

Identificación de factores de riesgo descritos en neonatos con bacteriemia secundaria al uso de catéter intravenoso



Identification of risk factors described in neonates with bacteremia secondary to the use of an intravenous catheter

Tania Guadalupe Lázaro Gurría,* Juan Fernando García Robledo,†
María Enriqueta Reyes Bravo[§]

RESUMEN

Introducción: las infecciones nosocomiales en el paciente hospitalizado constituyen una de las principales preocupaciones de los sistemas de salud en el siglo XXI. La utilización de catéteres venosos centrales conlleva riesgos, ante todo de origen infeccioso. **Objetivo:** determinar cuáles fueron los factores de riesgo para el desarrollo de bacteriemias secundarias al uso de catéteres venosos centrales en neonatos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital para el Niño de Toluca. **Material y métodos:** se revisaron los expedientes de recién nacidos hospitalizados en el periodo comprendido de agosto de 2020 a agosto de 2021 para determinar cuáles fueron los factores de riesgo descritos en la literatura para el desarrollo de bacteriemias secundarias al uso de catéteres venosos centrales. **Resultados:** en el periodo de estudio se colocó catéter venoso central en 85 pacientes, entre ellos, 50 presentaron bacteriemia asociada a catéter (prevalencia de 58%). Los factores encontrados

ABSTRACT

Introduction: nosocomial infections in hospitalized patients are one of the main concerns of health systems in the 21st century. The use of central venous catheters entails risks, mainly of infectious origin. **Objective:** to determine the risk factors for the development of bacteremia secondary to the use of central venous catheters in neonates in the Neonatal Intensive Care Unit of the Children's Hospital of Toluca. **Material and methods:** the records of newborns hospitalized in the period from August 2020 to August 2021 were reviewed to determine the risk factors described in the literature for the development of bacteremia secondary to the use of central venous catheters. **Results:** during the study period, a central venous catheter was placed in 85 patients, of which 50 presented catheter-associated bacteremia (prevalence of 58%). The factors found were: premature newborn 34%, low birth weight 44%, male gender 66%; the most frequently isolated etiological agent

* Residente de tercer año de la Especialidad en Pediatría.

† Pediatra Neonatólogo adscrito.

§ Pediatra adscrita.

Hospital para el Niño del IMIEM.

Recibido: 27/02/2023. Aceptado: 24/03/2023.

Citar como: Lázaro GTG, García RJF, Reyes BME. Identificación de factores de riesgo descritos en neonatos con bacteriemia secundaria al uso de catéter intravenoso. Arch Inv Mat Inf. 2023;14(1):22-30. <https://dx.doi.org/10.35366/113546>



fueron: recién nacido prematuro 34%, peso bajo al nacer 44%, sexo masculino 66%; el agente etiológico aislado con mayor frecuencia en los cultivos fue *Klebsiella spp.* Se describen otros factores de riesgo encontrados. **Conclusiones:** la prematuridad y el bajo peso son los factores de riesgo más comunes para el desarrollo de bacteriemia asociada a catéter en nuestra población de neonatos.

Palabras clave: neonato, bacteriemia secundaria, catéter venoso central.

Abreviaturas:

UCIN = unidad de cuidados intensivos neonatales.

CVC = catéter venoso central.

UFC = unidades formadoras de colonias.

NPT = nutrición parenteral completa.

VM = ventilación mecánica.

HpN = Hospital para el Niño.

BRC = bacteriemia relacionada con catéter.

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 y mortalidad ocasionadas, como por los gastos económicos que generan.¹

Las infecciones nosocomiales son complicaciones serias y frecuentes en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) que atienden a pacientes enfermos de gravedad con largas estancias hospitalarias y que con frecuencia son sometidos a procedimientos invasivos.²

in the cultures was *Klebsiella spp.* Other risk factors found are described. **Conclusions:** prematurity and low weight are the most common risk factors for the development of catheter-associated bacteremia in our neonatal population.

Keywords: neonate, secondary bacteremia, central venous catheter.

La creciente complejidad de los pacientes pediátricos atendidos en los hospitales hace necesario disponer de accesos vasculares para la extracción de muestras analíticas, la administración de los tratamientos intravenosos y la monitorización hemodinámica. La utilización de catéteres venosos centrales (CVC) no es inocua y conlleva riesgos, sobre todo de origen infeccioso. Su presentación está asociada de manera directa a población con factores de riesgo, ante todo en áreas críticas como una UCIN, estancias intrahospitalarias prolongadas, múltiple invasión y gravedad del paciente.²

La infección relacionada a catéter es una definición clínica usada si se diagnostica y se trata a los pacientes y que requiere pruebas analíticas específicas que identifiquen de manera rigurosa el catéter como fuente.³

- Flebitis:** induración, eritema, calor y dolor en el punto de entrada y, a veces, visible en el trayecto del catéter.³
- Colonización del catéter:** presencia de un cultivo semicuantitativo o cuantitativo con un número de unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/mL) por sobre el nivel considerado como positivo (> 15 UFC/mL), según la técnica considerada.³
- Contaminación del catéter:** presencia de un cultivo semicuantitativo o cuantitativo con un número de UFC/mL por debajo del nivel considerado como positivo según la técnica considerada.³
- Bacteriemia por catéter:** aislamiento de bacterias viables en la sangre, con cultivo de catéter positivo, sin que se identifique otro foco originario. Se pueden diferenciar cuatro situaciones:
 - Bacteriemia (o fungemia) relacionada con el catéter (diagnóstico tras la retirada del mismo):* aislamiento del mismo microorganismo (especie e idéntico antibiograma) en el hemocultivo extraído de una vena periférica y en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo de la punta del catéter en un paciente con cuadro clínico de sepsis y sin otro foco aparente de infección.³
 - Bacteriemia (o fungemia) relacionada con el catéter (diagnóstico sin retirada del catéter venoso):* cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, en el que se aísla el mismo microorganismo en hemocultivos simultá-

Tabla 1: Factores de riesgo identificados en neonatos con bacteriemia asociada al catéter.

Factores dependientes del huésped	n (%)
Sexo	
Femenino	17 (34)
Masculino	33 (66)
Edad al ingreso, (días)	
1-2	24 (48)
3-4	9 (18)
5-6	4 (8)
> 7	13 (26)
Semanas de gestación	
Pretérmino	17 (34)
Término	33 (66)
Peso al nacer	
< 2,000	10 (20)
2,000-3,000	22 (44)
> 3,000	18 (36)
Uso de nutrición parenteral	
Sí	34 (68)
No	16 (32)
Transfusión de hemoderivados	
Sí	34 (68)
No	16 (32)

Tabla 2: Factores de riesgo relacionados con el catéter y en el desarrollo de bacteriemia asociada al catéter.

Factores dependientes del catéter	n (%)
Sitio anatómico de colocación del CVC	
Subclavia derecha	11 (22)
Subclavia izquierda	13 (26)
Yugular derecha	7 (14)
Yugular izquierda	5 (10)
Percutáneo	5 (10)
Umbilical	9 (18)
Días de uso del CVC	
1 a 10	4 (8)
11 a 20	16 (32)
21-30	14 (28)
31 a 40	8 (16)
41 a 50	2 (4)
> 50	6 (12)
Días de estancia intrahospitalaria	
1 a 20	7 (14)
21 a 40	17 (34)
41 a 60	12 (24)
61 a 80	9 (18)
81 a 100	2 (4)
> 100	3 (6)
Sitio anatómico de colocación del CVC	
Subclavia derecha	11 (22)
Subclavia izquierda	13 (26)
Yugular derecha	7 (14)
Yugular izquierda	5 (10)
Percutáneo	5 (10)
Umbilical	9 (18)
Microorganismos aislados	
<i>Klebsiella spp</i>	9 (18)
<i>E. coli spp</i>	7 (14)
<i>Pseudomonas spp</i>	7 (14)
<i>S. epidermidis</i>	7 (14)
<i>S. aureus</i>	6 (12)
<i>Candida spp</i>	6 (12)
<i>Enterobacter aerogenes spp</i>	3 (6)
<i>Staphylococcus hominis spp</i>	3 (6)
<i>Enterococcus faecalis spp</i>	2 (4)

CVC = catéter venoso central.

neous cuantitativos en una proporción superior o igual a 5:1 en las muestras extraídas a través de catéter respecto a las obtenidas por venopunción, o una diferencia de más de 120 minutos en el tiempo de detección entre el hemocultivo extraído por el catéter y por una vena periférica (sistemas automatizados).³

- c. **Bacteriemia (o fungemia) con probabilidad relacionada con catéter (en ausencia de cultivo de catéter):** cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, con hemocultivo positivo, en el que desaparece la sintomatología a las 48 horas de la retirada de la línea venosa y sin tratamiento antimicrobiano eficaz frente al microorganismo aislado.³
- d. **Bacteriemia (o fungemia) relacionada con los líquidos de infusión:** cuadro clínico de sepsis,

sin otro foco aparente de infección, con aislamiento del mismo microorganismo en el líquido de infusión y en el hemocultivo extraído por vía percutánea.³

5. **Sepsis por catéter:** traduce la respuesta inflamatoria del paciente a la colonización de un catéter. Esta puede ser de tipo local o sistémica. La respuesta sistémica se manifiesta por dos o más de las condiciones siguientes: hipertermia o hipotermia, taquicardia, taquipnea, recuento de leucocitos > 12 mil cel/mm³, < 4 mil cel/mm³, o más de 10% de formas inmaduras (bandas). Estos cambios han de representar una alteración aguda de la situación basal en ausencia de cualquier otra causa conocida que lo justifique.³
6. **Infección a nivel del punto de inserción del catéter:** presencia de eritema, dolor, induración o secreción purulenta limitados a un diámetro máximo de dos centímetros a partir del punto de inserción del catéter.³
7. **Infección del túnel subcutáneo (en catéteres tunelizados):** presencia de eritema, dolor, induración o secreción purulenta y que afecta más allá de un diámetro de dos centímetros a partir del punto de inserción del catéter, a lo largo del trayecto subcutáneo.³

La infección por catéter se ha de calificar como definitiva al acompañarse de criterios microbiológicos de colonización de la punta del catéter o de bacteriemia por catéter. Habrá de considerarse como probable si en ausencia de cultivos positivos, no se evidencie ningún otro foco y los signos clínicos ceden dentro de las 24 horas posteriores a la retirada del catéter.³

Las infecciones relacionadas con el catéter son las complicaciones más graves en los pacientes portadores de un CVC, el uso incrementa el riesgo de bacteriemia (OR 4.51, IC95% 2.49-8.18, p < 0.001).⁴

Cerca de 250,000 infecciones del torrente sanguíneo están relacionadas con la colocación de un CVC en los pacientes en los hospitales de EEUU y da lugar a un estimado de 90,000 muertes al año en niños de diferentes edades enfermos de gravedad, diagnósticos, y que por las condiciones subyacentes que ingresan en pediatría son en particular vulnerables.^{5,6}

En México se ha reportado una incidencia que oscila entre cuatro y 15.4 por cada 1,000 nacidos vivos y entre 8.8 y 41.1 por cada 100 egresos.⁴

Factores de riesgo

Los factores de riesgo asociados a infecciones nosocomiales cambian de acuerdo con el tipo de pacientes tratados en cada unidad y a las características sociodemográficas de cada país.^{2,3}

Los recién nacidos hospitalizados en una UCIN tienen un riesgo considerable de adquirir infecciones nosocomiales; son en particular susceptibles debido a la inmadurez de su sistema inmunológico y a la ex-

posición a intervenciones terapéuticas que se asocian con complicaciones infecciosas.^{4,7-9}

Los factores de riesgo que predisponen a un paciente a ser más susceptible de desarrollar una bacteriemia secundaria al uso de un CVC pueden clasificarse como:

Factores de riesgo dependientes del huésped: recién nacido prematuro o < 2 meses, sexo masculino, enfermedad de base (neutropenia, trasplante de progenitores hematopoyéticos, malnutrición, foco séptico de otra localización), nutrición parenteral completa (NPT), transfusión de hemoderivados, ventilación mecánica (VM) e infecciones preexistentes.¹⁰

Factores de riesgo dependientes del catéter: tiempo de permanencia del catéter (el riesgo de infección aumenta a partir de tres a cuatro días en catéter venoso periférico, cuatro a seis días en catéter arterial, > 6 días en catéter venoso central).¹⁰ Los catéteres centrales de inserción percutánea tienen mayor riesgo frente a los epicutáneos centrales, tunelizados o los reservorios de implantación completa. Lugar de inserción (la colocación de catéteres en la vena yugular externa tiene mayor riesgo de infección que los que se colocan en la vena subclavia). Técnicas de colocación con menor riesgo si la realiza personal especializado y de forma electiva. Manipulación del catéter aumentando con el número de manipulaciones y en condiciones de asepsia subóptima. Hospitalización > 14 días. El uso de múltiples catéteres aumenta el riesgo de infección.¹¹

A su vez, estos pueden dividirse como factores de riesgo modificables o no modificables dependiendo de la asociación entre el desarrollo de una infección con foco identificado en el CVC con la manipulación del mismo, el sitio anatómico de colocación y el área hospitalaria de colocación. Como factores no modi-

ficables encontraríamos el peso bajo del paciente, la edad gestacional y el género del mismo, determinando así cuáles son los factores de riesgo sobre los que hay campo para implementación de proyectos de mejora que permitan disminuir la incidencia de las bacteriemias asociadas a accesos centrales.

En la literatura se han descrito una variedad de factores de riesgo asociados: el tiempo prolongado de permanencia del CVC, el peso al nacer, la VM, la administración de NPT, la edad gestacional, el uso de antibióticos y malformaciones congénitas, la exposición a corticoesteroides posnatales, las cardiopatías congénitas, el síndrome de dificultad respiratoria, la persistencia del conducto arterioso, la hemorragia intraventricular, la acidosis metabólica, la enterocolitis necrosante, el uso de sondas vesicales, el sexo masculino, la exposición postnatal a la combinación de esteroides y bloqueantes H2, la utilización de sonda orogástrica para la alimentación, los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos y la estancia hospitalaria prolongada. La incidencia de una infección relacionada con catéter va de 1.4 a 1.9 episodios por cada 1,000 días de catéter instalado.^{4,6-9}

Los microorganismos que producen con más frecuencia las infecciones asociadas a CVC son aquellos cuyo hábitat natural es la piel. La etiología bacteriana de las infecciones neonatales cambia en las diferentes unidades y en diferentes momentos. Los microorganismos más frecuentes, según la literatura reportada, son los grampositivos (70% de los casos), y entre ellos destaca *Staphylococcus coagulasa negativo* (37,8%) y *Enterococcus spp* (11,2%). Los bacilos aerobios gramnegativos (*Enterobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*) representan 25%, y las levaduras (*Candida spp*) en torno a 5%.³

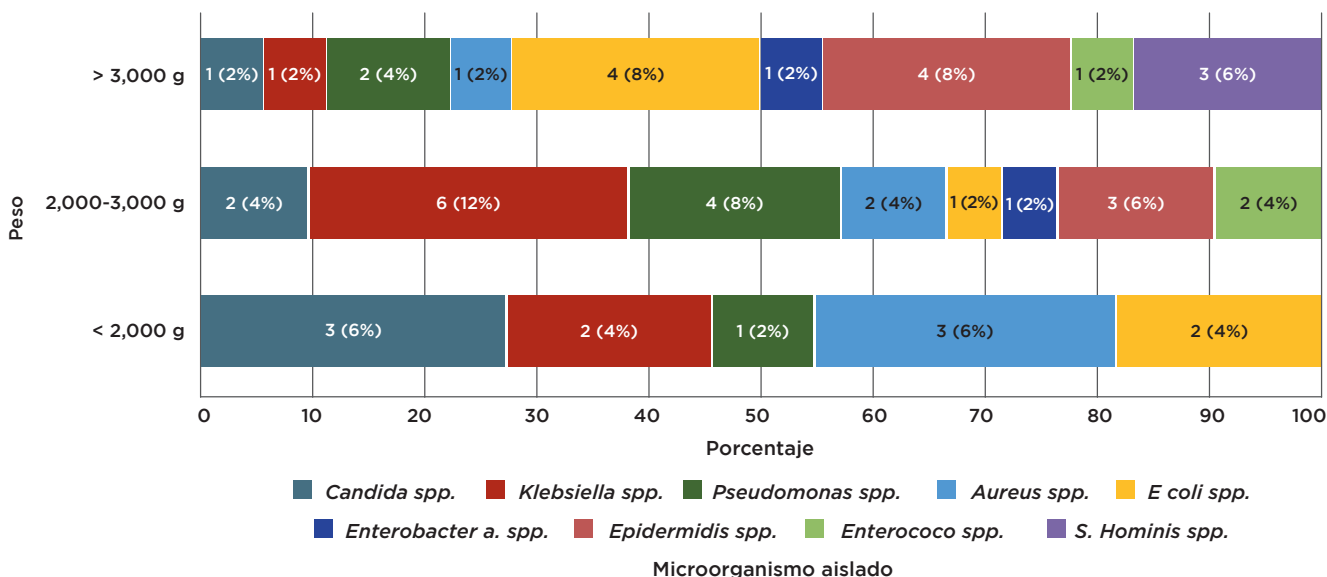


Figura 1: Distribución de pacientes de acuerdo con el peso de los neonatos y microorganismo aislado.

El objetivo de este estudio fue identificar los factores de riesgo descritos en la literatura para el desarrollo de bacteriemias secundarias al uso de CVC en neonatos en la UCIN del Hospital para el Niño de Toluca (HpN).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal. Fueron incluidos los neonatos con expediente completo, ingresados a la UCIN del HpN en el periodo comprendido de enero de 2020 a enero de 2021 y se haya reportado bacteriemia secundaria al uso de acceso venoso central por hemocultivo positivo o reporte positivo de bacteria en punta de catéter. Fueron excluidos pacientes transferidos de otras instituciones de salud que portaran dicho tipo de catéter al momento del ingreso.

Se estudiaron las siguientes variables: edad gestacional, edad, género, servicio donde se instaló el catéter, sitio anatómico de colocación, tipo de catéter, administración de nutrición parenteral, transfusiones, etcétera.

Se recabó y realizó estadística descriptiva con base en frecuencias y porcentajes que se presentan en tablas y gráficas.

La base de datos de registro de infecciones nosocomiales fue proporcionada por el área de Epidemiología del HpN.

El estudio se elaboró bajo el valor bioético de la *confidencialidad*, al no manejar nombres y sólo números de expedientes con el único fin estadístico y de investigación sin repercutir en el estado de salud de los pacientes, siendo aprobado con anterioridad al inicio de su desarrollo por el Comité de Ética en la Investigación del Hospital para el Niño.

RESULTADOS

En el periodo comprendido de agosto de 2020 a agosto de 2021 en la UCIN del HpN, se le colocó acceso venoso central a 85 pacientes, entre ellos, 50 presentaron bacteriemia relacionada con catéter (BRC), con prevalencia de 58%.

Se hizo revisión de los expedientes de estos 50 pacientes, 17 (34%) eran del sexo femenino y 33 (66%) del masculino. La edad al ingreso era de 4.98 ± 5.48 días, la edad gestacional de 37.3 ± 2.77 semanas. En la *Tabla 1* se presentan los factores de riesgo relacionados con los pacientes. El diagnóstico al ingreso fue atresia esofágica en siete (14%) casos, atresia intestinal en siete (14%), deshidratación hipernatrémica en cinco (10%), defectos de la pared abdominal en cinco (10%), síndrome de dificultad respiratoria en cinco (10%), hernia diafragmática en cuatro (8%), cardiopatía congénita en tres (6%), ictericia en tres (6%), enterocolitis necrosante en tres (5%) y otros en ocho (16%). La estancia hospitalaria promedio de los pacientes fue de 47.3 ± 28.98 días y la duración promedio de uso de ca-

téter fue de 27.5 ± 18.53 días. La técnica de colocación del catéter fue punción en 40 (80%) de los casos y por venodisección en 10 (20%), colocándolos en urgencias 22 (44%), en el quirófano 20 (40%) y en UCIN ocho (16%). En la *Tabla 2* se presentan el resto de los factores relacionados con el catéter.

En las *Figuras 1 a 4* se muestran las relaciones entre microorganismos y peso del paciente, sitio de colocación del catéter, días de estancia hospitalaria y sitio anatómico de colocación del catéter.

A lo largo del estudio fallecieron 10 neonatos, mortalidad de 20%, siendo la causa directa la bacteriemia relacionada a catéter venoso central. Los factores asociados que se identificaron en los pacientes que fallecieron fueron: transfusión de hemoderivados en ocho (80%), sexo masculino en siete (70%), uso de nutrición parenteral en siete (70%), bajo peso en cinco (50%) y prematuridad en tres (30%).

DISCUSIÓN

Los factores de riesgo observados en la UCIN de nuestro centro son similares a los descritos por los estándares para este tipo de unidades médicas. En los neonatos de la UCIN del Hospital para el Niño, se observó mayor frecuencia en pacientes menores a tres días de vida extrauterina. La media resultante fue de 4.9 ± 5.4 días de vida extrauterina; en la literatura podemos encontrar que las infecciones son menos comunes en la primera semana de vida, aunque no se expone una causa directamente relacionada con esta afirmación.

En nuestro estudio observamos una prevalencia de 58%, esto equivale a que más de la mitad de los pacientes a los que se les coloca un acceso venoso central presentan como complicación directa la bacteriemia relacionada a catéter; dato de gran relevancia pues nuestra unidad médica recibe un sinnúmero de pacientes con patologías graves, quienes requieren del uso de catéteres de larga permanencia, así como hospitalizaciones prolongadas.

Conforme a lo reportado respecto a las semanas de gestación de los neonatos con BRC en la UCIN, en una cohorte multicéntrica realizada entre los años 2011 y 2013, en el que participaron 13,327 neonatos se observó que la edad gestacional media fue de 29 semanas de gestación (rango: 26-33 semanas de gestación). En nuestra población registramos una distribución de 66% de término y 34% de pretérmino; a diferencia de lo reportado se observaron en mayor cantidad neonatos de término en contraparte a neonatos pretérmino, que es considerado como factor de riesgo importante para el desarrollo de BRC. La media resultante fue de 37.3 ± 2.75 semanas de gestación; se puede inferir que es resultado de que nuestra unidad es de referencia de segundo y tercer nivel y, en el entorno, existen unidades médicas de recepción especializada en neonatos pretérmino con mejor infraestructura y desarrollo ante este tipo de

paciente, por lo que no somos la primera institución de traslado en cuanto a patología neonatal.¹⁰

De la población estudiada se evidenció que la mayoría de los neonatos contaban con peso bajo al nacer, entre 2,000-3,000 g (44%), lo que se considera como factor de riesgo para la adquisición de infección, así como múltiples comorbilidades y complicaciones. También se observó un porcentaje importante (20%) en los neonatos con peso menor a 2,000 g que aumenta el riesgo de presentar BRC. Los pacientes con peso > 3,000 g representaron 36%. En un estudio retrospectivo realizado en Brasil en 2010, en el que se incluyeron 210 neonatos se obtuvo que el peso < 2,500 g es factor de riesgo con RR 2.3 (IC95% 1.08-4.89).¹²

En cuanto al género, se observó predominio del sexo masculino sobre el femenino en 66% sobre 34%, lo que se equipara con lo referido en la literatura mundial, que indica que el sexo masculino representa un factor de riesgo para la presencia de bacteriemias asociadas a catéter central en el periodo neonatal. En un estudio realizado en Perú en 2018, se obtuvo como resultado que el sexo masculino representa un RR 0.8 (IC95% 0.5-1.3); en México en 2015 en el Centro Médico Nacional Siglo XXI se observó un RR 0.71 (IC95% 0.36-1.41) para el sexo masculino.^{10,12}

Respecto al uso de catéter central, la administración de antibióticos por otras causas previa a la presencia de BRC, se asoció con la presencia de resistencias antimicrobianas, fallo en el tratamiento y mayor estancia intrahospitalaria. En los neonatos estudiados se evidenció que más de 80% habían recibido por lo menos un esquema antimicrobiano previo a su diagnóstico. El análisis del desarrollo de resistencias antimicrobianas no forma parte de los objetivos del presente estudio, pero es un dato muy relevante que destacar ya que el resultado de una mala evolución clínica y/o la dificultad en la erradicación de ciertos agentes etiológicos, está directamente relacionado con el uso de antibióticos de amplio espectro sin una indicación absoluta y desencadena el desarrollo de cepas multidrogasresistentes.¹⁰

En la bibliografía se refiere como factor de riesgo para BRC la administración de nutrición parenteral. En una cohorte retrospectiva realizada en Estados Unidos entre 2006 y 2009 se obtuvo que el uso de la NPT dentro de las 48 horas fue un factor de riesgo con OR 9.58 (IC95% 2.03-45). En nuestra población observamos que se utilizó NTP en 68% de los neonatos con BRC, a diferencia de 32% en los que no se utilizó.¹²

En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI de la Ciudad de México se realizó un estudio retrospectivo en el año de 2015 donde se identificaron los principales factores de riesgo para BRC; se obtuvo que la transfusión de hemoderivados correspondía a un factor de riesgo importante para el desarrollo de esta complicación, al determinar un RR de 3.6 (IC95% 1.87-6.78). En nuestra población,

el porcentaje comparativo entre el uso de catéteres centrales para la infusión de hemoderivados como concentrados eritrocitarios, aféresis plaquetarias, plasma fresco congelado en su mayoría, mostró que en 68% sí se usaron y en 32% no se utilizaron hemocomponentes durante su hospitalización.¹²

Los microorganismos más frecuentes, según la literatura reportada, son los grampositivos (70% de los casos), y entre ellos destaca *Staphylococcus coagulasa negativo* (37,8%) y *Enterococcus spp* (11,2%). Los bacilos aerobios gramnegativos (*Enterobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*) representan 25%, y las levaduras (*Candida spp*) alrededor de 5%.³ La distribución del porcentaje de pacientes de acuerdo al microorganismo aislado en los cultivos de punta de catéter y hemocultivos de los neonatos de la UCIN del Hospital para el Niño, mostró que 18% corresponden a la infección por *Klebsiella spp*, 14% *E. coli* al igual que *S. epidermidis*, 12% a *S. aureus* y *Candida spp*, 6% entre *Enterococcus* y *S. hominis*, y 4% a *E. faecalis*.¹⁰ En la unidad estudiada se logró aislar en mayor porcentaje a agentes gramnegativos (**Figura 4**), esto asociado al sitio anatómico de colocación, así como al área hospitalaria en la que se realiza la colocación del acceso central. Estos datos son de gran importancia, ya que podemos analizar los agentes etiológicos más comunes en ciertas áreas hospitalarias y así lograr implementar medidas de prevención encaminadas a disminuir este tipo de desarrollo bacteriano intrahospitalario.

En múltiples estudios, se ha descrito que los catéteres umbilicales son más propensos al desarrollo de infecciones relacionadas a su inserción y uso. En una cohorte retrospectiva realizada por Yumani y colaboradores en 2013,¹³ se analizaron los datos obtenidos de 196 neonatos hospitalizados con CVC umbilical contra los no umbilicales y se obtuvo una tasa más alta en los umbilicales (razón de tasa = 2.4; IC95% 1.2-4). En Taiwán, en el periodo comprendido de los años 2005-2006, se llevó a cabo un estudio retrospectivo con 275 neonatos donde se analizó el riesgo de desarrollar BRC con catéteres femorales y no femorales; se obtuvo que los catéteres femorales representan mayor riesgo para BRC, OR 1.76 (IC95% 1.01-3.07) contra los no femorales. En el periodo de estudio en nuestra unidad médica no se colocaron catéteres femorales y, por ser un centro de referencia, en muchos pacientes los catéteres umbilicales no son el sitio de elección por las características del cordón umbilical o la edad de vida extrauterina que ya no permite que esta vía sea utilizada. Cabe señalar que, en estudios mexicanos, como el realizado en 2015 en el Centro Médico Nacional Siglo XXI, mencionan a la colocación en la vena yugular interna como factor de riesgo con RR 2.7 (IC95% 1.5-5.1). El sitio anatómico más común que se observó en la población estudiada fue la vena subclavia izquierda con 26%, seguido por la subclavia derecha con 22%,

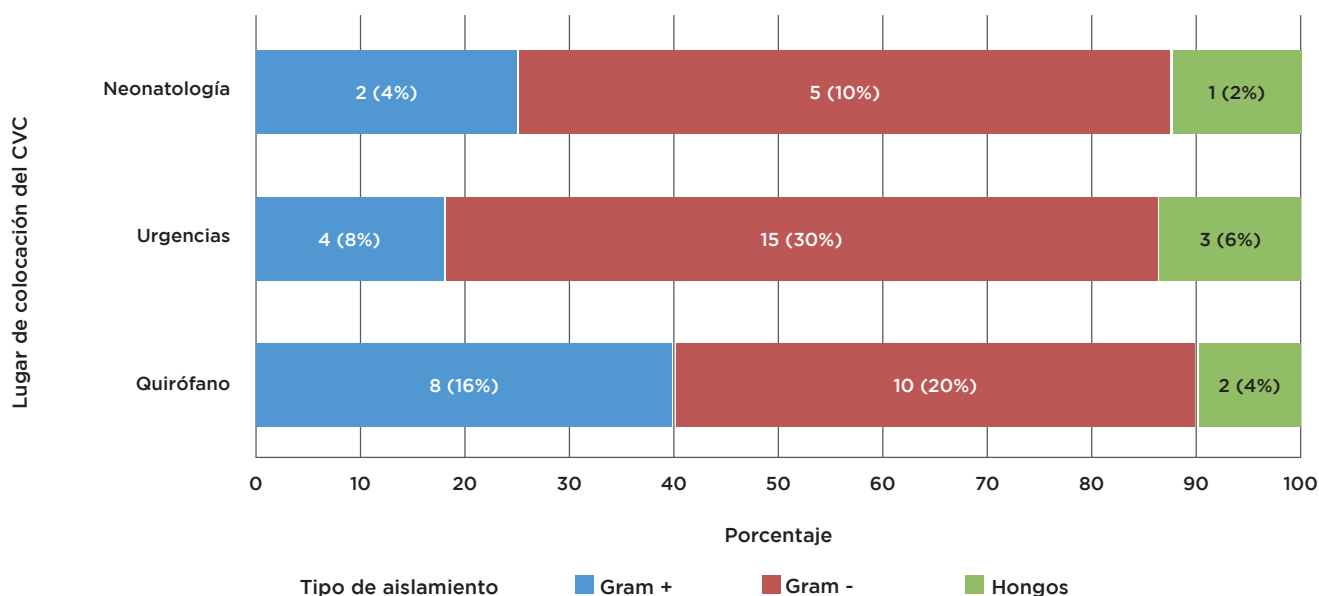


Figura 2: Distribución de pacientes de acuerdo con el sitio de colocación del catéter venoso central (CVC) y el tipo de aislamiento de microorganismos.

umbilical con 18%, yugular derecha con 14% y yugular izquierda y percutáneo con 10%, respectivamente. Aunque también se refiere como factor de riesgo de gran importancia el uso de catéteres de varios lúmenes, este tipo de información no fue posible recabarla en los expedientes de los pacientes incluidos por lo que fue una limitante para su análisis en este estudio.¹²

En la población de neonatos que estudiamos en el periodo comprendido entre 2020-2021 se evidenció que, en lo referente a la técnica de colocación de CVC, el personal médico utilizó punción en 20% y venodisección en 80%. El área hospitalaria donde se identificó el mayor porcentaje de colocación de CVC en la población estudiada fue urgencias con 44%, en contraparte con 40% en el quirófano y 16% en la cama del paciente en el área de neonatología. Esto determinado por diferentes situaciones como estado clínico del paciente, complicaciones asociadas a patología de base, así como tiempo quirúrgico y disponibilidad del personal quirúrgico. Los accesos venosos centrales colocados en el área de urgencias presentaron mayor predilección por el desarrollo de microorganismos gramnegativos y hongos a diferencia del área de neonatología y el quirófano (Figura 2). Aunque la información es poca en cuanto a este rubro, existe literatura que menciona que la colocación de accesos centrales presenta mayor riesgo para el desarrollo de infección en tanto se realiza en lugares que no cuentan con el instrumental, equipo y personal adecuado e instruido para el uso de catéteres de manera controlada y estéril, mencionando un OR 2.7 (IC95% 1.5-5).¹⁰

El uso de catéter venoso central (CVC) por tiempo prolongado se asocia al desarrollo de bacteriemias

relacionadas a catéter. En un estudio realizado en la UCIN del Hospital Cayetano Heredia de Perú en 2018, se encontró que el uso del CVC por más de 21 días representaba un RR de 1.0 (IC95% 0.94-1.07) y en el Centro Médico Nacional Siglo XXI en 2015 se observó un RR de 2.9 (IC95% 1.5-5.4) para el uso de CVC > 21 días. En nuestra población en estudio, la mayoría de los neonatos se encontraron en el intervalo de 11-20 días-CVC (n = 16) y en el de 21-30 días-CVC (n = 14). La media resultante fue de 27.5 ± 18.5 días-CVC, por lo que para nuestra unidad médica continúa siendo un factor de riesgo con mucho peso sobre el desarrollo de bacteriemia relacionada a catéter y, dentro de los factores modificables, uno de los más complicados de controlar, ya que suele estar determinado por múltiples circunstancias directamente relacionadas con la evolución clínica y el entorno del paciente.^{10,12}

En nuestra serie encontramos que la gran mayoría de los pacientes tuvieron estancias hospitalarias prolongadas, con predominio de 21-40 días de estancia intrahospitalaria, la media resultante fue de 47.3 ± 28.9 días. En la literatura internacional se ha descrito a la hospitalización mayor de 14 días como factor de riesgo importante para el desarrollo de infecciones asociadas a la inserción de catéteres centrales. En la literatura nacional también encontramos datos estadísticos relevantes que son similares; en el estudio realizado en 2015 en el Centro Médico Nacional Siglo XXI, se registró un OR 3.3 (IC95% 1.5-6.9),¹⁰ por lo que podemos determinar a la estancia intrahospitalaria prolongada como un factor de riesgo importante para el desarrollo de BRC en nuestros pacientes

hospitalizados, ya que es una determinante difícil de controlar y predecir en la evolución clínica de los neonatos que requieren colocación de un acceso venoso central.^{10,12}

Se obtuvieron resultados adicionales al analizar los datos de nuestro estudio, por ejemplo, el porcentaje de pacientes que tuvieron desenlace fatal secundario a la BRC. De 100% de los neonatos admitidos en este estudio, 10 (20%) fallecieron por diferentes causas, siendo las complicaciones derivadas de BRC la más común, y de éstos, el bajo peso y ser pretérmino son los factores de riesgo más comunes e importantes, incluso se pueden considerar de peor pronóstico para la evolución del paciente. También logramos observar la distribución de los diagnósticos identificados en los neonatos con BRC que se clasificaron en dos grandes grupos: patologías clínicas en 44% y patologías quirúrgicas en 56%; de estas últimas, las más comunes fueron atresias esofágicas, intestinales y defectos de pared abdominal, esto como resultado de que el Hospital para el Niño es un centro de gran importancia para referencia de pacientes con diagnósticos quirúrgicos del Estado de México.

Para la realización de este estudio se presentaron algunas limitantes, sobre todo en la compilación de la información, ya que se trató de un estudio retrospectivo que obtuvo su información de los expedientes clínicos; en algunos casos, el incorrecto llenado del expediente clínico provocó que nos encontráramos con datos incompletos (fechas de colocación y retiro de CVC, nota de procedimiento, etcétera), especificaciones y características como número de lúmenes de los catéteres colocados que pudieron

haber enriquecido más este trabajo y la información resultante.

CONCLUSIONES

El desarrollo de estudios como el presente nos apoyan, como institución médica, para poder identificar los factores de riesgo que presentan los pacientes que ingresan a esta unidad. Existen circunstancias que pueden ser evitables o modificables y que, por ende, nos llevarían a un descenso en el desarrollo de complicaciones asociadas a la colocación de accesos centrales y de bacteriemias asociadas a catéteres centrales; y para aquellas que no son modificables como: la edad gestacional, el género del paciente y las comorbilidades que presentan los neonatos se podrían implementar estrategias de mejoras en elementos específicos que lograrán a largo plazo la disminución de la incidencia de BRC.

De los resultados más relevantes podemos concluir que la prematuridad y el bajo peso continúan siendo de los factores de riesgo más comunes para el desarrollo de BRC; identificamos que, en nuestra población de neonatos del Estado de México, Toluca y municipios aledaños, son similares a los estudiados por otros investigadores, tanto nacionales como internacionales, con resultados equivalentes a lo reportado en la literatura. Se realizó el presente estudio con el fin de que la información aquí obtenida y los datos recabados sirvan como parteaguas en el manejo de los neonatos hospitalizados en esta unidad médica que en su gran mayoría requieren de accesos venosos centrales para su tratamiento y por qué no, también extrapolar-

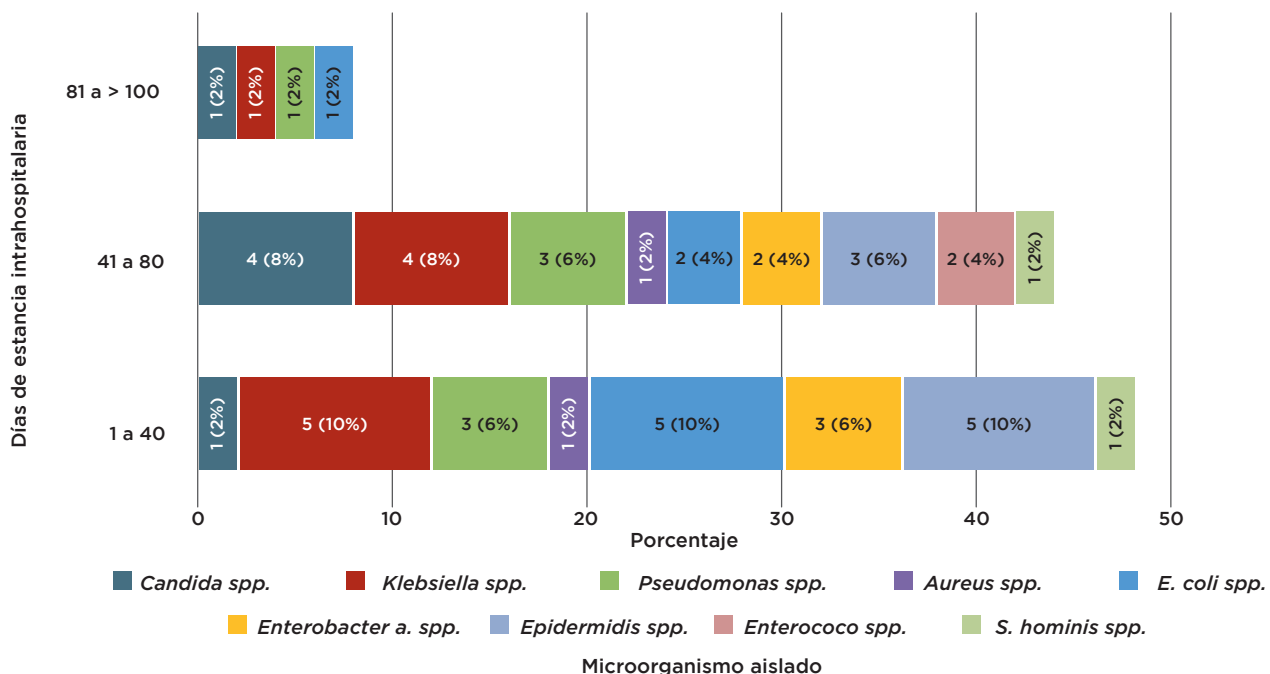


Figura 3: Distribución de pacientes de acuerdo con los días de estancia intrahospitalaria y el microorganismo aislado.

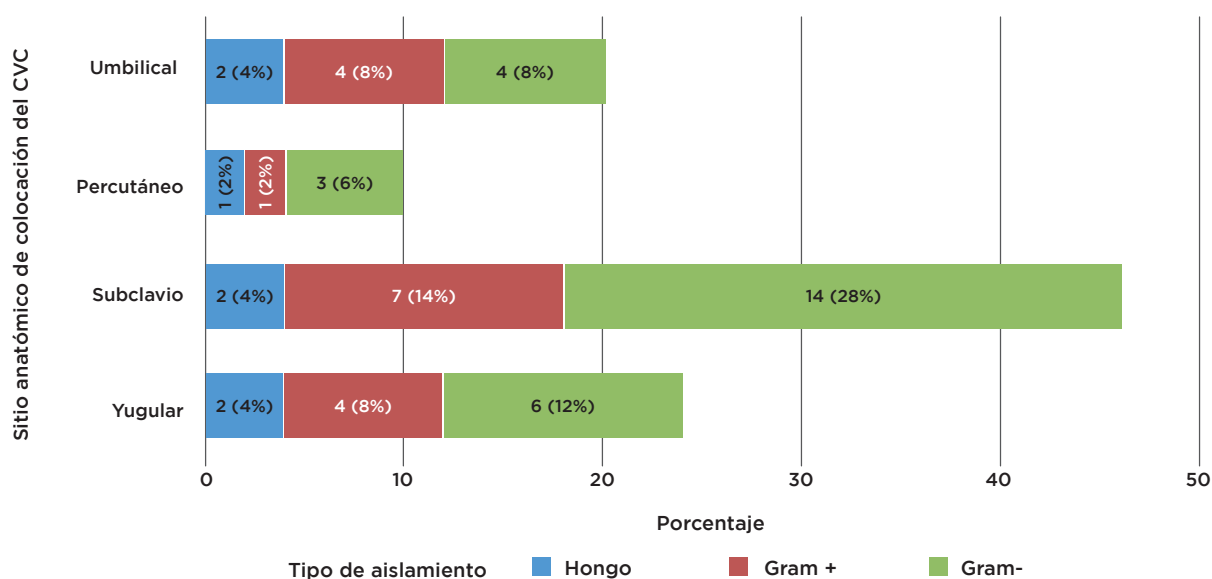


Figura 4: Distribución de pacientes de acuerdo con el sitio anatómico de colocación del catéter venoso central (CVC) y el tipo de aislamiento.

lo a unidades hospitalarias similares a la nuestra para que así puedan desarrollarse estrategias y pautas de cuidado y disminuir la aparición de BRC, ya que, al conocer en específico cuáles son los factores de riesgo para la misma, se logrará identificarlos en los pacientes que se reciben e ingresan a una unidad médica como el Hospital para el Niño. Se deben realizar estudios a futuro que puedan incluir mayor número de pacientes y en periodos de tiempo más extendidos, para lograr así valorar el seguimiento y la evolución de estos pacientes más de cerca, incluso con población de mayor edad y desarrollar literatura rica en datos relevantes para el cuidado del paciente pediátrico que sea propia de esta institución.

REFERENCIAS

1. Cruz RP, Rincón ZJ, Mendieta AGG. Factores de riesgo asociados a infección de catéter venoso central. *Arch Inv Mat Inf.* 2015; 7 (3): 107-115.
2. González-Cano JA, Noriega-Verdugo DD, Escariz-Borrego LI, Mederos-Molina K. Incidencia de factores de riesgo de infecciones, asociadas a la atención de salud en pacientes críticos. *Rev San Gregorio.* 2019; (31): 110-117.
3. Pascual A, Bouza E, Liñares J, Pascual A. *Diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a catéteres intravasculares.* Procedimientos en Microbiología Clínica. SEEIMC. España 2004.
4. García H, Romano-Carro B, Miranda-Novales G, González-Cabello HJ, Núñez-Enríquez JC. Risk factors for central line-associated bloodstream infection in critically ill neonates. *Indian J Pediatr.* 2019; 86 (4): 340-346.
5. Faunes PM, González MA, Pérez AME, Torres TV, Avaca BM, Alcaide AM et al. Factores de riesgo asociados a complicaciones de catéteres centrales de inserción periférica en recién nacidos. *Andes Pediatr.* 2019; 92 (5): 710-717.
6. Parra-Flores M, Souza-Gallardo LM, García-Correa GA, Centellas-Hinojosa S. Incidencia de infección asociada a catéter venoso central y factores de riesgo relacionados en pacientes con nutrición parenteral total en un hospital de tercer nivel. *Cirug Ciruj.* 2017; 85 (2): 104-108.
7. Lona RJ, Pérez RR, Llamas RL, Gómez RL, Benítez VE, Rodríguez. Mortalidad neonatal y factores asociados en recién nacidos internados en una Unidad de Cuidados Neonatales. *Arch Argent Pediatr.* 2018; 116 (1): 42-48.
8. Domínguez OJ, Sandoya MK, Sarango VR, Salazar TZ. Infecciones producto de catéter venoso central y factores asociados en neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga. *Vive Rev Inv Salud.* 2021; 4 (12): 634-646.
9. Cabrera DM, Cuba FK, Hernández R, Prevost-Ruiz Y. Incidencia y factores de riesgo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2021; 38 (1): 95-100.
10. Espiau M, Pujol M, Campins-Martí M, Planes AM, Peña Y, Balcells J et al. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. *An Pediatr (Barc).* 2011; 75 (3): 188-193.
11. Sánchez GJM, Serrano AO, González SE, Gutiérrez MS. Infección relacionada con el catéter venoso central. *Protoc Diagn Ter Pediatr.* 2021; 1: 555-572.
12. Rosado V, Camargos PAM, Anchieta LM, Bouzada MCF, de Oliveira GM, Clemente WT et al. Risk factors for central venous catheter-related infections in a neonatal population - systematic review. *J Pediatr (Rio J).* 2018; 94 (1): 3-14.
13. Yumani DF, van den Dungen FA, van Weissenbruch MM. Incidence and risk factors for catheter-associated bloodstream infections in neonatal intensive care. *Acta Paediatr.* 2013; 102 (7): e293-e298.

Correspondencia:
Dra. Tania Guadalupe Lázaro Gurría
 E-mail: taniaglg_9323@hotmail.com