

TRABAJOS ORIGINALES

Factores de riesgo para infecciones del torrente sanguíneo asociados al uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del INSN

Risk factors for catheter-associated Bloodstream Infections in Pediatric Intensive Care Unit (PICU) of Instituto Nacional de Salud del Niño

Christian Aburto Torres¹, José Tantaleán Da Fieno^{1,2}, Graciela Nakachi¹, Jaime Tasayco¹, Rosario Becerra¹, Rosa León¹, Alejandro Santos¹, María Acosta¹

RESUMEN

Objetivo: Determinar factores de riesgo para las Infecciones del Torrente Sanguíneo (ITS) asociados a Catéter Venoso Central (CVC) en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN).

Materiales y métodos: Estudio de cohortes prospectivo en la UCIP del INSN. Participantes: Pacientes admitidos en la UCIP-INSN entre el 1 de junio del 2007 hasta el 31 de mayo del 2008. Intervenciones: Ninguna. Medición de resultados: Desarrollo de ITS asociadas al uso de CVC desde la admisión hasta 48 horas después del alta de la UCIP.

Resultados: De 183 pacientes, 99 (54%) fueron masculinos y 84 (46%) femeninos. La tasa de ITS asociadas a CVC fue 14.03 infecciones por 1 000 días uso CVC. Encontramos 24 casos de ITS asociadas a CVC. El *Staphylococcus coagulasa* negativo fue el germen más frecuente ($n=8$), seguido de *Candida albicans* ($n=7$). En el análisis de regresión logística, se encontraron los siguientes factores de riesgo: CVC múltiple (>1) ($p: 0.030$; RR: 3.2; 95% IC: 1.1 - 9.2) y sexo masculino ($p: 0.013$; RR: 3.1; 95% IC: 1.3 - 7.7).

Conclusiones: Se identificó una alta tasa de ITS asociada a CVC. El sexo masculino y el CVC múltiple (>1) fueron factores de riesgo para ITS asociadas a CVC. Es necesario un estudio prospectivo con mayor número de pacientes para identificar otros factores de riesgo.

Palabras clave: Infección del Torrente Sanguíneo (ITS), Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), Catéter Venoso Central (CVC).

ABSTRACT

Objective: To determine the risk factors for catheter - associated bloodstream infection in Pediatric Intensive Care Unit (PICU) of Instituto Nacional de Salud del Niño.

Material and Methods: Design: Prospective cohortstudy at the PICU of Instituto Nacional de Salud del Niño (Lima - Peru). Patients: PICU patients admitted between June 1, 2007, and May 31,2008. Interventions: None. Outcome measures: Catheter - Associated Bloodstream Infections (CABSIs) developed from PICU admission until 48 hours after PICU discharge.

Results: Of 183 patients, 99 (54%) were male and

84 (46%) were female. The rate of CABSIs was 14.03 infections per 1,000 catheter days. There were 24 cases of CABSIs.

Coagulase-negative *Staphylococcus* was the leading cause of CABSIs ($n=8$), followed by *Candida albicans* ($n=7$). In logistic regression analysis, patients with CABSIs were more likely to have multiple central vascular catheter ($p: 0.030$; RR: 3.2; 95% confidence interval: 1.1 - 9.2) and be male ($p: 0.013$; RR: 3.1; 95% confidence interval: 1.3 - 7.7).

Conclusions: This study identified a high rate of CABSIs. Male sex and multiple CVC (>1) were risk factors for Catheter-Associated Bloodstream Infections (CABSIs). A prospective study with more number of patients is needed to identify other risk factors.

Key words: Catheter-Associated Bloodstream Infection (CABSIs), Pediatric Intensive Care Unit (PICU), Central Vascular Catheter (CVC).

¹ Médico Pediatra Intensivista. Instituto Nacional de Salud del Niño

² Médico Pediatra Intensivista. INSN. Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Federico Villarreal

INTRODUCCIÓN

Un estimado de 200 000 – 400 000 infecciones sanguíneas nosocomiales ocurren anualmente en los Estados Unidos, y más del 90% están asociadas al uso de catéter intravascular. La infección asociada a Catéter Venoso Central (CVC) constituye la complicación más frecuente asociada con la permanencia del mismo. Estas infecciones varían dependiendo del tipo de paciente crítico que ingresa a la UCI Pediátrica ^(1, 2, 3).

Las infecciones sanguíneas nosocomiales relacionadas a CVC se asocian con aumento de la morbilidad, mortalidad, costos médicos y presentan una mortalidad atribuible del 14 a 24% ⁽⁴⁾.

Los factores que favorecen la ocurrencia de infecciones sanguíneas nosocomiales asociadas a CVC en adultos se clasifican en tres grupos: **Factores del Catéter** como: cateterización prolongada, técnica de inserción poco aséptica, tamaño del catéter, número de lúmenes, tipo de material, localización del catéter, frecuencia de manipulación; **Factores del Hospital** como: presencia de equipo de terapia de infusión, uso de barreras de esterilidad preventivas, tipo de cubierta en el sitio de inserción; y **Factores del Paciente** como: edad, agranulocitopenia (leucopenia), inmunosupresión, severidad de la enfermedad de fondo ⁽²⁾.

En niños se han realizado estudios epidemiológicos sobre infecciones nosocomiales ⁽⁵⁻⁸⁾, así como sobre factores de riesgo para infecciones sanguíneas nosocomiales ⁽⁹⁾ y revisiones sobre el tema. Sin embargo, no se han estimado los factores de riesgo para estas infecciones asociadas al uso de CVC en nuestro medio.

Portanto es, importante conocer los factores asociados con la infección por CVC, para, en lo posible, poder evitarlos, hacer vigilancia de los mismos e identificar a grupos de pacientes con mayor probabilidad de desarrollar esta complicación ⁽¹⁰⁻¹²⁾.

El objetivo del presente estudio fue determinar los factores de riesgo en la aparición de Infecciones del Torrente Sanguíneo (ITS) asociadas al uso de Catéter Venoso Central (CVC) en pacientes críticamente enfermos de la Unidad de Cuidados Intensivos del INSN.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente es un estudio de cohortes, prospectivo, para el cual se calculó un tamaño de muestra de 54 pacientes.

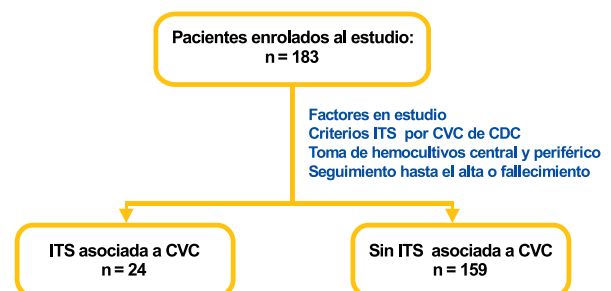
Se incluyeron pacientes desde recién nacidos hasta menores de 18 años que ingresaron a la UCIP y a quienes se les canalizó un CVC en sus diferentes sitios de inserción, entre junio 2007 y mayo 2008. Fueron excluidos los pacientes en quienes la permanencia del CVC fue < de 48 horas, así como pacientes que al momento de su ingreso a la UCIP presentaban signos clínicos o de laboratorio de Sepsis.

El diagnóstico de ITS asociadas a CVC estuvo basado en los criterios del CDC y del Consenso Internacional de Sepsis en Pediatría ^(13,14). Se investigó el desarrollo de ITS asociadas al uso de CVC desde la admisión hasta 48 horas después del alta de la UCIP. Se definió Infección del Torrente Sanguíneo (ITS) asociada a CVC cuando un paciente presentó signos clínicos de SIRS, con o sin hemocultivo positivo, que aparecieron luego de 48 horas de la inserción del CVC y que no presentó evidencia de otros focos sépticos.

Se evaluaron los siguientes factores de riesgo: sexo, edad, desnutrición global (en base al indicador Peso/Edad), inmunosupresión (Neutrófilos <500 células/mm³), sitio de inserción CVC (femoral, yugular interna, subclavia), experiencia del médico (de acuerdo a su nivel: Asistente, Residente de UCI de primer año, Residente de UCI de segundo año), tiempo de permanencia CVC, N° de lúmenes CVC, uso de nutrición parenteral total (NPT), Ventilación Mecánica, motivo de admisión en el postoperatorio (neuroquirúrgico y otras cirugías), Score PRISM III ⁽¹⁵⁾, CVC múltiples (mayor de 1). (Tabla 1).

Se hallaron la tasa de estancia media y la tasa de uso de dispositivo (TUD) (N° días de uso CVC/N° días de paciente en UCI). La tasa de ITS se calculó dividiendo el número de ITS entre el número de días de uso de CVC.

Gráfica 1:



Screening y reclutamiento de pacientes de la UCIP al estudio. Se encontraron 24 casos de ITS asociada a CVC

Se procedió al llenado de la ficha de datos de los niños con CVC, registrándose los factores de riesgo para cada paciente. Se tomó en cuenta al ingreso del paciente el puntaje del Score PRISM III (Pediatric Risk of Mortality) ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Todos los niños enrolados fueron monitorizados desde su ingreso hasta 48 horas después del alta de la UCIP (o fallecimiento) en busca de criterios clínicos y laboratoriales de ITS. A todos aquellos con sospecha de ITS se les tomó al menos un hemocultivo periférico (tomado con medio de cultivo BACTEC, y con 3cc de muestra). En algunos casos, se tomó adicionalmente un hemocultivo a través del CVC.

Al ser un estudio sin intervención se eximió del consentimiento informado a los padres o tutores y fue aprobado por la Oficina Ejecutiva de Apoyo a la Investigación y Docencia Especializada (OEAIDE).

Procedimientos estadísticos

Los datos obtenidos de las variables consideradas fueron incluidos en una base de datos y procesados en el software estadístico SPSS versión 13.0.

Para evaluar las asociaciones se consideró un $p \leq 0.05$ como significativo estadísticamente.

La asociación entre los factores de riesgo en la aparición de ITS asociada a CVC se evaluó inicialmente a través del chi-cuadrado. Posteriormente, se utilizó un análisis multivariado a través de la regresión logística. A este análisis ingresaron sólo las variables que resultaron significativas en el análisis chi-cuadrado y que se muestra en la Tabla 2. Se calcularon los riesgos relativos (RR) con sus intervalos de confianza 95%.

RESULTADOS

Se admitieron 411 pacientes durante el estudio. A 183 (44.5%) se les colocó CVC, todos los cuales completaron su seguimiento en el presente estudio. Identificamos 24 casos de ITS asociada a CVC, resultando una tasa de 14.03 infecciones por 1 000 días uso CVC. Noventa y nueve (54%) pacientes fueron masculinos y 84 (46%) fueron femeninos.

La estancia (mediana) de los 183 pacientes fue de 22 días ($r = 7-91$). La tasa de uso de dispositivo (TUD) fue de 0.52.

Tabla 1. Análisis Demográfico y Bivariado de 183 con y sin ITS asociadas a CVC

Características	Total N= 183(%)	ITS asociada a CVC N=24(%)	Sin ITS asociada a CVC N=159 (%)	P Valor	RR
DEMOGRAFÍA					
Edad (Y +/-SD)	4.4 +/-4.8	2.9 +/-3.2	4.6 +/- 4.9	0.123 (a)	
Score PRISM III (Media +/- SD)	9.1 +/-7.3	8.6 +/-7.5	9.1 +/-7.4/	0.658	
Mortalidad		45.83%	28.93%	0.117	
Estancia, mediana - días (Rango)		22 (7-91)	7 (2 - 40)	0.000 (b)	
Sexo Masculino	99 (54.1)	19 (79.2)	80 (50)	0.015	3.2 (1.2 - 8.2)
CONDICIÓN SUBYACENTE					
Desnutrición global	74 (40.4)	14 (58.3)	60 (37.7)	0.09	
Inmunosupresión (Neutropenia severa)	5 (2.7)	2 (8.3)	3 (1.9)	0.257	
DISPOSITIVO UTILIZADO					
Catéter venoso central múltiple (>1)	52 (28.4)	13 (54.2)	39 (24.5)	0.000	2.9 (1.4-6.2)
Tiempo de permanencia CVC (Días +/- D.S.)		14.3 +/- 5.4	8.5 +/- 5.5	0.000(a)	
Experiencia del médico (R1 UCI Pediátrica)	25 (13.7)	14(58.3)	11(6.9)	0.000	9.7(4.7-20.1)
Tipo de acceso (Femoral)	79 (43.2)	11 (45.8)	68 (42.8)	0.951	
Número de lúmenes (Triple)	3 (1.6)	3 (12.5)	0 (0)	0.000	8.5 (5.7-12.8)
Número de intentos (>=3)	13 (13.1)	3 (12.5)	10 (6.29)	0.498	
Ventilación mecánica	146 (79.8)	19 (79.2)	127 (80)	0.93	
MOTIVO DE ADMISIÓN EN EL POSTOPERATORIO					
Neurocirugía	19 (10.4)	2 (8.3)	17 (10.7)	0.701	
Otras cirugías	44 (24)	9 (37.5)	35 (22)	0.137	
MEDICACIÓN					
Nutrición Parenteral Total.	7 (3.8)	6 (25)	1 (0.63)	0.000	83 (48-141)

SD: Desviación estándar

(a) : Prueba no paramétrica U Mann - Whitney

(b) : Prueba exacta de Fisher

En la Tabla 1 se muestra el análisis univariado de los distintos factores de riesgo, encontrándose que tuvieron significancia estadística: sexo masculino, CVC múltiple (>1), experiencia del médico, número de lúmenes CVC y uso de NPT.

Tabla 2. Factores de Riesgo Relacionados a ITS por CVC

Factores	p	Riesgo Relativo (RR)	Intervalo de Confianza (95%)
Sexo (Masculino / Femenino)	0.030	3.2	(1.1-9.2)
Catéter Venoso Múltiple (>1)	0.013	3.1	(1.3-7.7)

En la Tabla 2, figuran los dos factores encontrados y que estuvieron relacionados; que en forma conjunta explican la aparición de ITS por CVC (regresión logística).

Tabla 3: Frecuencia de Gérmenes Aislados en Los pacientes que desarrollaron ITS asociadas a Catéter Venoso Central

Grupos	Gérmenes	Nº	%
Grampositivos	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8	27.0
	<i>Staphylococcus aureus</i>	2	6.0
	Sub Total	10	33
Gramnegativos	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	2	6.0
	<i>Acinetobacter sp</i>	2	6.0
	<i>Escherichia Coli</i>	1	3.0
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	3.0
	<i>Enterococcus faecalis</i>	1	3.0
	<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	2	6.0
	Sub Total	9	27
Hongos	<i>Candida sp</i>	4	13.3
	<i>Candida albicans</i>	7	26.7
	Sub Total	11	40.0
Total		30	100.0

En la Tabla 3 se muestra la frecuencia de gérmenes patógenos aislados en los pacientes con ITS asociadas a CVC. Cabe resaltar que el germen que se aisló en mayor porcentaje fue el *Staphylococcus epidermidis* (n = 8), seguido de la *Candida albicans* (n = 7).

Se encontró que la mortalidad en los pacientes con ITS por CVC fue de 45.83%, mientras que en los pacientes con CVC sin ITS fue de 28.93%. Si bien la mortalidad fue mayor en el grupo con ITS, la diferencia con el grupo sin ITS no fue significativa (p = 0.117).

Con respecto a la experiencia del médico, los residentes de primer año de UCI Pediátrica colocaron el CVC en 58.3% de pacientes con ITS y en el 6.9% de pacientes que no desarrollaron ITS.

El tiempo promedio de permanencia del CVC previo al desarrollo de ITS fue 8.3 +/- 4.2 días.

Se observaron complicaciones en los casos de ITS asociados a CVC, tales como: Sangrado en el sitio de inserción (16 pacientes), Neumotórax (3 pacientes), Trombosis de vena cava superior (1 paciente), e hidrotórax (1 paciente).

DISCUSIÓN

En el presente trabajo encontramos una elevada tasa de ITS asociada a CVC en la UCIP del INSN, además que la presencia de CVC múltiple y el sexo masculino estuvieron asociados al desarrollo de ITS y que los niños con ITS tienen estancia más prolongada en la UCIP.

La tasa de ITS asociada a CVC (14.03 infecciones por 1 000 días uso CVC) fue mayor que lo descrito en estudios epidemiológicos, 6.6 por 1 000 días uso CVC^(12,13). Sin embargo, en estudios prospectivos sobre factores de riesgo que usaron una metodología semejante a la nuestra, como los de Elward y Yogaraj, las cifras son más cercanas. Dichos autores encontraron tasas de ITS asociada a CVC de 9/1 000 y 13.8/1 000 días uso de CVC, respectivamente^(4, 9).

Las complicaciones vistas en el presente estudio han sido reportadas en otros estudios pediátricos como el de De Jonge⁽¹⁸⁾.

Con respecto a los factores analizados en el análisis bivariado se encontró que tuvieron significancia estadística: sexo, CVC múltiple, experiencia del médico, número de lúmenes y NPT. Al hacer el análisis de regresión logística, sólo se encontró asociación con el sexo masculino y CVC múltiple (>1).

El germen que se aisló en mayor porcentaje fue el *Staphylococcus epidermidis* (n = 8) que representó un 27%, seguido de la *Candida albicans* (n = 7) que representó un 26.7%. Es muy importante este dato actual sobre el rol patogénico que se está observando con la *Candida albicans* en las infecciones intrahospitalarias de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en nuestra realidad. Ello también necesita estudios adicionales que corroboren este alto porcentaje de incidencia.

El presente estudio tiene limitaciones y la principal de ellas es que no logró completarse el tamaño muestral (n = 54), ya que sólo se obtuvieron 24 casos de ITS asociada al uso de CVC. Consideramos necesaria la realización de otro estudio, o una continuación de este estudio

con mayor número de pacientes para obtener la probable significancia estadística de los otros factores de riesgo analizados. Es posible que otros factores, como el empleo de Nutrición Parenteral Total (NPT) que ha sido encontrado en otros estudios ^(19, 20), pudieran haber sido detectados con un número mayor de casos. Otra limitación del presente reporte es que no se analizó el papel del personal de enfermería en el cuidado de los CVC como factor de riesgo de ITS.

El cateterismo venoso central se hace cada vez más necesario en el tratamiento de un paciente pediátrico crítico por los beneficios que brinda en todos los aspectos, aunque es de vital importancia el entrenamiento personal, así como el establecimiento de protocolos de inserción de ellos. Independientemente de constituir uno de los principales factores favorecedores de infección intrahospitalaria, se recomienda una correcta manipulación de éstos, con extremas medidas de asepsia y antisepsia y una estrecha vigilancia de los signos precoces de infección ⁽²¹⁾.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio identificó una alta tasa de ITS asociada a CVC entre los pacientes admitidos a la UCIP-INSN. El sexo masculino y el CVC múltiple (>1) son factores de riesgo para ITS asociada a CVC. Los dos gérmenes patógenos más importantes aislados en los pacientes con ITS asociada a CVC fueron: *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Candida albicans*.

Existen otros factores de riesgo descritos, los cuales deben ser analizados en otro estudio que incorpore un mayor número de pacientes.

Se deberá analizar el papel que cumple el Personal de Enfermería en el cuidado de los CVC como factor de riesgo de ITS.

En cada Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) deben existir protocolos escritos de todos los procedimientos relacionados con la prevención de las infecciones. Debe realizarse una evaluación periódica de su cumplimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Odetola, F. O.; Moler, F. W.; Dechert R. E.; et al. Nosocomial Catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit: Risk and rates associated with various intravascular Technologies. *Pediatr Crit Care Med* 2003;4:432-436.
- Darouiche, R. Catheter-related septicemia: Risk reduction. *Infect Med* 1996; 13 :807 – 823.
- See, L. Bloodstream infection in children. *Pediatr Crit Care Med* 2005;6(Suppl.):S42-S44.
- Elward A. M.; Fraser V. J. Risk Factors for Nosocomial Primary Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Unit Patients: A 2-Year Prospective Cohort Study. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2006;27:553-560.
- Urrea, M.; Pons, M., et al. Prospective incidence study of nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2003; 22:490-3.
- Wisplinghoff, H.; Seifert, H.; et al. Nosocomial bloodstream infections in pediatric patients in the united states hospitals: Epidemiology, clinical features and susceptibilities. *Pediatr Infect Dis J* 2003; 22:686-91.
- Richards, M. J.; Edwards, J. R.; et al. Nosocomial Infections in Pediatric Intensive Care Units in the United States. *Pediatrics* 1999;103 (4):1-7.
- Josette, R. ; Yaninick, A.; et al. The Europe Study Group. Nosocomial Infections in Pediatric Patients: A European, Multicenter Prospective Study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:260-263.
- Yogaraj, J. S.; Elward, A. M., et al. Rate, Risk Factors, and Outcomes of Nosocomial Primary Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Unit Patients. *Pediatrics* 2002;110:481-485.
- Randolph, Adrienne G.; Brun – Buisson, Christian; Goldmann Donald, Identification of central venous catheter-related infections in infants and children. *Pediatr Crit Care Med* 2005;6(Suppl.):S19-S24.
- McDonald, L. C.; et al. Line – Associated Bloodstream Infections in Pediatric Intensive – care –Unit Patients Associated With a Needleless Device And Intermittent Intravenous Therapy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:772-777.
- National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004; 32:470–485.
- O'Grady NP, Dellinger A. M. ; et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections: The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Centers for Disease Control and Prevention. *Pediatrics* 2002;110(5):1-24.
- Goldstein, B.; et al. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6 (1): 2-8.
- Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: an updated pediatric risk of mortality score. *Crit Care Med* 1996; 24:743-752.

16. León R, Tantaleán J, Santos A. Uso del PRISM en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Intensivos* 2001;3:22-27.
17. Tantaleán J y col. Riesgo de Muerte en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos: Uso del PRISM. *Rev. Peru. Pediatr* 2008;61(1):1-7.
18. De Jonge, R. ; Polderman, K. H.; et al. Central venous catheter use in the pediatric patient: Mechanical and infectious complications. *Pediatr Crit Care Med* 2005 ;6:329-339.
19. Yilmaz, G., et al. Risk factor of catheter – related bloodstream infection in parenteral nutrition catheterization. *J Parenter Enteral Nutr.* 2007; 31: 284-287.
20. Hodge D., Puntis JWL. Diagnosis, prevention, and management of catheter- related bloodstream infection during long term parenteral nutrition. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal.* Ed. 2002; 87: F21 – F24.
21. Slonim AD, Kurtines HC, Sprague BM, et al. The costs associated with nosocomial bloodstream infections in the pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2001; 2:170–174.

Correspondencia: Christian A. Aburto Torres
christianped2004@yahoo.es

Fecha de Recepción: 16-09-09

Fecha de Aceptación: 15-10-09