

INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO RELACIONADA AL CATÉTER VENOSO CENTRAL Y AL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

INFECTION OF THE BLOOD STREAM RELATED TO THE CENTRAL VENOUS CATHETER AND THE COMPLIANCE WITH THE PREVENTION MEASURES IN THE PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT

INFECCÃO DA CORRENTE SANGUÍNEA RELACIONADA AO CATETER VENOSO CENTRAL E CONFORMIDADE COM MEDIDAS DE PREVENÇÃO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA

Mgter. Daisy Aguilar de Morós

Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Panamá

<https://orcid.org/0000-0002-9939-9749>.

Correo: daymoros@yahoo.es

Dra. Carmen María Flores de Bishop

Universidad de Panamá, Panamá

<https://orcid.org/0000-0002-1950-2989>.

Correo: bishopcarmen@hotmail.com

Fecha de Recepción: 12 de agosto de 2017

Fecha de Aceptación: 7 de mayo de 2018

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar la incidencia de las infecciones del torrente sanguíneo asociada al catéter venoso central y su relación con el cumplimiento de las medidas de prevención por el personal de salud en la unidad de cuidados intensivos.

Metodología: Se realizó un estudio de tipo analítico de cohorte prospectivo. La muestra fue de 106 pacientes pediátricos admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos y a los que se colocó Catéter Venoso Central (CVC) del 01 de mayo al 31 de julio 2017. Para la recolección de los datos se utilizó un instrumento para la Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud aprobado y utilizado para la vigilancia de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud del MINSA, adaptados al Hospital donde se obtuvo la muestra. Se utilizaron dos instrumentos lista de verificación en la inserción del CVC y listas de verificación para el mantenimiento de CVC.

Resultado: se demostró significancia estadística (χ^2 mayor de 3,84 y p menor 0,05) y que se constituyeron en factores de riesgos los siguiente: el no cumplimiento de las pautas por el médico

en la colocación del CVC en menos del 100%; no cumplimiento en menos de 100% de higiene de manos por la enfermera en el mantenimiento; no realizar antisepsia cutánea con clorhexidina al 2,0%, no coloca apósito impregnado de clorhexidina; no limpiar con antiséptico clorhexidina los restos de sangre en el lugar de inserción, no utilizar un paño impregnado con clorhexidina al 2% para el baño. La tasa de incidencia de las infecciones asociadas a los catéteres venoso-centrales fue de 11,3 por cada 1000 días catéter y es necesario implementar medidas destinadas a disminuirlas.

Palabras clave: Bacteriemia, Infecciones Relacionadas con Catéteres , Epidemiología, Unidades de Cuidados Intensivo Pediátrico (DeCS, Bireme)

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze the incidence of bloodstream infections associated with the central venous catheter and its relationship with the compliance of prevention measures by health personnel in the intensive care unit.

Methods:

A prospective cohort analytical study was carried out. The sample consisted of 106 pediatric patients admitted from May 1 to July 31, 2017 to the Intensive Care Unit to whom a Central Venous Catheter (CVC) was placed. An instrument for the surveillance of infections, associated with the health care approved and used by the MINSA for the surveillance of the infections, was adapted to the hospital where the sample was obtained.

Two instruments were used, a checklist for the CVC insertion and checklists for the CVC maintenance.

Result:

A statistical significance was demonstrated (χ^2 greater than 3.84 and p less 0.05) and that the following were constituted as risk factors: the non-compliance with the guidelines in the placement of the CVC in less than 100% by the physician; the non-compliance in less than 100% of hand hygiene in the maintenance of the CVC by the nurse; not performing skin antisepsis with 2.0% chlorhexidine, not placing a chlorhexidine-impregnated dressing; not cleaning the blood remains at the insertion site with chlorhexidine antiseptic, not using a 2% chlorhexidine-impregnated washcloth for bathing. The incidence rate of infections associated with central venous catheters was 11.3 per 1000 catheter days and it is necessary to implement measures to reduce them.

Keywords: bacteremia, catheter-related infections, epidemiology, pediatric intensive units (DeCS, Bireme)

Resumo

Objetivo: O objetivo do estudo foi analisar a incidência de infecções da corrente sanguínea associadas ao cateter venoso central e sua relação com o cumprimento das medidas de prevenção por parte dos profissionais da saúde na unidade de terapia intensiva.

Metodologia: Foi realizado um estudo de tipo analítico de coorte prospectiva. A amostra foi de 106 pacientes pediátricos internados na Unidade de Terapia Intensiva aso que se colocou um Cateter Venoso Central (CVC) de 01 de maio a 31 de julho de 2017. Foi utilizada uma ferramenta aprovada de vigilância de infecções associada à assistência à saúde para coleta de dados e utilizada para monitorar infecções associadas à saúde do MINSA, adaptadas ao Hospital onde a amostra foi obtida. Foram utilizados dois instrumentos de checklist na inserção do CVC e checklists para manutenção da CVC.

Resultados: significância estatística (χ^2 maior que 3,84 e p inferior a 0,05) foi demonstrada e que foram constituídos os seguintes fatores de risco: não cumprimento das diretrizes do médico na colocação da CVC em menos de 100%; não conformidade com menos de 100% de higiene das mãos pelo enfermeiro em manutenção; não realizar antissepsis cutânea com 2,0% de clorexidina, não colocar curativo impregnado com clorexidina; não limpar com clorexidina antisséptica os restos de sangue no local da inserção, não usar um pano impregnado com clorexidina 2% para banho. A taxa de incidência de infecções associadas a cateteres venosos centrais foi de 11,3 por 1000 dias de cateter e medidas para reduzi-las precisam ser implementadas.

Palavras-chave: Bacteremia, Infecções relacionadas ao cateter, Epidemiologia, Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (DeCS, Bireme)

Introducción

Los catéteres venosos centrales (CVC) son dispositivos utilizados ampliamente en la medicina moderna, particularmente en las unidades de cuidados intensivos (UCI), donde son de vital importancia para la administración de drogas vaso activas, monitorización hemodinámica y toma de muestras, entre otras de sus funciones. (Karapinar & Cura, 2007).

Las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) se consideran un problema de salud pública importante debido a la frecuencia con la que se producen, la morbilidad y mortalidad, el aumento en la estancia hospitalaria y a la importante carga que impone a los pacientes, al personal y al sistema de salud.(OPS, 2012), cabe resaltar que la morbimortalidad asociada a estas infecciones, con un incremento marcado de la estancia hospitalaria y su costo. (Marschall et al., 2008).

Por otra parte la implementación de estrategia tales como la estrategia multidimensional de control de infecciones (INICC), cuyo objetivo fue reducir las tasas de infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central en las Unidades de cuidados intensivos pediátricos, se asoció a una reducción significativa de la tasa de ITS-CC (Rosenthal, V. 2012, Urrea Ayala, 2009).

Los pacientes de las Unidades de Cuidado Intensivo tienen alto el riesgo de bacteriemias asociadas a catéter venoso central, (Posfay-Barbe et al., 2008, Urrea Ayala, 2009). Las publicaciones existentes muestran que la adopción de intervenciones para prevenir la infección durante la inserción de CVC y su mantenimiento conduce a una reducción de las tasas de infección (Álvarez-Moreno et al., 2016).

Metodología

La investigación es descriptiva analítica porque mide la incidencia y los factores de riesgo asociados a las infecciones del torrente sanguíneo por el CVC y es de tipo prospectivo longitudinal porque se dio seguimiento de cerca a los pacientes una vez colocado el catéter venoso central en la Unidad de Terapia Intensiva en el periodo del 01 de mayo al 31 de julio 2017 en un Hospital Pediátrico ubicado en la Región Metropolitana de la Ciudad de Panamá.

La unidad de análisis para esta investigación está constituida por todos los pacientes que se encontraban hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos en el Hospital del Niño. La muestra fue de 106 pacientes pediátricos a los que se colocó catéter venoso central del 01 de mayo al 31 de julio 2017.

Para la recolección de los datos se utilizó el instrumento para la Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud aprobado y utilizado para la vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud del MINSA, el cual fue adaptado para esta investigación. También se utilizó dos instrumentos, una lista de verificación en la colocación de CVC y una la lista de verificación en el mantenimiento de CVC, elaborados por un equipo de trabajo en el Hospital Pediátrico el cual está siendo implementado desde el mes de octubre 2016. Estos dos instrumentos tuvieron un Alfa de Cronbach fue de 0,72, lo cual es aceptable.

Los datos fueron recabados cuando ingresaba el paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos y se le colocaba un catéter se procedía a llenar lista de verificación en la que se obtenían datos generales del paciente, lugar de inserción, consentimiento informado, higiene de manos, uso de barreras máximas, antisepsia con clorhexidina al 2,0%, apósitos impregnados en clorhexidina, uso de guantes estériles, observación diaria del sitio de inserción, limpieza del sitio de inserción, limpieza de los conectores, uso de solución de lavado único con SSN al 0,9%, lavado diario con clorhexidina 2,0%. Describimos la frecuencia de infecciones relacionadas a CVC. Se calculó la tasa de infecciones relacionadas a CVC por 1,000 días-catéter, considerando infecciones totales, locales, bacteriemias documentada.

Analizamos las siguientes variables como factores asociados a infección: higiene de manos, barreras máximas, uso de clorhexidina al 2,0%, uso de guantes estériles, uso de apósitos

impregnados con clorhexidina, uso de guantes estériles, los puertos y conectores se limpian durante 15 segundos, uso de solución de lavado único con, baño con clorhexidina.

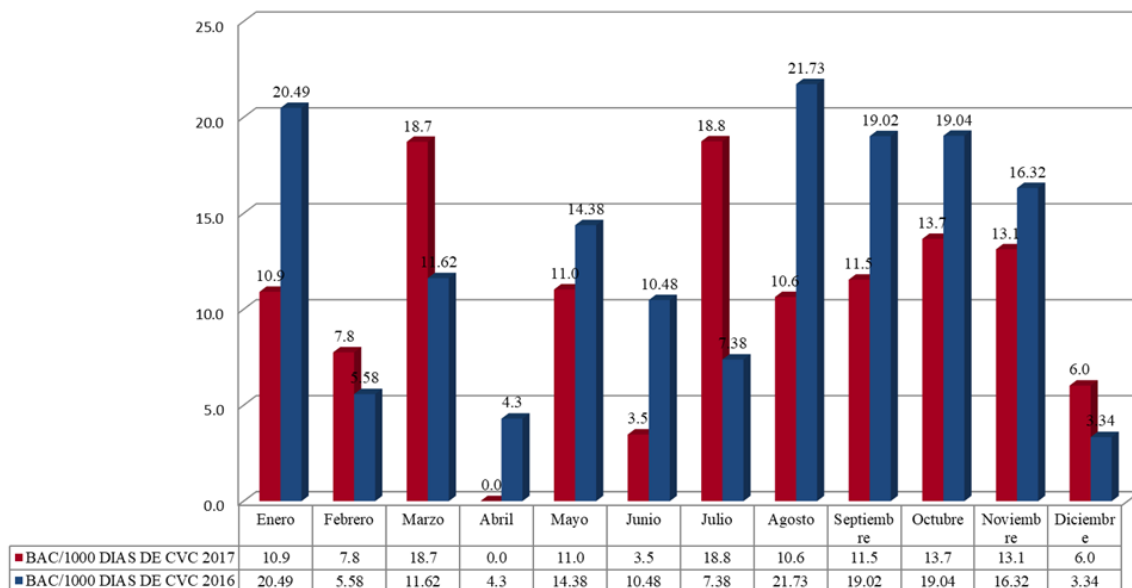
Para el análisis inferencial se utilizó como parámetro un estudio de 95% de confianza y un margen de error de 0,05. Para medir la significancia estadística se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado (χ^2) y un grado de libertad igual a 3,84. Si el valor de χ^2 es mayor de 3,84 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de trabajo. Si es menor de 3,84 se acepta la hipótesis nula y se rechaza la de trabajo.

Para medir la asociación entre los factores de riesgo y la infección del área del catéter venoso central se utilizó la prueba de riesgo relativo, porque se está midiendo la incidencia.

Resultados

Durante el año 2016 ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos 595 pacientes y se diagnosticaron 43 ITS CVC. El número total de pacientes-días de exposición a CVC fue de 3,210 y el total de estancias en UTI fue de 17, 7 días. La tasa de incidencia de ITS CVC fue de 13,3 por 1.000 días – catéter. Al realizar la comparación de las tasas de infección asociada a CVC por 1.000 días de exposición al dispositivo en los períodos 2016-2017, se observó que la tasa de incidencia para el año 2016 fue superior a la del año 2017, resaltándose una reducción en la tasa de BA-CVC de 11,3 por cada 1000 días catéter con la aplicación de la lista de verificación. (Gráfico 1) La intervención en la capacitación, utilizar una lista de verificación de colocación de CVC se empezaron a utilizar rutinariamente en la unidad de cuidados intensivos.

Gráfica N°1 Infecciones del Torrente sanguíneo asociado a Catéter Central (ITS-CC por mil días CC



Fuente: Vigilancia epidemiológica de IAAS 2017

■ BAC/1000 DIAS DE CVC 2017 ■ BAC/1000 DIAS DE CVC 2016

Se estudiaron 106 pacientes con Catéter Venoso Central (CVC), dentro de los cuales 11 de ellos presentaron infección. Los resultados demostraron que a la mayoría de los niños que se les colocó el CVC están entre las edades de 1-11 meses (60,4%) de los cuales el 6,6 % presentó infección. Cabe resaltar que todos los casos de infección se dieron en los menores de un año.

Los resultados demostraron que el tener menos de un mes, es un factor de riesgo (RR=5,22) con relación a la edad de 1-11 meses que es un factor protector (0,19) este resultado demostró significancia estadística ($\chi^2= 10,28$, $p=0,0013$) siendo representativo de la población como lo indica el IC= 2,0228 -13,49. El 57,50 % (n = 61) fueron de sexo masculino. La inserción del catéter se realizó en la vena femoral (49,0%, n = 52), la vena subclavia (21,70%, n = 23) o la vena yugular (29,25 %, n = 31). Los diagnósticos más frecuentes fueron malformaciones cardiacas (20,75 %, n = 22), politraumatizado (15,09 %, n = 16), malnutrido (8,49%, n = 9) y con nutrición parenteral (4,72%, n = 5).

Tabla: 1 Resumen estadístico de Factores De Riesgo De Infección por Catéter Venoso en Niños de la Unidad de Cuidados Intensivos

| Factores de Riesgo | Infección del torrente sanguíneo por CVC | | RR | IC | χ^2 | P |
|---|--|---------------|------|------------|----------|--------|
| | Con infección | Sin infección | | | | |
| No cumplimiento de las pautas por el médico en la colocación del CVC en menos del 100% | 7 | 31 | 3.13 | 0.97-10.01 | 4.12 | 0.0423 |
| El no cumplimiento en menos del 100% de las pautas de higiene de manos por la enfermera en el mantenimiento del catéter | 7 | 29 | 3.4 | 1.06-10.86 | 4.81 | 0.0281 |
| No realizar antisepsia cutánea con clorhexidina al 2% | 4 | 5 | 6.15 | 2.21-17.09 | 12.27 | 0.0004 |
| Cuando no se coloca apósito impregnado de clorhexidina | 4 | 3 | 8.8 | 3.09-21.10 | 17.62 | 0.0000 |
| No limpiar con antiséptico clorhexidina los restos de sangre en el lugar de inserción | 3 | 6 | 4.04 | 1.29-12.60 | 5.57 | 0.0182 |
| Los puertos y conectores cuando se limpian con clorhexidina por 15 segundos. | 3 | 4 | 7.01 | 2.80-17.80 | 8.5 | 0.0035 |
| No utilizar un paño impregnado con clorhexidina al 2% para el baño diario | 4 | 3 | 8.08 | 3.09-21.10 | 17.62 | 0.0000 |

Fuente: Lista de Verificación de Catéter Venoso.

Los factores de riesgo de infección del torrente sanguíneo asociados al Catéter Venoso Central en niños de la Unidad de Cuidados Intensivos que se identificaron se muestran en la tabla N°1.

Discusión

Basados en la pregunta si hay asociación entre la Infección del torrente sanguíneo relacionada al catéter venoso central y el cumplimiento de las medidas de prevención en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos?, podemos indicar que de los 106 catéteres colocados en la Unidad de Cuidados Intensivos del 1 de mayo al 31 de julio del 2017 el 10,37% se infectaron. La tasa de incidencia de las infecciones asociadas a los catéteres venoso-centrales para el año 2017 fue de 11,3 por cada 1000 días catéter. Esta cifra es superior si la comparamos con datos de los Estados Unidos publicados por el Centro de Control de Enfermedades (CDC) que reportan una tasa de 1.40.(Dudeck et al., 2013) Por otro lado si comparamos nuestros datos con los reportados por el Consorcio Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales entre 2007 y 2012, con una tasa de infecciones asociadas a catéteres centrales en unidades de cuidado intensivo de 4.9 por 1000 días catéter. (Rosenthal, Maki, Mehta, Leblebicioglu, Anh et al., 2014).

Lo anterior se relaciona con múltiples factores de riesgo bien descritos en la literatura que cuando se instala y se da mantenimiento al catéter debe seguirse una lista de chequeo que garantice que se cumpla con todos los pasos fundamentales.

Los resultados indicaron que dice que el cumplimiento de los pasos fundamentales en la colocación del CVC por el médico y el mantenimiento del mismo por la enfermera tiene asociación con el desarrollo de infección del torrente sanguíneo en el niño hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. También se demostró asociación que a menor cumplimiento de las medidas mayor incidencia de las infecciones del torrente sanguíneo en el niño hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Las inferencias estadísticas demostraron que existe asociación entre las siguientes variables: No cumplimiento de las pautas por el médico en la colocación del CVC en menos del 100%. RR=3,13, IC= (0,9792-10,0154) $\chi^2=4,12$, p: 0,0423). El Dr. Peter Pronovost, (2006) han desarrollado una intervención que ha conseguido eliminar casi en su totalidad las bacteriemias relacionadas a catéteres ,que han demostrado tener un mayor impacto en la reducción de las infecciones relacionadas con catéteres (higiene de manos, uso de barreras asépticas máximas durante la inserción, asepsia de la piel del punto de inserción con clorhexidina al 2,0%, evitar la vía de acceso femoral y retirar todos los CVC innecesarios, creación y uso de un “carro de vía central” que incluya todo el material necesario para su colocación y una lista de verificación (Checklist) para asegurar la adherencia y cumplimiento de las prácticas de control de la infección, y medición mensual de las tasas de infección asociadas al catéter en cada unidad. (Pronovost et al., 2006).

El no cumplimiento en menos del 100% de las pautas de higiene de manos por la enfermera en el mantenimiento del catéter (RR=3,40) IC = (1,0658-10,8640) $\chi^2=4.81$, p: 0,0281). La implementación de una estrategia basada en la aplicación simultánea de paquetes de inserción y mantenimiento tiene un impacto positivo en la reducción de infecciones en pacientes críticos. (Padilla Fortunatti, 2017).

No realizar antisepsia cutánea con clorhexidina al 2,0% el RR =6,15, IC= (2,21-17,07) $\chi^2=12,27$, p: 0,0004). Realizar antisepsia de la piel en el sitio de inserción con el aplicador de uso único con gluconato de clorhexidina al 2% y alcohol isopropílico al 70% (o yodo povidona en alcohol para los pacientes con sensibilidad a la clorhexidina. (Pronovost et al., 2006, O'Grady et al., 2011b)

Cuando no se coloca apósito impregnado de clorhexidina. el RR =8,08, IC= (0,30944-21,1067) $\chi^2=17,62$, p: 0,0000). La incidencia de colonización del catéter también se redujo notablemente en el grupo que uso los apósitos impregnados con clorhexidina (efectos aleatorios RR= 0,51, IC =del 95% 0,39-0,67, p <0,001). (O'Horo et al., 2014). No limpiar con antiséptico clorhexidina los restos de sangre en el lugar de inserción. RR=4,04, IC = (1,2956-12,6079) $\chi^2=5,57$, p: 0,0182. Este resultado coincide con lo descrito en un metaanálisis de 4.143 catéteres indicó que la preparación de clorhexidina reducía el riesgo de infección debida al catéter en un 49% (IC 95% 0,28 - 0,88) en relación con la povidona yodada. (O'Grady et al., 2011a)

Los puertos y conectores cuando se limpian con clorhexidina por 15 segundos. RR=7,01, IC = (2,8080-17,8079) $\chi^2=8,5$, p: 0,0035). En relación al resultado no coincide con la literatura se observa que la limpieza con clorhexidina al 2,0% no coincide con la ciencia tal como lo señala Ling que refiere: los centros de catéter, conectores sin aguja y puertos de inyección se limpian antes de acceder al catéter con clorhexidina, yodo o alcohol al 70 por ciento y un movimiento de fregado utilizado durante al menos 15 segundos.(Ling et al., 2016)

No utilizar un paño impregnado con clorhexidina al 2,0% para el baño diario. RR=8,08 IC = (0,30944-21.1067) $\chi^2=17.62$, p: 0.0000. Las recomendaciones de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los EEUU. (CDC) y la Sociedad para la Epidemiología de la Atención Médica de América (SHEA) / Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA) sugieren que el baño diario de pacientes de UCI mayores de 2 meses con clorhexidina 2% puede ser una estrategia útil para disminuir las tasas de infección .(The Joint Commission, 2012)

Conclusiones y/o Recomendaciones

Esta investigación nos permitió conocer la tasa de incidencia de las infecciones asociadas a los Catéteres Venoso Centrales para el año 2017 fue de 11,3 por cada 1000 días catéter.

Los resultados indican que hay asociación entre la Infección del torrente sanguíneo relacionada al catéter venoso central y el cumplimiento de las medidas de prevención en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

El cumplimiento correcto de una higiene de manos, el uso de técnicas asépticas durante la inserción y mantenimiento de un catéter son pilares fundamentales para la prevención de las infecciones asociadas a catéteres. Otro aspecto fundamental es la educación continua a todos los profesionales sobre las indicaciones de los CVC, los procedimientos de inserción y mantenimiento, las medidas de control de infecciones son también la piedra angular para su control de la infección.

Un programa de enseñanza de habilidades basado en entrenamiento mediante simulación mejora el desempeño en la inserción de catéteres venosos centrales, reduce la tasa de complicaciones del procedimiento y mejora la calidad de los cuidados brindados al paciente. Por tanto, se hace necesario implementar una clínica de catéteres con recurso humano competente.

Estandarizar políticas y procedimientos para el uso de la línea central que aborden la inserción, el mantenimiento de la vía central. Esto disminuye las infecciones en el torrente sanguíneo asociadas al catéter y los costos relacionados.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez-Moreno, C. A., Valderrama-Beltrán, S. L., Rosenthal, V. D., Mojica-Carreño, B. E., Valderrama-Márquez, I. A., Matta-Cortés, L., Gualtero-Trujillo, S. M., Rodríguez-Peña, J., Linares-Miranda, C. J., Gonzalez-Rubio, Á. P., Vega-Galvis, M. C., Riaño-Forero, I., Ariza-Ayala, B. E., García-Laverde, G., Susmann, O., Mancera-Páez, O., Olarte, N., Rendón-Campo, L. F., Astudillo, Y., ... Orellano, P. W. (2016). Multicenter study in Colombia: Impact of a multidimensional International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) approach on central line-associated bloodstream infection rates. *American Journal of Infection Control*. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.03.043>
- Dudeck, M. a., Weiner, L. M., Allen-Bridson, K., Malpiedi, P. J., Peterson, K. D., Pollock, D. a., Sievert, D. M., & Edwards, J. R. (2013). National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, Device-associated module. *American Journal of Infection Control*, 41(12), 1148–1166. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.09.002>

- Karapinar, B., & Cura, A. (2007). Complications of central venous catheterization in critically ill children. *Pediatrics International : Official Journal of the Japan Pediatric Society*, 49(5), 593–599. <https://doi.org/10.1111/j.1442-200X.2007.02407.x>
- Ling, M. L., Apisarnthanarak, A., Jaggi, N., Harrington, G., Morikane, K., Thu, L. T. A., Ching, P., Villanueva, V., Zong, Z., Jeong, J. S., & Lee, C. M. (2016). APSIC guide for prevention of Central Line Associated Bloodstream Infections (CLABSI). *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0116-5>
- Marschall, J., Mermel, L. a, Classen, D., Arias, K. M., Podgorny, K., Anderson, D. J., Burstin, H., Calfee, D. P., Coffin, S. E., Dubberke, E. R., Fraser, V., Gerding, D. N., Griffin, F. a, Gross, P., Kaye, K. S., Klompas, M., Lo, E., Nicolle, L., Pegues, D. a, ... Yokoe, D. S. (2008). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals. *Infection Control and Hospital Epidemiology : The Official Journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, 29(1), S22–S30. <https://doi.org/10.1086/591059>
- O’Grady, N. P., Alexander, M., Burns, L. A., Dellinger, E. P., Garland, J., Heard, S. O., Lipsett, P. A., Masur, H., Mermel, L. A., Pearson, M. L., Raad, I. I., Randolph, A. G., Rupp, M. E., & Saint, S. (2011b). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 52(9), e162-93. <https://doi.org/10.1093/cid/cir257>
- OPS (2012). Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. In *Módulo III : información para gerentes y personal directivo*.
- Padilla Fortunatti, C. F. (2017). Impact of two bundles on central catheter-related bloodstream infection in critically ill patients. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 25. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2190.2951>
- Posfay-Barbe, K. M., Zerr, D. M., & Pittet, D. (2008). Infection control in paediatrics. *The Lancet Infectious Diseases*, 8(1), 19–31. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(07\)70310-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(07)70310-9)
- Pronovost, P., Needham, D., Berenholtz, S., Sinopoli, D., Chu, H., Cosgrove, S., Sexton, B., Hyzy, R., Welsh, R., Roth, G., Bander, J., Kepros, J., & Goeschel, C. (2006). An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *The New England Journal of Medicine*, 355(26), 2725–2732.

<https://doi.org/10.1097/01.sa.0000267103.16356.6e>

Rosenthal, V. D., Maki, D. G., Mehta, Y., Leblebicioglu, H., Memish, Z. A., Al-Mousa, H. H., Balkhy, H., Hu, B., Alvarez-Moreno, C., Medeiros, E. A., Apisarnthanarak, A., Raka, L., Cuellar, L. E., Ahmed, A., Navoa-Ng, J. A., El-Kholy, A. A., Kanj, S. S., Bat-Erdene, I., Duszynska, W., ... Aguirre-Avalos, G. (2014). International Nosocomial Infection Control Consortiu (INICC) report, data summary of 43 countries for 2007-2012. Device-associated module. *American Journal of Infection Control*, 42(9), 942–956.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.05.029>

The Joint Commission. (2012). *Preventing Central Line – Associated Bloodstream Infections: A Global Challenge, a Global Perspective*. 136.
http://www.jointcommission.org/assets/1/18/CLABSI_Monograph.pdf

Urrea Ayala, M., & Rozas Quesada, L. (2009). [Catheter-associated bloodstream infections: implementation of a new consensus protocol]. *Anales de Pediatría (Barcelona, Spain : 2003)*, 71(1), 20–24. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2009.04.003>