

Bacteriemia asociada con catéter venoso central. Revisión de cinco años de vigilancia en pacientes hospitalizados

Juan Jacobo Ayala-Gaytán,¹
 Mary Cruz Alemán-Bocanegra,¹
 Claudia Elena Guajardo-Lara,²
 Salvador Bruno Valdovinos-Chávez³

RESUMEN

Introducción: las bacteriemias asociadas con el catéter venoso central (BACVC) constituyen una de las infecciones intrahospitalarias (IIH) más frecuentes; dada su severidad y mortalidad se les consideran punto de referencia en la calidad de la atención médica. Nuestro objetivo fue informar la tasa de incidencia de las BACVC demostradas por laboratorio y las áreas donde ocurren.

Métodos: estudio prospectivo entre 2004 y 2008, en pacientes adultos y niños con catéter intravascular no corto. Tanto la detección como el diagnóstico se realizaron mediante la vigilancia activa del personal encargado de la detección de las IIH.

Resultados: se identificaron 176 BACVC demostradas por laboratorio que representaron 11 % de las IIH, para ocupar el tercer lugar en frecuencia. Las tasas por 1000 días-catéter oscilaron entre 2.7 en 2006 y 5.4 en 2008. El 57 % de los casos ocurrió en las unidades de cuidados intensivos y el restante en piso en los diversos servicios. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Candida*, con predominio de *C. parapsilosis*.

Conclusiones: la tasa de incidencia que encontramos está dentro de los límites tolerados, un número importante de bacteriemias se presentan en pacientes fuera de la unidad de cuidados intensivos.

SUMMARY:

Background: catheter related infections (CRI) and bloodstream infection (BSI) associated to central venous catheter (CVC) is cause of frequent hospital-acquired infection (HAI) and a major reason of morbidity and mortality among patients and it is itself an indicator of quality health care.

Objective: to determine the incidence of CRI and BSI and to identify the hospital areas where they occurred over a five-year period.

Methods: a prospective study from 2004 to 2008 in a population of hospitalized patients who required the use of CVC was made. The HAI team detected the appearance of CRI during a daily routine surveillance.

Results: during the period of observation, 176 BSI were detected, accounting for 11 % of all HAI, and represented the third place in frequency. Incidence rate for 1000 catheter-days varied from 2.7 in 2006 to 5.4 in 2008; 57 % of these BSI were detected in the intensive care units. *Candida spp.* accounted as the more frequently isolated microorganism with predominance of *C. parapsilosis*.

Conclusions: our results and the incidence rate found in our study occurred within rates established in other studies.

¹Servicio de Infectología y Unidad de Vigilancia Epidemiológica

²Laboratorio de Microbiología Clínica
³Jefatura de Enseñanza e Investigación, Hospital Metropolitano "Bernardo Sepúlveda", Secretaría de Salud, Nuevo León

Autores 1 y 2, Hospital San José, Escuela de Medicina, Tecnológico de Monterrey

Monterrey, Nuevo León

Comunicación con:
 Juan Jacobo Ayala-Gaytán.
 Tel.: (81) 8347 1010, extensiones 2383 y 2378.
 Correo electrónico: jjag@hsj.com.mx

Introducción

La vigilancia de las infecciones intrahospitalarias (IIH) es el método más adecuado para establecer las tasas de ocurrencia de las infecciones originadas en un hospital; además, permite llevar a cabo comparaciones a través del tiempo y es un excelente indicador de calidad.^{1,2} La vigilancia por sí misma, aunada a una retroinformación apropiada, reduce la tasa de IIH, por lo que la vigilancia debe

ser adecuada y constante para evaluar intervenciones encaminadas a reducirlas.³

Las infecciones asociadas con los catéteres intravasculares representan 10 a 20 % de las IIH; como predominan en las unidades de cuidados intensivos, la mayoría de la información proviene de estos sitios. En Estados Unidos casi medio millón de pacientes desarrolla cada año un cuadro de bacteriemia relacionada con el catéter (cinco episodios/1000 días-catéter). La bacteriemia prolonga

Palabras clave

infecciones hospitalarias
 infecciones relacionadas con catéteres
 bacteriemia
 Candida

Key words

cross infection
 catheter related infections
 bacteriemia
 Candida

2.41 días la estancia en la unidad de cuidados intensivos y 7.54 días la estancia hospitalaria; aumenta los costos y origina directamente hasta 15 000 muertes;⁴ por ello se recomienda que se incluyan las tasas de esta infección intrahospitalaria como punto de referencia en el control de calidad de la atención médica.⁵

En el Hospital San José del Tecnológico de Monterrey, la Unidad de Vigilancia Epidemiológica, apoyada por el Laboratorio de Microbiología, efectúa una vigilancia prospectiva y constante para identificar oportunamente las IIH. En el presente estudio informamos la tasa de incidencia de las bacteriemias asociadas con el catéter venoso central (BACVC) en los últimos cinco años y las áreas del hospital donde ocurrieron.

Métodos

El Hospital San José del Tecnológico de Monterrey es un hospital privado, de enseñanza, de tercer nivel de atención, con 220 camas, unidades de cuidados intensivos, de pacientes trasplantados y pacientes con padecimientos oncológicos. La Unidad de Vigilancia Epidemiológica está integrada por dos enfermeras entrenadas en la detección de IIH de acuerdo con definiciones y criterios de normas nacionales^{6,7} y de la Red Nacional de Seguridad de la Atención Médica de los Centros de Control de Enfermedades de Estados Unidos.⁸ La información se obtiene al interactuar con el personal que atiende al paciente, con el laboratorio de microbiología y al revisar el expediente clínico; las IIH detectadas son

revaloradas por el médico infectólogo de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica cuando menos tres veces por semana; de confirmarse se registran en una base de datos que permite el análisis de resultados y la determinación de tasas.

Reportamos las BACVC demostradas por laboratorio detectadas entre 2004 y 2008 en pacientes adultos o niños con cualquier dispositivo intravascular no corto, con permanencia de más de 48 horas, con un patógeno reconocido aislado de hemocultivo que no se relaciona con infección en otro sitio y que cumple uno o más de los siguientes criterios:⁸

- **Criterio 1:** el paciente tiene un patógeno reconocido (no contaminante) en uno o más hemocultivos, no relacionado con infección en otro sitio.
- **Criterio 2:** el paciente tiene uno o más de los siguientes síntomas: fiebre (> 38 °C), escalofrío, hipotensión, asociados con signos, síntomas y resultados positivos de laboratorio no relacionados con infección en otro sitio, y la presencia de comensales de piel (*Diphtheroides* [*Corynebacterium* spp.], *Bacillus* spp. [no *B anthracis*], *Propionibacterium* spp., *Staphylococcus* coagulasa-negativo [que incluye *S. epidermidis*], *Streptococcus* del grupo *viridans*, *Aerococcus* spp. o *Micrococcus* spp.) obtenidos en dos o más hemocultivos en tomas separadas.
- **Criterio 3:** pacientes de un año o menos de edad con uno o más de los siguientes signos y síntomas: fiebre (> 38 °C rectal), hipotermia (< 37 °C rectal), apnea o bradicardia, asociados con signos, síntomas y un resultado de laboratorio positivo no relacionado con infección en otro sitio, y presencia de comensales de piel (*Diphtheroides* spp., *Corynebacterium* spp., *Bacillus* spp. [no *B anthracis*], *Propionibacterium* spp., *Staphylococcus* coagulasa negativo [incluyendo *S. epidermidis*], *Streptococcus* del grupo *viridans*, *Aero-coccus* spp. o *Micrococcus* spp.); obtenidos en dos o más hemocultivos en tomas separadas.

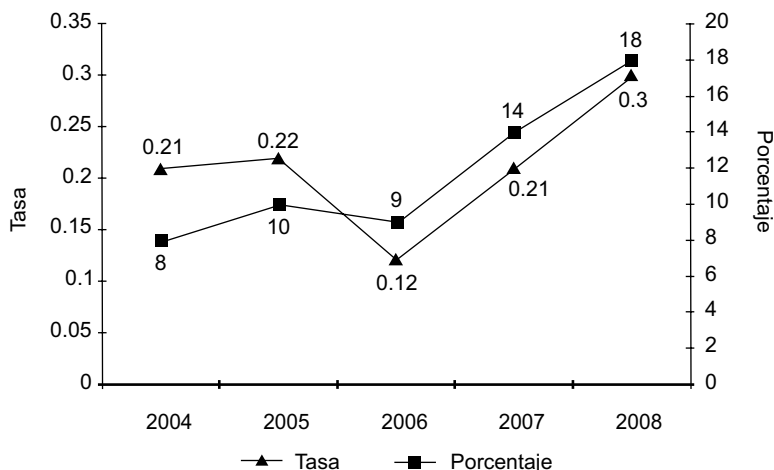


Figura 1. Bacteriemia asociada con catéter venoso central demostrada por laboratorio (2004-2008). Tasa por 100 egresos y frecuencia

Análisis estadístico

Para acceder a los datos se empleó una hoja electrónica de Excel. Las variables categóricas se expresaron en proporciones (porcentajes) y los datos numéricos se expresan como medias (desviaciones estándar), medianas y rangos. Las tasas de infección fueron estimadas de acuerdo con las recomendaciones de los Centros de Control de Enfermedades y la Comisión Conjunta de Acreditación de Organi-

zaciones de Cuidado a la Salud de Estados Unidos, expresadas como el número de BACVC en 1000 días de exposición a catéter intravascular.^{9,10} También se determinó la prevalencia de los microorganismos aislados y las áreas del hospital donde se presentaron las infecciones.

Resultados

Durante los cinco años egresaron 82 372 pacientes, con un promedio de cuatro días de estancia; se detectaron 1542 IIIH, para una tasa de 1.9 por 100 egresos; de éstas, 176 (11 %) correspondieron a BACVC demostradas por laboratorio, que ocuparon el tercer lugar en frecuencia después de la infección urinaria y la infección del sitio quirúrgico. La frecuencia y tasa por 100 egresos (figura 1) muestra un aumento en los últimos dos años de seguimiento.

En la unidad de cuidados intensivos de pediatría y la de pacientes adultos ocurrieron 100 casos (57 %), los restantes 76 (43 %) fueron identificados fuera de estas unidades en los diferentes servicios. En pacientes pediátricos se presentaron 55 casos (31 %), de éstos 35 (64 %) en la Unidad de Cuidados Intensivos. En pacientes adultos ocurrieron 121 casos (69 %), 65 (54 %) en la Unidad de Cuidados Intensivos. Durante 2006 y 2007, las proporciones de BACVC demostradas por laboratorio en piso y en la Unidad de Cuidados Intensivos fueron similares; en los demás años predominaron las infecciones identificadas en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Se instalaron en total 6411 catéteres intravasculares que permanecieron 38 230 días, para un promedio de aproximadamente seis días-catéter. Las tasas de BACVC/1000 días-catéter variaron de 2.7 en 2006 a 5.4 en 2008 (figura 2).

Candida spp. fue el microorganismo más frecuentemente aislado (cuadro I) y la especie que predominó fue *Candida parapsilosis*; otros microorganismos aislados por orden de frecuencia fueron *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Escherichia coli*.

Discusión

En estudios de hace más de 30 años se ha demostrado que un programa de control de infecciones que incluya la vigilancia de las infecciones asociadas con el cuidado de la salud reduce hasta 30 % su incidencia y, en forma concomitante, sus costos.^{3,11} De estas

infecciones, las asociadas con dispositivos, sobre todo con catéteres intravasculares, representan la mayor amenaza para la seguridad del paciente,^{12,13} por ello se han establecido definiciones precisas que permiten su adecuada medición, lo que a su vez facilita el cálculo de tasas de infección, para lo que universalmente se ha convenido determinarlas por 1000 días-dispositivo; esto permite disponer de indicadores que pueden emplearse para la referenciación con otros

Ayala-Gaytán JJ et al.
Bacteriemia
por cateterismo

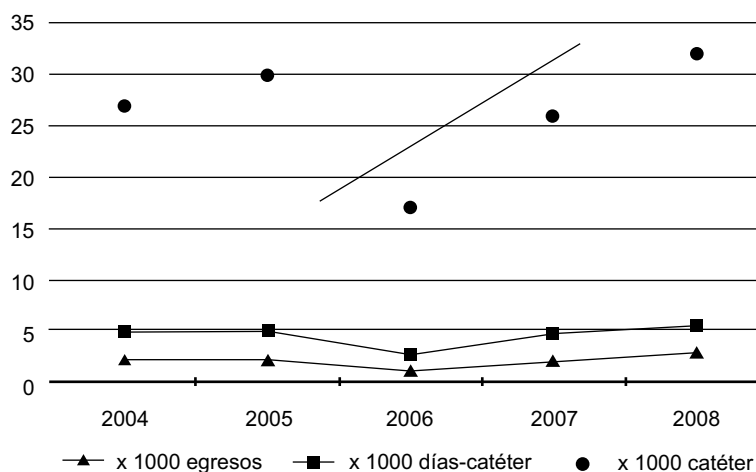


Figura 2. Bacteriemia asociada con catéter venoso central demostrada por laboratorio (2004-2008). Tasas por días-catéter

Cuadro I Distribución de patógenos aislados en hemocultivos

Microorganismo	n	%
Grampositivos	45	25
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	22	12
<i>Enterococcus faecalis</i>	11	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	9	5
<i>Streptococcus spp.</i>	3	2
Gramnegativos	106	59
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	23	13
<i>Escherichia coli</i>	19	10
<i>Enterobacter sp.</i>	17	9
<i>Klebsiella spp.</i>	15	8
<i>Pseudomonas spp.</i>	8	4
<i>Serratia marscencens</i>	7	4
Otros	17	9
Hongos	28	15
<i>Candida parapsilosis</i>	11	6
<i>Candida albicans</i>	9	5
Otras especies de <i>Candida</i>	8	4
Total	179*	100

* Tres casos de bacteriemia polimicrobiana

hospitales y, en forma adicional, de la caracterización de problemas que facilitan su abordaje para ser corregidos.

Las BACVC demostradas por laboratorio representaron 11.4 % del total de las IIH identificadas en un lapso de cinco años, cifra que concuerda con informes publicados previamente,^{4,12} no obstante, en los últimos dos años apreciamos que muestran una tendencia a incrementarse. Dicho comportamiento obligará a robustecer las medidas encaminadas a disminuirlas.

En Estados Unidos, el sistema nacional de vigilancia de infecciones nosocomiales⁹ establece para las unidades de cuidados intensivos una incidencia de BACVC que varía entre 1.7 y 7.6 por 1000 días-catéter; en nuestro estudio, las tasas variaron de 2.7 a 5.4 por 1000 días-catéter, incluyendo a pacientes hospitalizados, adultos o niños, en las unidades de cuidados intensivos y en el piso de hospitalización en diversos servicios. Para los pacientes no hospitalizados en unidades de cuidados intensivos, Vonberg¹⁰ informó una tasa de 4.4 y Marshall¹⁴ una de 5.7 BACVC/1000 días-catéter, lo que sugiere que las cifras que observamos se encuentran dentro del estándar tolerado. En México existen pocos informes recientes y no encontramos alguno con seguimiento de varios años. Los informes que pudimos revisar correspondieron a observaciones realizadas en periodos más cortos donde se realizaron intervenciones para implementar o reforzar diversas medidas en el cuidado del catéter, por lo que no muestran resultados de una práctica cotidiana. Rosenthal¹⁵ señaló en pacientes adultos de unidades de cuidados intensivos una tasa de BACVC de 12.5 por 1000 días-catéter; otra investigación en niños de unidades de cuidados intensivos y de otros servicios¹⁶ identificó 6/1000 días-catéter; y en niños en los cuales los catéteres se instalaron por venodisección,¹⁷ tasas de 26.4/1000 días-catéter. En todos nuestros casos los catéteres se instalaron por punción. Ferrer-Espín,¹⁸ en un seguimiento de un año en un hospital privado, registró una tasa de 3.29/1000 días-catéter.

A diferencia de otros reportes¹⁴⁻¹⁷ *Candida spp.* fue el microorganismo más frecuentemente aislado, predominando *C. parapsilosis*; un estudio previo a través de tres años en diversos hospitales de la ciudad, incluyendo el nuestro,¹⁹ mostró que *C. parapsilosis* es la variedad más aislada en hemocultivos, lo que revela falta de apego en el cuidado del catéter.²⁰

Los pacientes críticamente enfermos requieren el uso prolongado de catéteres venosos centrales, lo que conlleva mayor riesgo para el desarrollo de BACVC e incremento en la mortalidad.²¹ De 176 casos de BACVC demostrados por laboratorio que

ocurrieron en este periodo, 29 pacientes fallecieron (16.4 %). En nuestro estudio no determinamos grado de severidad antes ni después de la aparición de la bacteriemia, por lo que no podemos adjudicar dicha mortalidad a la emergencia de la septicemia asociada con el catéter largo. Higuera,²² en su estudio en hospitales de la ciudad de México, encontró una mortalidad de 20 %, sin embargo, no identificó diferencias significativas entre los casos que desarrollaron bacteriemia y los pacientes control.

En los últimos cinco años se le ha atribuido primordial importancia a las BACVC y se han integrado diversas guías de práctica clínica para estandarizar y facilitar el diagnóstico, manejo y prevención; en ellas se enfatizan las recomendaciones de apearse en forma estricta a la técnica de colocación del catéter,²³⁻²⁷ procedimiento que sin lugar a dudas es la piedra angular en la prevención, sin dejar a un lado los cuidados posteriores a la colocación del catéter donde la manipulación debe ser mínima y evitar a ultranza su uso para la extracción de muestras sanguíneas para exámenes de laboratorio, lo que de manera concomitante también abate los abusos en este aspecto. Algunos estudios de infecciones asociadas con dispositivos muestran una fuerte relación directa con un mayor riesgo de infección del dispositivo y el número de pacientes asignado a cada enfermera y una relación inversa con la experiencia de este personal,²⁸ por lo que ésta es otra área que debe ser abordada para abatir las tasas de BACVC.

Las limitaciones de nuestro estudio, como la falta de información relativa a las características demográficas de los pacientes, a la severidad de la enfermedad, la evolución de la misma o el sitio de inserción del catéter, nos impidieron caracterizar con mayor detalle la contribución de otros factores relacionados con las tasas de infección que mostramos en el presente estudio.

Conclusiones

Las tasas de BACVC que encontramos están dentro de los límites tolerados por los organismos de acreditación correspondientes para el tipo de paciente y área del hospital donde se encuentran.

Un número importante de BACVC se presenta en pacientes hospitalizados fuera de las unidades de cuidados intensivos.

El microorganismo más frecuentemente aislado en estos casos fue *Candida spp.*

Aunque nuestro trabajo por su diseño presenta limitaciones permite establecer las bases para futuros estudios.

Referencias

1. Jarvis WR. Benchmarking for prevention: the Centers for Disease Control and Prevention's National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system experience. *Infection* 2003;31(Suppl 2):44-48.
2. Pittet D. Infection control and quality in health care in the new millennium. *Am J Infect Control* 2005; 33(5):258-267.
3. Gastmeier P, Geffers C, Brandt C, Zuschneid I, Sohr D, Schwab F, Behnke, et al. Effectiveness of a national wide nosocomial infection surveillance system for reducing nosocomial infections. *J Hosp Infect* 2006;64(1):16-22.
4. Warren DK, Quadir WW, Hollenbeak CS, Elward AM, Cox MJ, Fraser VJ. Attributable cost of catheter-associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital. *Crit Care Med* 2006;34(8):2084-2089.
5. Wenzel RP, Edmond MB. Team-based prevention of catheter-related infection. *N Engl J Med* 2006; 355(26):2781-2783.
6. Norma oficial mexicana NOM-026-SSA2-1998, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. México: Secretaría de Salud. Diario Oficial de la Federación del 3 de enero de 2001.
7. Proyecto de norma oficial mexicana PROY-NOM- 045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. México: Secretaría de Salud. Diario Oficial de la Federación del 7 de agosto de 2006.
8. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008;36(5):309-332.
9. National Nosocomial Infections Surveillance. System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32(8):470-485.
10. Vonberg RP, Behnke M, Geffers C, Sohr D, Ruden H, Dettenkofer M, et al. Device-associated infections rates for non-intensive care unit patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27 (4):357-361.
11. Hughes JM. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC project): results and implications for the future. *Chemotherapy* 1988; 34(6):553-561.
12. Laupland KB, Zygun DA, Doig CJ, Bagshaw SM, Svenson LW, Fick GH. One-year mortality of bloodstream infection-associated sepsis and septic shock among patients presenting to a regional critical care system. *Intensive Care Med* 2005;31(2):213-219.
13. Blot S, De Bacquer D, Hoste E, Depuydt P, Vandewoude K, De Waele J, et al. Influence of matching for exposure time on estimate of attributable mortality caused by nosocomial bacteremia in critical ill patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26(4):352-356.
14. Marshall J, Leone C, Jones M, Nihill D, Fraser VJ, Warren DK. Catheter-associated bloodstream infections in general medical patients outside the intensive care unit: a surveillance study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(8):905-909.
15. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Álvarez-Moreno C, Mehta Y, Higuera F, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med* 2006;145(8):582-591.
16. Martínez-García JJ, Ramírez-López CZ. Prevalencia y factores de riesgo de sepsis relacionada a catéter venoso central en niños del Hospital Pediátrico de Sinaloa. *Arch Invest Ped Mex* 2006; 9(3):9-13.
17. Martínez-Aguilar G, Anaya-Arriaga MC, Ávila-Figueroa C. Incidencia de bacteriemia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría. *Salud Publica Mex* 2001;43(6):515-523.
18. Ferrer-Espín A, Macías-Garrido E, Meza-Cardona J, Cabrera-Jardines R, Rodríguez-Weber F, Díaz-Greene E, et al. Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores. *Med Int Mex* 2008;24(2):112-119.
19. González GM, Elizondo M, Ayala J. Trends in species distribution and susceptibility of bloodstream isolates of *Candida* collected in Monterrey, Mexico, to seven antifungal agents: Results of a 3-year (2004-2007) surveillance study. *J Clin Microbiol* 2008;46(9):2902-2905.
20. Levy I, Rubin LG, Vasishtha S, Tucci V, Sood SK. Emergence of *Candida parapsilosis* as the predominant species causing candidemia in children. *Clin Infect Dis* 1998;26(5):1086-1088.
21. Warren DK, Zack JE, Elward AM, Cox MI, Fraser VJ. Nosocomial primary bloodstream infections in intensive care units patients in a non-teaching community medical center: a 21-month prospective study. *Clin Infect Dis* 2001;33(8): 1329-1335.
22. Higuera F, Rangel-Frausto MS, Rosenthal VD, Soto JM, Castañón J, Franco G, et al. Attributable cost and length of stay for patients with central venous catheter-associated bloodstream infection in Mexico City intensive care units: a

Ayala-Gaytán JJ et al.
Bacteriemia
por cateterismo

Ayala-Gaytán JJ et al.
Bacteriemia
por cateterismo

- prospective, matched analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(1):31-35.
23. Eggimann P. Diagnosis of intravascular catheter infection. *Curr Opin Infect Dis* 2007;20(4):353-359.
 24. Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention, and management. *Lancet Infect Dis* 2007;7(10):645-657.
 25. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009;49(1):1-45.
 26. Krein SL, Hofer TP, Kowalski CP, Olmsted RM, Kauffman CA, Forman JH, et al. Use of central venous catheter-related bloodstream infection prevention practices by US hospitals. *Mayo Clin Proc* 2007;82(6):672-678.
 27. Marschall J, Mermel LA, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29(Supl 1):S22-S30.
 28. Hugonnet S, Harbarth S, Sax H, Duncan RA, Pittet D. Nursing resources: a major determinant of nosocomial infection? *Curr Opin Infect Dis* 2004;17(4):329-333.