxacilina | 9 (100%) | 0 | 0 | 9 | - Imipenem | 0 | 0 | 3 (100%) | 3 |
| - Eritromicina | 12 (85,71%) | 1 (7,14%) | 1 (7,14%) | 14 | - Meropenem | 0 | 0 | 2 (100%) | 2 |
| - Gentamicina | 8 (80%) | 0 | 2 (20%) | 10 | - Sulfooperazona | 0 | 0 | 2 (100%) | 2 |
| - Imipenem | 2 (28,57%) | 0 | 5 (71,43%) | 7 | - Levofloxacino | 1 (100%) | 0 | 0 | 1 |

El destino final de los pacientes que presentaron hemocultivo positivo fue: alta en 46 pacientes (86,64%), retiro voluntario en 8 pacientes (14,55%) y transferencia en un paciente (1,82%). No se reportó ningún fallecimiento.

La frecuencia de tratamiento antibiótico previo a la toma del hemocultivo fue de 23 pacientes (41,83%) y luego de la toma, de 44 (80,0%). Los antibióticos prescritos antes de tomar el hemocultivo fueron: cefalosporinas, 12 (21,82%); fluoroquinolonas, 11 (20,0%); lincosamidas, 10 (18,8%); carbapenems, 9 (16,36%); glicopéptidos, 7 (12,73%); penicilinas, 3 (5,45%); y, aminoglucósidos, 2 (3,63%). Y, los antibióticos prescritos después de la toma de hemocultivos fueron: cefalosporinas, 20 (36,36%); fluoroquinolonas, 18 (32,73%); glicopéptidos, 13 (23,64%); carbapenems, 11 (20,0%); lincosamidas, 7 (12,73%); aminoglucósidos, 5 (9,093%); y, penicilinas, 4 (7,27%).

DISCUSIÓN

La detección de bacterias en sangre tiene un importante rol en el diagnóstico del paciente febril dado que permite establecer la presencia de infección, reafirmar al clínico sobre la terapia empírica elegida así como optar por el antibiótico adecuado según el resultado del antibiograma respectivo. Por tanto, el hemocultivo es una herramienta de muy importante valor diagnóstico.¹¹

Hay que reconocer que en la actualidad existen herramientas mucho más sofisticadas para la detección de bacterias en sangre, tales como pruebas de hibridación fluorescente y la reacción en cadena de polimerasa (PCR) como las más prometedoras. Sin embargo, en países como el nuestro, por costos, el hemocultivo aún constituye el *gold standard*.¹¹

En el presente estudio se identificó como principal patógeno causante de bacteriemia en los pacientes adultos hospitalizados en los diferentes servicios al *S. epidermidis*, reportándose resistencia para ampicilina en primer lugar (90,48%) seguida por azitromicina y penicilina (83,33%). No se encontró resistencia para vancomicina, imipenem y meropenem, siendo la sensibilidad de 100% en los tres casos.

En segundo lugar, se encontró al *S. aureus* con resistencia del 100% para ampicilina, cefotaxima, cefepime y dicloxacilina; y, una sensibilidad de 100% para vancomicina.

Se asumió que todos los casos de aislamientos correspondieron a bacteriemia. No se pudo descartar la contaminación de un hemocultivo por una mala toma de la muestra.¹²

La familia antibiótica más comúnmente utilizada, antes y después de la toma del hemocultivo fue la de las cefalosporinas; y, se encontró que por lo menos 20% de los cuatro microorganismos más comúnmente aislados presentaron resistencia para la mayoría de cefalosporinas.

Los métodos invasivos asociados con mayor frecuencia fueron: la presencia de catéter endovenoso periférico (80%) y catéter venoso central (20%) Este último fue el principal factor de riesgo reconocido para el desarrollo de bacteriemia.¹³

Se describe una alta mortalidad de pacientes con bacteriemia, así el Sistema de Vigilancia de Control de Patógenos de importancia epidemiológica (SCOPE) reportó 27% de mortalidad en EE UU¹³⁻¹⁵. En nuestro estudio, ninguno de los pacientes con hemocultivo positivo falleció aunque se desconoce el curso ulterior de los pacientes que solicitaron su alta o que fueron transferidos a otro hospital, 16,37%.

Las limitaciones de este estudio, además de las limitaciones generales de un estudio retrospectivo, radicarón en que no fue posible la obtención del total de historias clínicas debido al deficiente sistema de archivo.

Cabe mencionar que en los antibiogramas realizados que no se probaron todos los antibióticos para cada aislamiento lo que no permitió conseguir una tasa de resistencia antibiótica más cercana a la realidad.

Las decisiones terapéuticas deben ser basadas en realidades por lo que se debe realizar un estudio de cohortes con antibiograma completo para cada bacteria para obtener el verdadero perfil de resistencia.

De lo expuesto, podemos concluir que las bacterias más frecuentemente aisladas en los hemocultivos fueron cocos gram positivos con alta resistencia a oxacilina, alta sensibilidad a vancomicina y alta resistencia a las cefalosporinas que fueron los antibióticos más usados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Archibald LK, Reller LB. Clinical Microbiology in Developing Countries. *Emerg Infect Dis* 2001;7(2):302-305.
2. Masterton R, et al. Appropriate antimicrobial treatment in nosocomial infections—the clinical challenges. *J Hosp Infect* 2003;55(Suppl 1):1-12.
3. Fridkin SK, et al. Surveillance of antimicrobial use and antimicrobial resistance in United States Hospitals; Project ICARE Phase 2. *Clin Infect Dis* 1999;29:245-252.
4. Kollef MH, et al. Inadequate antimicrobial treatment of infections. A risk factor for hospital mortality among critically ill patients. *Chest* 1999;115:462-474.
5. Niederman MS. Impact of antibiotic resistance on clinical outcomes and the cost of care. *Crit Care Med*. 2001;29:114-120.
6. Stéphane H, et al. Nosocomial Bloodstream infection and clinical sepsis. *Emerg Infect Dis* 2004;10(1):76-81.
7. Emori TG, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): Description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991;19(1):19-35.
8. Bell M, Archibald LK, Nwamyanwu O, Kazembe P, Dobbie H, Reller LB, et al. Seasonal variation in the etiology of bloodstream infections in a febrile inpatient population in a developing country. *Int J Infect Dis* 2001;5(2):63-69.
9. Izquierdo G, Chirinos J, Alfaro C, Soriano C. Resistencia antibiótica de bacterias causantes de infecciones en unidades de cuidados intensivos del Perú: Revisión sistemática. *Rev Per Soc Med Intern* 2002;15(3):135-40.
10. Beltran M, Rodríguez E, Sorvik D, Gil R, Guerrero, Bertolini P, Caltabiano M. Estudio clínico y epidemiológico de pacientes adultos con hemocultivo positivo. *Medicina (Buenos Aires)* 2002;62(1):13-13.
11. Remco PHP, et al. New developments in the diagnosis of bloodstream infections. *Lancet Infect Dis* 2004;4:751-650.
12. Washington JA, Ilstrup DM: Blood cultures: issues and controversies. *Rev Infect Dis* 1986;8:791-802.
13. Bouza E, Burillo A, Munoz P. Catheter-related infections: diagnosis and intravascular treatment. *Clin Microbiol Infect* 2002;8:265-74.
14. Richard Pet al. The Impact of Hospital-Acquired Bloodstream Infections. *Emerg Infect Dis* 2001;7(2):174-177.
15. Centers for disease control and prevention: Increase in national hospital discharge survey rates for septicemia-United States, 1979-1987. *MMWR* 1990;39:31-34.
16. Vesna S et al. Nosocomial Bloodstream Infections in ICU and Non ICU patients. *Am J Infect Control* 2005;33:333-40.

Correspondencia a: Dr. Domingo Chang, e-mail: chang.domingo@gmail.com