

Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central

Patricia Cruz Rodarte,* Joaquín Rincón Zuno,**
Gustavo Gabriel Mendieta Alcántara***

RESUMEN

Introducción: Las infecciones nosocomiales en el paciente hospitalizado constituyen una de las principales preocupaciones de los sistemas de salud en el siglo XXI, tanto por la morbimortalidad ocasionada por las mismas como por los gastos económicos que generan. Las infecciones relacionadas con el catéter son la complicación más grave en los pacientes portadores de un catéter venoso central. **Objetivos:** Determinar la incidencia de infecciones asociadas a catéteres; determinar la probabilidad de desarrollar infección con el paso del tiempo en niños con catéter venoso central; determinar los factores asociados al desarrollo de infecciones en niños con catéter central en el Hospital para el Niño tomando en cuenta el factor tiempo. **Material y métodos:** Se revisaron los expedientes de los pacientes del Hospital para el Niño del IMIEM a quienes se les colocó catéter venoso central entre el 1 de agosto de 2013 y el 31 de julio de 2014. Se estudiaron las siguientes variables: edad en meses, género, servicio donde se instaló el catéter, sitio de colocación, tipo de catéter, uso nutrición parenteral, antibióticos, transfusiones y ventilación mecánica. Se realizó estadística descriptiva con base en frecuencias y porcentajes. La incidencia de los eventos de bacteriemia se calculó con base en la fórmula aceptada por la *National Nosocomial Infection Surveillance*: número de IR-TIV (infecciones relacionadas con la terapia intravascular)/número de días de catéter x 1 000. Se realizó estadística inferencial usando la prueba de χ^2 en cuadros de contingencia y razón de momios cuando la comparación era en cuadros de 2 x 2. Se llevó a cabo un estudio de análisis de supervivencia con el método de Kaplan-Meier. **Resultados:** Se revisaron los expedientes de 647 pacientes que correspondieron a 647 catéteres insertados, con un total de 8 042 días-catéter. 19% de los catéteres instalados se infectaron y la infección se asoció al dispositivo intravascular, es decir, se presentaron 123 eventos de bacteriemia de los 647 catéteres colocados en el lapso

ABSTRACT

Introduction: Nosocomial infections in hospitalized patients are one of the main concerns of health systems in the twenty-first century, for both the morbidity and mortality caused by them and the economic costs they generate. The catheter-related infections are most severe in patients with a central venous catheter complication. **Objectives:** To determine the incidence of infections associated with catheters; determine the probability to develop an infection over time in children with central venous catheter; determine the factors associated with the development of infections in children with central catheter at the Hospital for Children, taking into account the time factor. **Material and methods:** We reviewed the records of patients in the Hospital for Children of IMIEM who were placed central venous catheter between August 1, 2013 to July 31, 2014. The following variables were studied: age in months, gender, service where the catheter placement was made, type of catheter, the use of parenteral nutrition, antibiotics, transfusions, and mechanical ventilation. Descriptive statistics were based on frequencies and percentages. The incidence of bacteraemia events was calculated based on the formula accepted by the National Nosocomial Infection Surveillance: number of IR-IVT (infections related to intravascular therapy)/number x 1 000 catheter days. Inferential statistics was done using the χ^2 test in contingency tables and odds ratio when the comparison was in 2 x 2 boxes. A study of survival analysis was performed using the Kaplan-Meier method. **Results:** We reviewed 647 records that correspond to 647 catheters inserted, corresponding to a total of 8 042 days-catheter. 19% of the installed catheters were infected and the infection was associated with the intravascular device, ie 123 events of bacteraemia out of 647 catheters placed in the span of 8 042 catheter days were presented, giving an incidence rate of 15.29 events bacteraemia x 1 000 catheter days. Age in months had a median of 9 with an interquartile deviation

* Pediatra, exresidente de Pediatría.

** Pediatra, Infectólogo Pediatra, adscrito.

*** Doctor en Ciencias Médicas, Cardiólogo Pediatra, adscrito.

de 8 042 días catéter con una tasa de incidencia de 15.29 eventos de bacteriemia x 1 000 días de catéter. La edad en meses tuvo una mediana de nueve con una desviación intercuartílica de 1 a 48 meses, 60% del sexo masculino y 40% del femenino, el servicio predominante donde se colocaron catéteres fue en el Servicio de Urgencias, mientras que el servicio con mayor número de infecciones fue la Unidad de Terapia Intensiva con 37.7%. El tipo de catéter más utilizado fue el de doble lumen en 86.7%. **Conclusiones:** El presente estudio nos permitió estar conscientes de la alta incidencia de infecciones asociadas a catéteres venosos centrales en nuestra población, pues uno de cada cinco catéteres en el Hospital para el Niño presentó bacteriemia asociada. Es necesario implementar medidas para disminuir el número de infecciones.

Palabras clave: Catéter venoso central, infección de catéter, bacteriemia.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales en el paciente hospitalizado constituyen una de las principales preocupaciones de los sistemas de salud en el siglo XXI, tanto por la morbilidad ocasionada por los mismos como por los gastos económicos que generan. Las infecciones relacionadas con el catéter son la complicación más grave en los pacientes portadores de un catéter venoso central. La infección vinculada con catéteres es la tercera causa de infección intrahospitalaria, la cual representa 14% de todas las infecciones nosocomiales.¹⁻³

En Estados Unidos esta cifra se sitúa alrededor de 50% y se calculan unos 150 millones de cateterismos intravasculares anuales y de éstos, 5 millones son catéter venoso central (CVC) que causan unas 800.000 sepsis. En España, 50% de los pacientes es portador de un catéter intravascular; la prevalencia de bacteriemia asociada a su uso es de 2.5 a 3.4 episodios/1 000 enfermos; 5% de estos catéteres se colocan en venas centrales o arterias durante períodos prolongados con un riesgo elevado de complicaciones infecciosas locales o sistémicas que varían en función del tipo y la composición del catéter; se producen 6-8 bacteriemias por cada mil días de utilización de catéteres en las unidades de cuidados intensivos; esta cifra suele ser más alta, oscila entre 13 y 22% en enfermos pediátricos y principalmente en los neonatos con menos de 1 500 g al nacer (13-16 por 1 000).^{4,5}

En el año 2004 el *National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS)* reportó una tasa de incidencia de infecciones vinculadas con líneas centrales como mediana de 3.4, con recorrido de 1.7 a 5.1 por cada mil días-catéter, con rango intercuartílico de 3.4 en terapias intensivas médica-quirúrgicas de enseñanza.⁶

El indicador actualmente recomendado para estudiar las bacteriemias asociadas a CVC es el número de bacteriemias asociadas a catéteres por 1 000 días de utilización de CVC. El valor estándar que se recomienda para este indicador es de 6 episodios/1 000 días de CVC en pacientes ingresados en UCI.⁷

of 1-48 months, 60% male and 40% female, the dominant services where catheters were placed was in the emergency room, while the service with more infections was the Intensive Care Unit with 37.7%. The type of catheter used most often was the double lumen at 86.7%. **Conclusions:** The study allowed us to be aware of a very high incidence of infections associated with central venous catheters in our population, since one of every five catheters in the Hospital for Children presented bacteremia associated. It is necessary to implement measures to reduce the number of infections.

Key words: Central venous catheter, catheter infection, bacteremia.

Está demostrado que la colocación de catéteres en la vena yugular externa tiene mayor riesgo de infección que los que se colocan en la vena subclavia; y que los catéteres de triple lumen se relacionan con más infecciones que los de uno o dos lúmenes. El servicio con mayor riesgo de infección vinculada con catéteres es la Unidad de Cuidados Intensivos debido a la colocación de múltiples accesos vasculares. La incidencia de una infección relacionada con catéter va de 1.4 a 1.9 episodios por cada mil días de catéter instalado. Las infecciones consecutivas a terapia intravascular se relacionan con factores predisponentes como: 1) contaminación del catéter en el momento de la punción debido a técnicas de asepsia inadecuadas; 2) contaminación de la luz del catéter por fuentes exógenas que se aplican por el lumen del catéter; 3) infusiones contaminadas; 4) migración de microorganismos de la piel a la superficie externa del catéter; 5) diseminación hematogena desde otros sitios de infección. Es importante conocer la etiopatogenia de estas infecciones porque se trata de una enfermedad iatrogénica y por lo tanto, su prevención depende del conocimiento preciso de los mecanismos que la producen y de la adopción de las medidas apropiadas. Las infecciones asociadas a catéter venoso central pueden ser provocadas por la migración de microorganismos cutáneos desde el sitio de inserción, la contaminación de las conexiones del catéter, lo que propicia a su vez la colonización endoluminal y por contaminación de los fluidos en infusión, aunque este último mecanismo es poco frecuente. El catéter venoso central puede a su vez ser colonizado en forma secundaria por bacteriemias. De esta manera, la piel y la conexión son las principales fuentes de la colonización del catéter, predominando los agentes cutáneos en los catéteres venosos centrales de corta duración y los adquiridos por contaminación de la conexión en los de larga duración.^{3,5,8-12}

Por las características de los pacientes tenemos una gran cantidad de catéteres colocados durante el año en el hospital, la clínica de catéteres comenzó

a trabajar en noviembre de 2012 y desde entonces no se ha realizado una investigación con la finalidad de conocer la incidencia de infecciones asociadas y cuáles son los factores relacionados; en este sentido pensamos que es necesario un estudio epidemiológico para establecer estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento. Consideramos que lo anterior justifica el presente trabajo.

Las infecciones asociadas a catéteres aumentan de manera significativa la morbilidad y mortalidad, lo que hace que se incrementen los costos y los días de hospitalización.

Los objetivos del presente estudio fueron determinar la incidencia de infecciones asociadas a catéteres, determinar la probabilidad de desarrollar infección con el paso del tiempo y determinar los factores asociados a la presencia de infecciones en niños con catéter central en el Hospital para el Niño del IMIEM tomando en cuenta el factor tiempo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional y longitudinal en el que se revisaron los expedientes de los pacientes a quienes se les colocó catéter venoso central en el Hospital para el Niño del IMIEM, entre el 1 de agosto de 2013 al 31 julio de 2014, registrados en la clínica de catéteres. Se recabaron los diferentes datos como la ficha de identificación, la presencia de catéter, el lugar donde se insertó y los factores de riesgo. Se excluyó a los pacientes en quienes los catéteres no fueron colocados en el hospital, aquellos pacientes egresados con el catéter venoso central o catéter Mahurkar. Se utilizó el programa SPSS versión 22 para el análisis estadístico. Se realizó estadística descriptiva con base en frecuencias y porcentajes. La incidencia de los eventos de bacteriemia se calculó con base en la fórmula aceptada por la NNIS:

$$\text{Número de IR-TIV/número de días de catéter} \times 1\,000$$

donde IR-TIV corresponde a las infecciones relacionadas con la terapia intravascular.

La estadística inferencial se realizó con base en la prueba de χ^2 en cuadros de contingencia y razón de momios cuando la comparación era en cuadros de 2 x 2. Se llevó a cabo un estudio de análisis de supervivencia con el método de Kaplan-Meier.

El protocolo fue aprobado por el Comité de Enseñanza, Investigación, Capacitación y Ética del Hospital para el Niño.

RESULTADOS

Se revisaron los expedientes de 647 pacientes que correspondieron a 647 catéteres insertados, con un total de 8 042 días-catéter. 19% de los catéteres instalados en el periodo de estudio se infectaron y la infección se asoció al dispositivo intravascular. Se

presentaron 123 eventos de bacteriemia en los 647 catéteres y los 8 042 días catéter, lo que corresponde a una tasa de incidencia de 15.29 eventos de bacteriemia x 1 000 días de catéter.

La mayoría de los pacientes eran lactantes con una mediana de nueve meses, con un primer cuartil de un mes, un segundo cuartil de nueve meses y un tercer cuartil de 48 meses (*Figura 1*). 40% de los pacientes era del género femenino y 60% del masculino, sin tener diferencias estadísticamente significativas con una $X^2 25 gl = 0.002, p = 0.961$.

El catéter más utilizado fue el venoso central en 561 (86.7%) pacientes, el percutáneo se colocó en 51 (7.9%) pacientes y la onfaloclisis se utilizó en 35 (5.4%). Los servicios donde los colocaron fueron: urgencias 229, quirófano 226, neonatología 96, UTIP 53, infectología lactantes 16 y 27 en otros servicios. Los servicios donde se instalaron catéteres y en los que se aisló mayor número de infecciones relacionadas con catéter venoso central fueron, en primer lugar, la UTIP con 37.7%; segundo lugar infectología lactantes con 37.5%; tercer lugar urgencias con 18.7%; cuarto lugar quirófano con 16.8%; en quinto lugar neonatología con 10.4% y el resto de los servicios con 22.2% (*Cuadro I, Figuras 2 y 3*).

Al calcular el grado de asociación entre el servicio donde se instaló el catéter venoso central y la presencia de infección mediante el método de χ^2 , se encontró un valor $X^2 25 gl = 21.125$, con una significancia

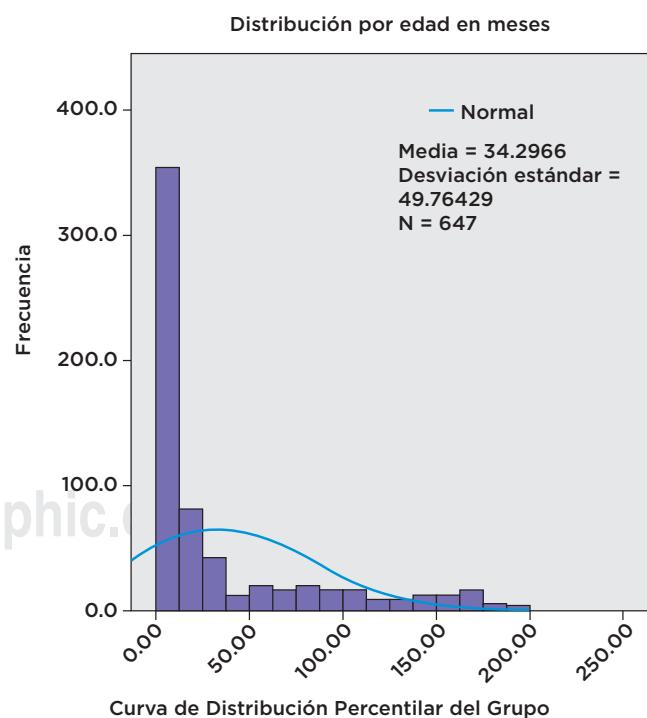


Figura 1. La mayoría de los pacientes eran lactantes con una mediana de nueve meses, con un primer cuartil de un mes, un segundo cuartil de nueve meses y un tercer cuartil de 48 meses.

Cuadro I. Colocación del catéter. Se presenta el número de catéter por servicio, personal que lo colocó, técnica utilizada, lugar de colocación y presencia de complicaciones, haciendo referencia al número de pacientes que desarrollaron infección.

		<i>Pacientes con catéter con infección</i>	
		<i>Núm. de infectados/ Núm. de pacientes</i>	<i>Porcentaje de pacientes infectados</i>
Servicio donde se colocó el catéter	Total	123/647	19.01
	Urgencias	43/229	18.77
	Quirófano	38/226	16.81
	Neonatología	10/96	10.41
	UTIP	20/53	37.73
	IL	6/16	37.50
	Otros servicios	6/27	22.22
Persona que colocó el catéter	Médico residente de cirugía pediátrica	86/390	22.05
	Médico residente de pediatría	21/137	15.32
	Médico de base	16/108	14.81
	Enfermería	0/12	0
Técnica utilizada	Seldinger modificado	92/444	20.72
	Venodisección	25/115	21.73
	Percutáneo	5/51	9.80
	Onfaloclisis	1/37	2.70
Lugar de la colocación del catéter	Yugular	47/199	23.62
	Yugular derecho	33/134	24.62
	Yugular izquierdo	14/65	21.53
	Subclavio	65/344	18.89
	Subclavio izquierdo	43/226	19.02
	Subclavio derecho	22/118	18.64
	Femoral	7/22	31.81
	Femoral izquierdo	3/5	60.00
	Femoral derecho	4/17	23.52
	Cefálica	1/15	6.66
	Cefálica derecha	1/10	10.00
	Cefálica izquierda	0/5	0
	Braquial	1/15	6.66
	Braquial derecha	1/8	12.5
	Braquial izquierda	0/7	0
	Umbilical venoso	1/37	2.70
	Pedia derecha	0/9	0
Colocación	Ninguna complicación	102/488	20.90
	Con complicación	21/36	58.33

p = 0.001, lo que se traduce en que esta distribución tiene diferencias estadísticamente significativas.

El personal que instaló los catéteres fueron los médicos residentes de cirugía pediátrica en 390 pacientes, médicos residentes de pediatría en 137, los médicos de base en 108 y enfermeras en 12. Las infecciones se presentaron en 22% (86) de los colocados por los residentes de cirugía pediátrica, en 15.3% (21) de los colocados por residentes de pediatría, en 14.8% (16) de los instalados por médicos de base y ninguno de enfermería (*Cuadro I, Figuras 2 y 3*).

La técnica más utilizada para la colocación de catéter venoso central fue la de Seldinger modificada en 444 pacientes, mediante venodisección en 115, vía percutánea en 51 y 37 por onfaloclisis y de éstos presentaron infección en 21.7% (25) de los colocados por

venodisección, 20.7% (92) en los de Seldinger modificada, 9.8% (5) en colocación percutánea y 2.7% (1) de los de onfaloclisis (*Cuadro I, Figuras 2 y 3*).

El sitio de colocación más utilizado fue el subclavio en 344, después yugular en 199, umbilical venoso en 37, femoral en 22, cefálico en 15, braquial en 15 y pedia en 9. Se infectaron los pacientes en quienes se colocó catéter venoso central femoral en 7 (31.8%), yugular en 47 (23.6%), subclavio en 65 (18.8%), cefálico en 1 (6.6%), braquial en 1 (6.6%), umbilical en 1 (2.7%) y en pedio ninguno (*Cuadro I, Figuras 2 y 3*).

Durante la colocación del catéter se presentó alguna complicación 57 ocasiones, de las cuales 21 (36.8%) desarrollaron infección, en contraste con los 102 (17.29%) de los 590 pacientes que no presenta-

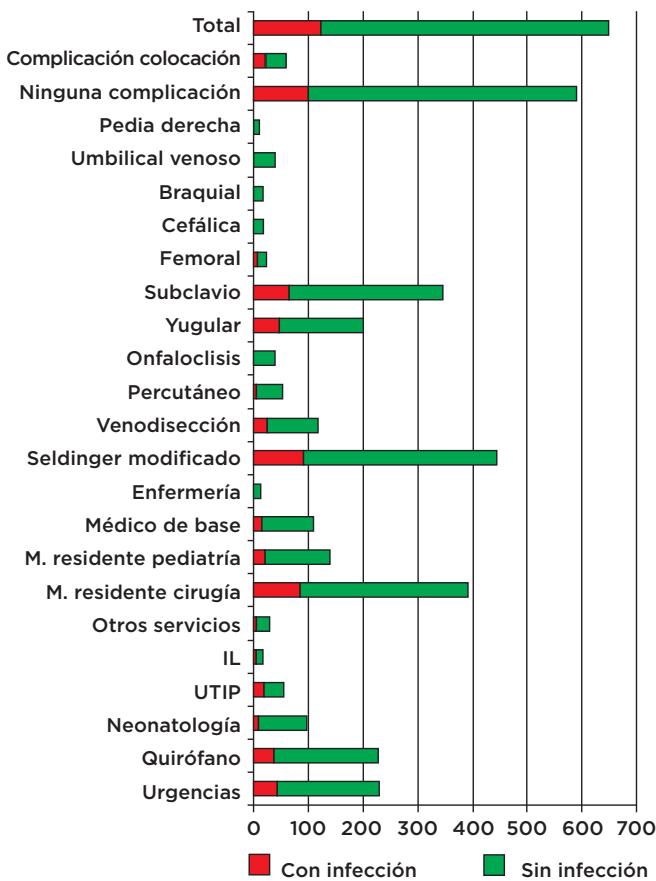


Figura 2. Colocación del catéter. Se presenta en gráfica con cifras absolutas de los pacientes que desarrollaron infección y los que no, considerando el servicio donde fueron colocados, personal que lo colocó, técnica utilizada, lugar de colocación y presencia de complicaciones.

ron ninguna complicación. De los que presentaron alguna complicación, desarrollaron infección 6 de 11 (54.5%) con punción arterial, 4 de 10 (40%) con hematoma, 1 de 8 (12.5%) con mala colocación, 3 de 11 (27.7%) con neumotórax, 2 de 4 (50%) con hemotórax, 5 de 11 (45.4%) con multipunción y ninguna en uno con crisis de hipoxia y otro con ruptura de guía. Se realizó comparación con base en la prueba de X $21 \text{ gl} = 12.91$, con una p bidireccional = 0.00033. La razón de momios fue de 2.791 con intervalo de confianza al 95% de 1.564-4.979 (*Cuadro II y Figura 4*).

En relación con el apoyo mecánico ventilatorio, 482 de los pacientes lo requirieron, 98 (20.3%) de ellos desarrollaron infección, mientras que 25 (15.1%) de los 165 que no requirieron ventilación mecánica se infectaron sin presentar diferencia estadísticamente significativa con una $X 25 \text{ gl} = 2.143$, $p = 0.143$ (*Cuadro III y Figura 5*).

En lo que respecta al uso de nutrición parenteral total (NPT), 59 (27%) de los 218 pacientes que recibieron NPT sufrieron infección, lo que contrasta con

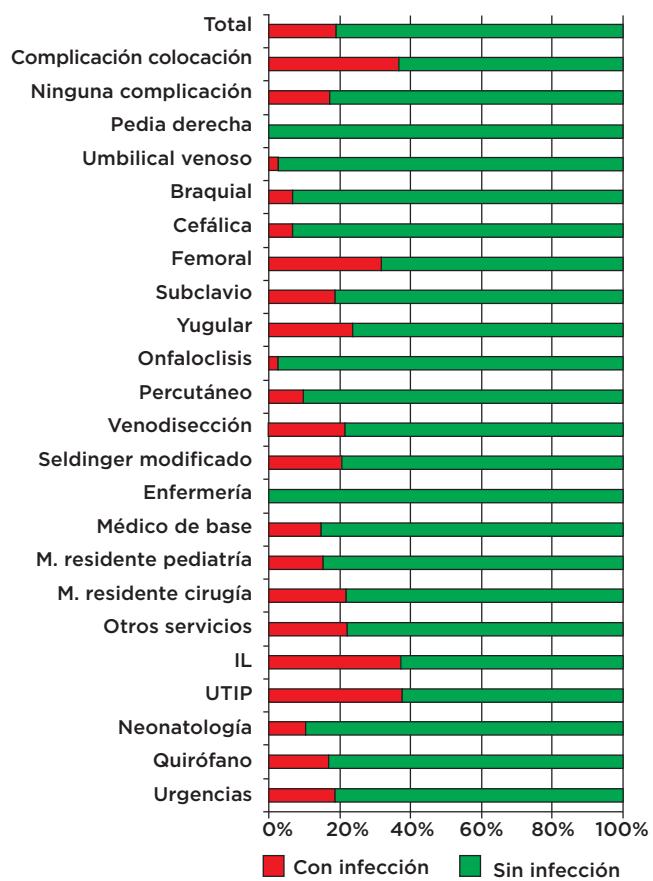


Figura 3. Colocación del catéter. Se presenta en gráfica con cifras relativas ajustadas a porcentajes de los pacientes que se infectaron y los que no, considerando el servicio donde fueron colocados, personal que lo colocó, técnica utilizada, lugar de colocación y presencia de complicaciones.

los 64 (14.9%) que se infectaron de los 429 que no recibieron NPT con una diferencia estadísticamente significativa de $X 25 \text{ gl} = 13.85$, $p = 0.0001$ (*Cuadro III y Figura 5*).

De los 647 pacientes con catéter colocado, 632 recibieron antibióticos durante su estancia y 19.4% (123) desarrolló infección, mientras que 15, a pesar de no haber recibido antibióticos, no se infectaron (*Cuadro III y Figura 5*). Se hizo la comparación con base en la prueba exacta de Fisher en donde la p fue igual a 0.88, lo cual no es significativo a pesar de que en el grupo de los no antibióticos los positivos fueron 0.

Al analizar la transfusión sanguínea, de los que la requirieron 25.6% (99 de 386) presentaron infección y sólo 9.1% (24 de 261) de los que nunca recibieron transfusión, con una diferencia estadísticamente significativa con una $X 25 \text{ gl} = 27.37$, $p = 0.0001$ (*Cuadro III y Figura 5*).

En la gráfica de supervivencia de la *figura 6* observamos que los catéteres en su mayoría están libres de infección por un intervalo corto y posteriormente la

Cuadro II. Presencia de complicaciones durante la colocación del catéter central, haciendo referencia al número de pacientes que desarrollaron infección.

Complicaciones durante la colocación del catéter	Pacientes con catéter con infección	
	Núm. de infectados/Núm. de pacientes	Porcentaje de pacientes infectados
Ninguna complicación:	102/590	17.2
Con complicación:	21/57	36.8
• Punción arterial	6/11	54.5
• Hematoma	4/10	40.0
• Mala colocación	1/8	12.5
• Neumotórax	3/11	27.2
• Hemotórax	2/4	50.0
• Multipunción	5/11	45.4
• Crisis de hipoxia	0/1	0
• Ruptura de guía	0/1	0

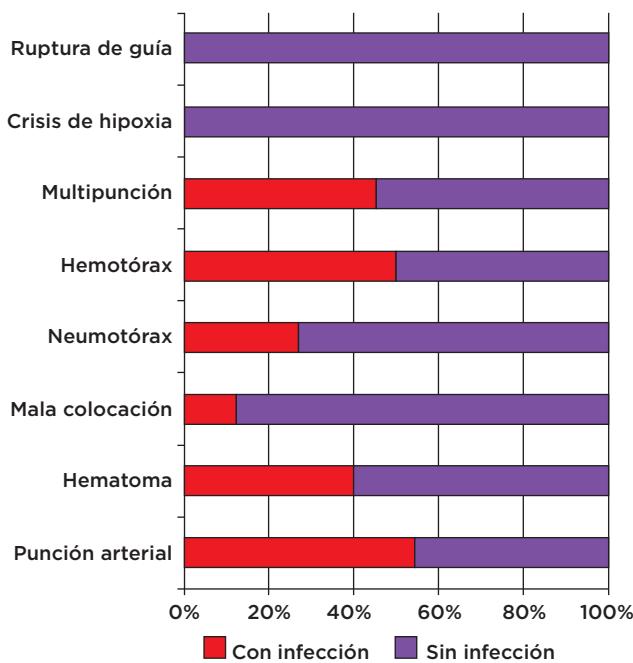


Figura 4. Representación gráfica de la presencia de complicaciones durante la colocación del catéter central en números relativos expresados en porcentajes, haciendo referencia al número de pacientes que desarrollaron infección.

probabilidad de infección aumenta de manera considerable desde los primeros días hasta el día 60. En ese día 60 dicha probabilidad se estabiliza en 20% hasta los 101 días. La media en esta gráfica de supervivencia muestra una estimación de 41.13, con un error estándar de 4.6, un intervalo de confianza al 95%, un límite inferior a 32 y un límite superior a 50.2.

Las 123 infecciones relacionadas con catéter central se corroboraron mediante hemocultivo central y

periférico en 53 (43.1%) pacientes, mientras que 25 (20.3%) fueron mediante hemocultivo central, 29 (23.6%) mediante 2 hemocultivos periféricos y 16 (13%) por cultivo de punta de catéter.

Los gérmenes aislados en los cultivos de los pacientes con infecciones relacionadas con catéter venoso central fueron *Klebsiella pneumoniae* en 26 (21.1%), *Escherichia coli* en 16 (13%), *Staphylococcus aureus* en 14 (11.4%), *Pseudomonas aeruginosa* en 10 (8.1%), *Staphylococcus epidermidis* en 10 (8.1%) y otros en 34.5%.

DISCUSIÓN

19% de los catéteres instalados del 1 de agosto de 2013 al 31 de julio de 2014 se infectaron y la infección se asoció al dispositivo intravascular, es decir que 123 eventos de bacteriemia en los 647 catéteres venosos centrales colocados en ese lapso representaron 8 042 días catéter, lo que corresponde a una tasa de incidencia de 14.4 1 000 días de catéter, cifra superior a la publicada por el NNIS (*National Nosocomial Infection Surveillance*).^{6,13} Lo anterior se relaciona con múltiples factores descritos en la bibliografía según la cual la instalación de dispositivos intravasculares debe efectuarse con medidas rigurosas de asepsia y antisepsia, en un lugar que garantice dichas condiciones y con el equipo adecuado que favorezca la prevención de enfermedades infecciosas asociadas al catéter.

De acuerdo con lo reportado en la bibliografía, de los posibles factores de riesgo conocidos sólo la edad inferior fue significativamente diferente (mayor riesgo en los de edad < 2 años),¹ el presente estudio reveló que en la comparación con base en la edad hay una diferencia estadísticamente significativa, aunque sí es evidente que se observe con mayor frecuencia en los menores de 2 años de edad.

En este estudio se hizo la comparación con base en el género, sin encontrar diferencia estadísticamente significativa entre el sexo femenino y el masculino, en la bibliografía se reporta algo similar, en la revista de Nutrición Hospitalaria volumen 26 se encontró que 66% corresponde al sexo masculino y 34% al femenino.¹

Los servicios donde se instalaron catéteres y en los cuales se aisló el mayor número de infecciones relacionadas con catéter venoso central fue en primer lugar la UTIP con 37.7%, lo cual es similar a lo reportado en la bibliografía en la que el servicio del hospital con mayor riesgo de infección vinculada con catéteres es la Unidad de Cuidados Intensivos.^{1,3,12}

Cuadro III. Utilización de otros procedimientos terapéuticos en los pacientes con catéter venoso central, haciendo referencia al número de pacientes que desarrollaron infección.

	<i>Pacientes con catéter con infección</i>	
	<i>Núm. de infectados/Núm. de pacientes</i>	<i>Porcentaje de pacientes infectados</i>
Con ventilación mecánica	98/482	79.6
Sin ventilación mecánica	25/165	84.8
Con NPT	59/218	72.9
Sin NPT	64/429	85.0
Con uso de antibióticos	123/632	80.5
Sin uso de antibióticos	0/15	100
Con transfusión	99/386	74.3
Sin transfusión	24/261	90.8

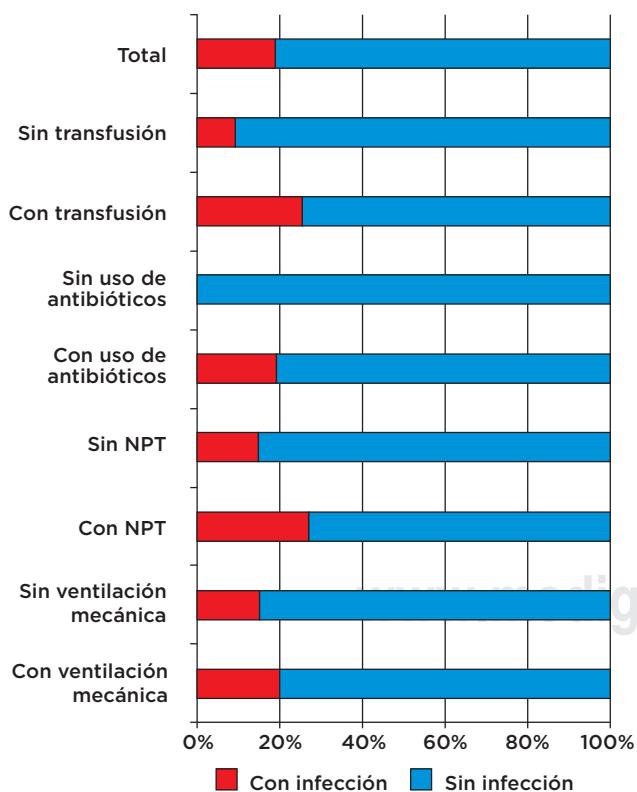


Figura 5. Utilización de otros procedimientos terapéuticos en los pacientes con catéter venoso central expresado gráficamente en cifras relativas con base en porcentajes, haciendo referencia al número de pacientes que desarrollaron infección.

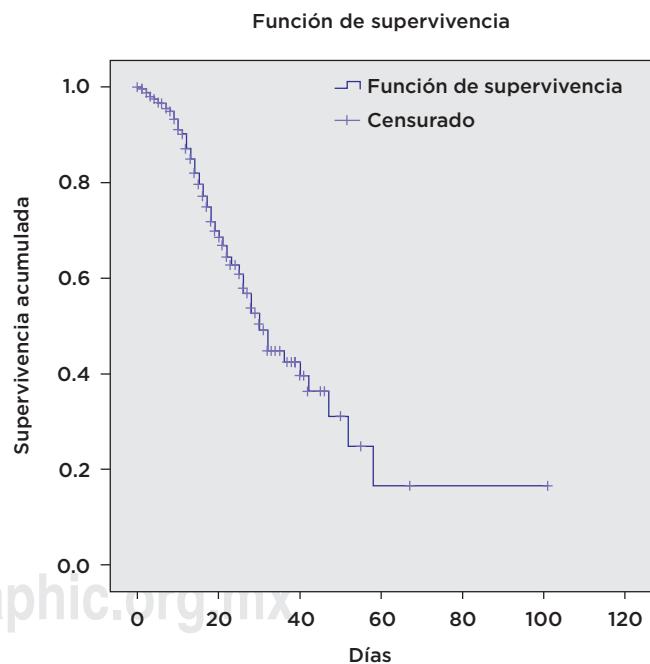


Figura 6. Gráfica de supervivencia en la que se observa que los catéteres en su mayoría están libres de infección por un intervalo corto y posteriormente la probabilidad de infección aumenta de manera considerable desde los primeros días hasta el día 60. En ese día 60 dicha probabilidad se estabiliza en 20% hasta los 101 días. La media en esta gráfica de supervivencia presenta una estimación de 41.13, con un error estándar de 4.6, con un intervalo de confianza al 95% con un límite inferior de 32 y un límite superior de 50.2.

El sitio anatómico de inserción más frecuente de accesos vasculares centrales es el subclavio izquierdo ($n = 226$), en el que 19% se infectaron ($p = 0.006$). El sitio anatómico que proporcionalmente presenta mayor número de infecciones es el yugular derecho (24.6%). Sin duda el sitio anatómico es fundamental en el momento de decidir la colocación de un acceso vascular. El abordaje yugular tiene mayor riesgo de producir infección que el subclavio por diversos factores anatómicos, como la dificultad de colocarlo y de curación de catéter, además de ser un sitio con mayor sudoración y más fácil de contaminación por el cabello. Por tanto, este tipo de accesos deber restringirse a pacientes con alguna contraindicación para la inserción en este sitio.³

A pesar de que en la bibliografía consultada se encontró una asociación directa entre la infección y la ventilación mecánica mediante el método exacto de Fisher, en especial cuando ésta dura más de siete días, en nuestro estudio no se observó diferencia estadísticamente significativa.^{5,8}

En relación con la administración de nutrición parenteral se obtuvieron 59 hemocultivos positivos (27%), con una diferencia estadísticamente significativa, lo cual es similar a lo reportado en la bibliografía médica, donde se reporta que la tasa global de bacteriemia asociada a catéter fue de hasta 37.8/1 000 días de nutrición parenteral.¹

La clínica de catéteres funciona formalmente desde hace un año y no se ha llevado a cabo un estudio de esta índole con el fin de llegar a establecer medidas que nos ayuden a disminuir la tasa de incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central. Los estudios epidemiológicos son necesarios para conocer el estado de los pacientes en tiempo y espacio, este trabajo nos dio la posibilidad de conocer el estado de infecciones asociadas a catéteres en el Hospital para el Niño, IMIEM.

Asimismo, el presente estudio nos permitió estar conscientes de la alta incidencia de infecciones asociadas a catéteres en nuestra población, pues uno de cada cinco catéteres en el Hospital para el Niño presenta bacteriemia asociada a catéter venoso central. Con base en ello deben establecerse las siguientes estrategias:

1. Revisar la técnica de colocación por parte del servicio de cirugía.
2. Evitar al máximo las transfusiones y la nutrición parenteral, ya que incrementan el riesgo de bacteriemia asociada a catéter.
3. Incrementar el personal asignado a clínica de catéteres.
4. Capacitar al personal hospitalario en el manejo del paciente y de su catéter. Supervisar por parte de la clínica de catéteres y del comité de infecciones nosocomiales que se lleve a cabo adecuadamente la técnica del lavado de manos.

Las medidas encaminadas a disminuir el riesgo de infecciones relacionadas con el catéter venoso central durante su inserción o en su mantenimiento son:

- Inserción
 - Lavado de manos antes del procedimiento.
 - Friccionar el lugar de inserción con clorhexidina al 2%.
 - Usar barreras estériles (guantes y bata) en un entorno de asepsia adecuada.
 - Utilizar catéteres de teflón o poliuretano, a ser posibles de una luz.
 - Dejar el catéter bien fijado para evitar su movilización.
- Mantenimiento
 - Manipular el catéter sólo en caso necesario.
 - Administrar fármacos y nutrición sólo por una de las luces.
 - Cambiar las gasas cada 48 horas y los apósticos transparentes cada semana (o antes sólo si se produce alguna alteración).
 - Reemplazar el sistema usado para la administración de sangre o derivados, o soluciones lipídicas, dentro de las 24 horas del inicio de la infusión.
 - Cambiar los tapones a los 2-3 días o cuando el set de administración se cambie.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vaquero SE, Izquierdo GE, Arrizabalaga AM, Gómez PC, Moreno VJM. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter en niños hospitalizados que reciben nutrición parenteral, *Nutr Hosp*, 2011; 26 (1): 236-238.
2. Rosado V, Romanelli RM, Camargos PA. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections, *J Pediatr (Rio J)*, 2011; 87 (6): 469-477.
3. Ferrer EA, Macías GE, Meza CJ, Cabrera JR, Rodríguez WF, Díaz GE et al. Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores, *Med Int Mex*, 2008; 24 (2): 112-119.
4. Pascual A, Bouza E, Liñarez J. *Diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a catéteres intravasculares*, 2004. Procedimientos en Microbiología Clínica. SEIMC 2004. ISBN: 84-609-2290-1. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentos-cientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia15.pdf>
5. Vanholder R, Canaud B, Fluck R, Jadoul M, Labriola L, Martí-Monros A et al. Catheter-related blood stream infections (CBRSI): a European view, *Nephrol Dial Transplant*, 2010; 25 (6): 1753-1756.
6. 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.
7. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger P, Garland J, Heard SO et al. *Guidelines for the prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*, 2011. Centers for Disease Control and Prevention and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2009, Available in: <https://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>

8. Tian LY, Hamvas A. Risk factors for nosocomial blood-stream infections in a neonatal intensive care unit, *Zhongquo Dang Dai Er Ke Za Zhi*, 2010; 12 (8): 622-624.
9. Advani S, Reich NG, Sengupta A, Gosey L, Milstone AM. Central line-associated bloodstream infection in hospitalized children with peripherally inserted central venous catheters: extending risk analyses outside the intensive care unit, *Clin Infect Dis*, 2011; 52 (9): 1108-1115.
10. Vilela R, Jácomo AD, Tresoldi AT. Risk factors for central venous catheter-related infections in pediatric intensive care, *Clinics (Sao Paulo)*, 2007; 62 (5): 537-544.
11. Randolph AG, Brun-Buisson C, Goldmann D. Identification of central venous catheter-related infections in infants and children, *Pediatr Crit Care Med*, 2005; 17 (3 Suppl): S19-S24.
12. Odetola FO, Moler FW, Dechert RE, VanDerElzen K, Chenoweth C. Nosocomial catheter-related blood-stream infections in a pediatric intensive care unit: risk and rates associated with various intravascular technologies, *Pediatr Crit Care Med*, 2003; 4 (4): 432-436.
13. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS et al. Guidelines for the management of intravascular catheter related infections, *Clin Infect Dis*, 2001; 32 (9): 1249-1272.

Correspondencia:**Patricia Cruz Rodarte**

E-mail: ripatty18@hotmail.com