

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**TRABAJO DE DISERTACIÓN PREVIA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**TEMA:**

**“CARACTERIZACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE  
SANGUÍNEO ASOCIADA A LA LÍNEA CENTRAL (CLABSI) EN  
PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE  
CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL METROPOLITANO DEL  
2007 AL 2018.”**

**AUTORA:**

**MARÍA DE LOS ÁNGELES COSTTA MICHUY. MD**

**TUTOR METODOLÓGICO:**

**DR. PATRICIO ROMERO**

**TUTOR ACADEMICO:**

**DRA. ADRIANA ARNAO**

**QUITO, 2020**

## DEDICATORIA

1 Corintios 13:4-7

4 El amor es paciente, es bondadoso. El amor no es envidioso ni jactancioso ni orgulloso. 5 No se comporta con rudeza, no es egoísta, no se enoja fácilmente, no guarda rencor. 6 El amor no se deleita en la maldad, sino que se regocija con la verdad. 7 Todo lo disculpa, todo lo cree, todo lo espera, todo lo soporta.

Te agradezco enseñarme la definición del amor y de absolutamente todo... con esa manera única de respetar siempre lo que soy.

¡Jonathan Cevallos te dedico toda mi vida, mi curiosidad por la medicina y el amor que le tengo a los niños!

¡Te amo!

## AGRADECIMIENTO

"Quien tiene a Dios, nada le falta"

Gracias Señor por nunca dejarme, a pesar de mis delirios y confusiones.

Mami, le amo mucho. Gracias por apoyar siempre mis sueños, alentarme cuando he querido caer y ser ejemplo de tenacidad, superación y perseverancia, usted es y siempre será la mejor mamá del mundo.

Gracias abuelita por darme tu fe.

Tíos, tía querida, primas, primos, los amo a todos, soy muy afortunada de tenerlos en mi vida.

Un reconocimiento especial a mi suegra y mi cuñada... con ustedes a mi lado... me siento en casa, las amo.

A mis amigos, Blanquita, Diana, Diego, Jorge, Andrés, María Sol, Majo y Ruth ustedes son los tesoros que me regaló la vida.

A mis cuencanos Alex, Fabián soy muy afortunada de seguir encontrando amigos; nuestra aventura continúa, estoy segura de que continuaremos creciendo juntos.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por la educación y la formación en pediatría.

A mis tratantes y Residentes mayores, ejemplo siempre de responsabilidad con la niñez ecuatoriana.

A mi directora que siempre me deslumbra con tanto conocimiento.

A mi tutor metodológico que siempre estuvo presto para resolver mis dudas.

Un agradecimiento especial a la dra. Joanna Acebo, gracias por tantas oportunidades, Dios la bendiga siempre.

"Plegaria para un niño dormido" Luis Alberto Spinetta.

A aquellas niñas y niños que pude conocer en esta etapa, me encantó que mejoren, me destrozó verlos partir... pero en todo momento gracias por impulsarme a estudiar...

Pou nunca dejes de brillar!

Una vez más... gracias mi vida!

# INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	2
<b>2.1 Definiciones y Prevalencia</b> .....	2
<b>2.2 Patogénesis</b> .....	4
<b>2.3 Factores de Riesgo</b> .....	6
2.3.1 <i>Del huésped</i> .....	6
2.3.2 <i>Factores del catéter o línea central</i> .....	7
<b>2.4 Diagnóstico</b> .....	8
<b>2.5 Complicaciones</b> .....	10
<b>2.6 Tratamiento</b> .....	10
2.6.1 <i>Manejo de la colonización del catéter</i> .....	13
<b>2.7 Prevención</b> .....	13
2.7.1 <i>Otras medidas preventivas incluyen</i> .....	13
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	14
<b>4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	15
<b>4.1 Pregunta de Investigación</b> .....	16
<b>5. HIPÓTESIS</b> .....	16
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	16
<b>6.1 Objetivo General</b> .....	16
<b>6.2 Objetivos Específicos</b> .....	17
<b>7. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	18
<b>7.1 Metodología</b> .....	18
7.1.1 <i>Universo y Muestra</i> .....	18
7.1.2 <i>Criterios de inclusión</i> .....	19
7.1.3 <i>Criterios de exclusión</i> .....	20
7.1.4 <i>Tipo de estudio</i> .....	21
7.1.5 <i>Registro de Variables</i> .....	21
<b>7.2 Aspectos Bioéticos</b> .....	25
7.2.1 <i>Acta de confidencialidad</i> .....	25
7.2.2 <i>Anonimización de datos</i> .....	26
7.2.3 <i>Uso exclusivo de información para esta investigación</i> .....	26
7.2.4 <i>Justificación de consentimiento informado</i> .....	26

<b>7.3 Aspectos Administrativos</b> .....	26
7.3.1 Recursos Humanos .....	26
7.3.2 Recursos materiales.....	27
7.3.3 Presupuesto .....	27
7.3.4 Cronograma .....	27
<b>8. RESULTADOS</b> .....	28
<b>8.1 Caracterización de la de infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central</b> 28	
8.1.1 Edad.....	29
8.1.2 Género .....	30
8.1.3 Distribución por años de CLABSI.....	31
8.1.4 Diagnóstico de Ingreso.....	31
8.1.5 Comorbilidades .....	32
8.1.7 Neutropenia severa.....	34
8.1.8 Otras comorbilidades .....	34
8.1.9 Días de hospitalización previo a CLABSI .....	35
8.1.10 Días de hospitalización en UCI o UCIN.....	36
8.1.11 Días de hospitalización total.....	36
8.1.12 Uso de Nutrición Parenteral .....	37
8.1.13 Días de Nutrición parenteral .....	37
8.1.14 Uso de antimicrobianos en el mes previo a CLABSI.....	38
8.1.15 Prescripción intra o extrahospitalaria de antimicrobianos en el mes previo a CLABSI38	
8.1.16 Identificación de antimicrobiano(s) previo.....	40
8.1.17 Procedencia intrahospitalaria de la colocación de la línea central .....	41
8.1.18 Lugar anatómico de colocación de la línea central .....	41
8.1.19 Número de cultivos positivos.....	43
8.1.20 Procedencia de cultivos .....	44
8.1.21 Microorganismos aislados en CLABSI.....	45
8.1.22 Primer antimicrobiano usado para tratamiento de CLABSI.....	46
8.1.23 Necesidad de polifarmacia para el tratamiento de CLABSI y días de uso...47	
8.1.24 Mortalidad.....	47
<b>9. DISCUSIÓN</b> .....	48
<b>10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	53
<b>10.1 Conclusiones</b> .....	53

<b>10.2 Recomendaciones</b> .....	54
<b>ANEXOS</b> .....	56
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tendencia de casos sospechosos de CLABSI 2007-2018.....	28
Figura 2. Distribución de casos según grupo etáreo.....	29
Figura 3. Distribución de pacientes por género.....	30
Figura 4. Distribución de pacientes por años de CLABSI.....	31
Figura 5. Presencia de comorbilidad.....	33
Figura 6. Inmunodeficiencia secundaria.....	33
Figura 7. Neutropenia severa.....	34
Figura 8. Otras comorbilidades.....	35
Figura 9. Uso de nutrición parenteral.....	37
Figura 10. Uso de antimicrobianos en el mes previo a CLABSI.....	38
Figura 11. Prescripción intra o extra hospitalaria de antimicrobianos en el mes previo a la CLABSI.....	39
Figura 12. Identificación de antimicrobiano(s) previo.....	40
Figura 13. Procedencia intrahospitalaria de la colocación de la línea central.....	41
Figura 14. Lugar anatómico de colocación de la línea central.....	42
Figura 15. Número de cultivos Positivos.....	43
Figura 16. Procedencia de cultivos.....	44
Figura 17. Microorganismos aislados en CLABSI.....	45
Figura 18. Primer antimicrobiano usado para tratamiento de CLABSI.....	46
Figura 19. Mortalidad.....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Registro de Variables.....	21
Tabla 2. Cronograma de trabajo.....	27
Tabla 3. Categorización de los casos bajo sospecha de infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central.....	29
Tabla 4. Promedio de edad de pacientes.....	30
Tabla 5. Diagnóstico de ingreso.....	31
Tabla 6. Días de hospitalización previo a CLABSI.....	35
Tabla 7. Días de hospitalización en UCI o UCIN.....	36
Tabla 8. Días de hospitalización total.....	36
Tabla 9. Días de nutrición parenteral.....	37
Tabla 10. Distribución de polifarmacia para el tratamiento de CLABSI y sus días de uso..	47

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central (CLABSI) es un factor que incrementa morbi-mortalidad de los pacientes hospitalizados encontrados en las unidades de cuidados intensivos pediátricos, así como el alto costo que genera su tratamiento. Es de suma importancia conocer la epidemiología local de las CLABSI, para así implementar medidas de prevención y lograr la disminución de estas. Al momento no se cuenta con este tipo de estudios en el Ecuador.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** La presente tesis tiene como objetivo caracterizar la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano (Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos).

Se analizaron las historias clínicas de los pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) desde el año 2007 al 2018.

**RESULTADOS:** La frecuencia de eventos de CLABSI en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018 fue de 19 casos.

El grupo etario más frecuente fueron neonatos y lactantes mayores. El 58% correspondió al género masculino. Se encontró alguna comorbilidad en el 79% de los casos, la más frecuente fue la prematurez. No se presentaron complicaciones por CLABSI. El 58% de los casos CLABSI usaron nutrición parenteral. El promedio de días de estancia hospitalaria fue de 40,1 días. Todos los catéteres infectados fueron colocados en el Hospital Metropolitano. La mayoría de los catéteres infectados se insertaron en la vena yugular interna derecha. *Staphylococcus coagulasa negativo* fue el microorganismo más aislado.

## CONCLUSIONES

Se encontraron 19 casos de CLABSI en el periodo de estudio de la presente tesis en los que fue posible describir todas las variables del estudio. La vigilancia epidemiológica de IAAS y el cumplimiento de medidas higiénicas estrictas son necesarias para la prevención.

**PALABRAS CLAVE:** infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central (CLABSI), unidad de cuidados intensivos pediátricos, unidad de cuidados intensivos neonatal, nutrición parenteral, *Staphylococcus coagulasa negativo*.

## SUMMARY

**INTRODUCTION:** Infection of the bloodstream associated with the central line (CLABSI) is a factor that increases morbidity and mortality of hospitalized patients found in pediatric intensive care units, as well as the high cost generated by their treatment. It is very important to know the local epidemiology of CLABSI, in order to implement prevention measures and achieve their reduction. At the moment there are no such studies in Ecuador.

**MATERIALS AND METHODS:** This thesis aims to characterize the infection of the bloodstream associated with the central line in pediatric patients hospitalized in the Intensive Care Unit of the Metropolitan Hospital (Neonatal Intensive Care Unit and Pediatric Intensive Care Unit).

The medical records of hospitalized pediatric patients in the Intensive Care Unit of the Metropolitan Hospital (Neonatal Intensive Care Unit and Pediatric Intensive Care Unit) from 2007 to 2018 were analyzed.

**RESULTS:** The frequency of CLABSI events in pediatric patients hospitalized in the Intensive Care Unit of the Metropolitan Hospital of Quito (Neonatal Intensive Care Unit and Pediatric Intensive Care Unit) between 2007 and 2018 was 19 cases.

The most frequent age group were infants and older infants. 58% corresponded to the male gender. Some comorbidity was found in 79% of cases, the most frequent being prematurity.

There were no complications due to CLABSI. 58% of CLABSI cases used parenteral nutrition. The average number of days of hospital stay was 40.1 days. All infected catheters were placed in the Metropolitan Hospital. Most infected catheters were inserted into the right internal jugular vein. *Staphylococcus coagulase negative* was the most isolated microorganism.

## CONCLUSIONS

19 cases of CLABSI were found in the study period of the present thesis in which it was possible to describe all the variables of the study. The epidemiological surveillance of IAAS and compliance with strict hygienic measures are necessary for prevention.

KEY WORDS: central line associated bloodstream infection (CLABSI), pediatric intensive care unit, neonatal intensive care unit, parenteral nutrition, negative coagulase *Staphylococcus*.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) son de gran importancia por aumentar la morbimortalidad de los pacientes que se encuentran hospitalizados a nivel mundial.

Los esfuerzos por disminuir este tipo de infecciones se han enfocado en apoyar a las investigaciones que analizan los factores de riesgo asociados a las IAAS para implementar normas de prevención intrahospitalarias.

Las bacteriemias primarias asociadas a la atención sanitaria tienen como origen en su mayoría el acceso venoso central. Los catéteres venosos centrales se utilizan cada vez más en el entorno hospitalario y ambulatorio para proporcionar acceso venoso a largo plazo.

Las medidas de prevención para la disminución de estas infecciones se centran en la estricta adherencia a las recomendaciones de higiene de manos, el uso de técnicas asépticas durante los cambios de inserción y apósito siguen siendo las medidas más importantes para la prevención de infecciones asociadas a catéteres y la formación de comités de infecciones que mantengan vigilancia epidemiológica activa.

Para estandarizar la vigilancia, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos introdujeron el término de infección del torrente sanguíneo asociada

a la línea central, que se define como bacteriemia primaria confirmada por laboratorio con una línea central elegible.

En el Ecuador no existen datos acerca de esta IAAS en los pacientes pediátricos, por lo que si a nivel mundial estas infecciones pueden estar disminuyendo su incidencia, posiblemente como resultado de las estrategias de prevención, nuestro país no cuenta con una línea base epidemiológica de este diagnóstico.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 Definiciones y Prevalencia**

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) son contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no se encontraba infectado al momento de su ingreso, se relacionan con el uso de dispositivos, procedimientos invasivos, pobre higiene de manos y hospitalizaciones prolongadas (“OMS | Carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria,” 2013).

La infección del torrente sanguíneo (ITS), se define como uno o más hemocultivos positivos asociados con signos sistémicos de infección como fiebre, escalofríos y/o hipotensión. La ITS se puede dividir en primaria y secundaria. La ITS primaria se produce sin una fuente definida de infección. La ITS secundaria se desarrolla a partir de un área detectable de infección como la fuente de la bacteriemia(Larry Lutwick Gonzalo Bearman, n.d.). Esta

infección en su condición de IAAS está asociada con catéteres intravasculares (IV) y en particular con catéteres venosos centrales (CVC). Los CVC se utilizan cada vez más en el entorno hospitalario y ambulatorio para proporcionar acceso venoso a largo plazo. Se estima que aproximadamente el 90% de los ITS anuales relacionados con el catéter en los Estados Unidos se producen con CVC (Mayer et al., 2012).

Estas infecciones pueden tener presentación local o sistémica. Dentro de las infecciones locales se encuentran la colonización por catéter, flebitis y la infección del tracto de salida (infección del túnel o de bolsillo) (Mermel et al., 2009).

La ITS relacionada con la línea central es una definición clínica, que requiere pruebas de microbiología específicas que identifiquen al catéter como la fuente de una infección. A menudo es problemático establecer con precisión si una ITS es una bacteriemia asociada al catéter (BAC) ya que no siempre es posible la extracción del catéter, a más de la disponibilidad limitada de métodos microbiológicos (los laboratorios no usan hemocultivos cuantitativos o tiempo diferencial para la positividad) y la precisión en los procedimientos (toma y rotulación de cultivos que incluyen hora exacta) es susceptible a errores por parte del personal de salud (CDC, 2016).

La vigilancia de estas infecciones en los Estados Unidos se realiza mediante el concepto de infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central (Central Line Associated Blood Stream Infections/CLABSI) por sus siglas en inglés; si bien se produjo una disminución del 46% de este tipo de infecciones en los hospitales de los EE. UU. desde el 2008-2013;

aproximadamente 30 100 CLABSI aún ocurren en unidades de cuidados intensivos (UCI) cada año (User, 2018).

En América Latina, a pesar de que las IAAS son causa importante de morbimortalidad e implican altos costos en el tratamiento, existe carencia de estudios epidemiológicos que ayuden a determinar variables asociadas a estas, identificando problemas específicos que sean objetivo de erradicación para disminuir su incidencia. Los datos de que se dispone son de trabajos puntuales, que reflejan situaciones específicas de los servicios de salud o, en el mejor de los casos, de algunos países (Organización Panamericana de la salud, 2012).

En el Ecuador existen tesis acerca del tema en pacientes adultos, como la realizada en un hospital de Guayaquil en su UCI; la tasa de infección relacionada con el catéter venoso central fue de 2.4 por 1000 días de catéter (Avellan & Espinoza, 2016). Otra tesis que estudió IAAS en una UCI de un hospital terciario de Quito por 6 meses encontró una prevalencia del 2,02% de bacteriemia asociada a catéter venoso central (García, 2015). No se cuentan con estudios en población pediátrica en el Ecuador.

## **2.2 Patogénesis**

Existen cuatro vías reconocidas para la contaminación de catéteres (Afonso, Ebell, & Tarleton, 2012; Anaissie et al., 1995; Dobbins, Kite, Kindon, McMahon, & Wilcox, 2002; D. Maki, Weise, & Sarafin, 1977; I Raad et al., 1993; Issam Raad et al., 2001):

1. La migración de los microorganismos de la piel del sitio de inserción al tracto del catéter cutáneo y a lo largo de la superficie del catéter con la colonización de la punta del catéter; esta es la vía de infección más común para los catéteres a corto plazo;
2. Contaminación directa del catéter o lumen del catéter por contacto con las manos, fluidos o dispositivos contaminados;
3. Con menos frecuencia, los catéteres pueden sembrarse por vía hematológica de otro foco de infección; y
4. En raras ocasiones, la contaminación es por infusiones.

Los determinantes más importantes en el desarrollo de CLABSI son: (Donlan & Costerton, 2002; Mehall, Saltzman, Jackson, & Smith, 2002)

1. El material del que está hecho el catéter;
2. Los factores del huésped consisten en la capacidad de adherencia de proteínas, como la fibrina y la fibronectina, que forman una vaina alrededor del catéter; y
3. Los factores de virulencia intrínseca del organismo infectante, incluida la sustancia polimérica extracelular producida por los organismos adherentes.

Los patógenos causales frecuentes son los cocos Gram positivos como estafilococos coagulasa negativos, *Staphylococcus aureus*, enterococos así como *Candida spp* (Wisplinghoff et al., 2004). Los bacilos gramnegativos representaron el 19% y el 21% de los CLABSI informados a los CDC (Weinstein, Gaynes, & Edwards, 2005) y la base de datos

de vigilancia y control de patógenos de importancia epidemiológica, respectivamente (Wisplinghoff et al., 2004).

Para todos los patógenos comunes que causan CLABSI, la resistencia a los antimicrobianos es un problema potencial, particularmente en las UCI. Aunque el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) ahora representa más del 50% de todos los aislamientos de *Staphylococcus aureus* obtenidos en las UCI. Para bacterias Gram negativas, la resistencia antimicrobiana a las cefalosporinas de tercera generación entre *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* ha aumentado significativamente, al igual que la resistencia a imipenem y ceftazidima entre *Pseudomonas aeruginosa*. *Candida* spp. cada vez se observa que son más resistentes al fluconazol (Weinstein et al., 2005).

## **2.3 Factores de Riesgo**

### 2.3.1 *Del huésped* (Reunes et al., 2011):

- Enfermedades crónicas.
- Trasplante de médula ósea.
- Inmunodeficiencia primaria o secundaria, especialmente neutropenia.
- Desnutrición.
- Administración de nutrición parenteral total.
- ITS anterior.
- Extremos de edad.

- Pérdida de la integridad de la piel, como con las quemaduras.

### 2.3.2 Factores del catéter o línea central

Todos los dispositivos intravasculares confieren un riesgo de infección, aunque algunos (p. ej., catéteres venosos centrales no tunelizados y catéteres de arteria pulmonar) tienen un riesgo mayor que otros (p. ej., Catéteres venosos periféricos).

Para los catéteres venosos centrales, el sitio de colocación del catéter afecta el riesgo de infección. El acceso subclavio se asocia con menos riesgo que otros (Parienti et al., 2012).

Además del tipo y la ubicación del catéter, los factores de riesgo extrínsecos más importantes asociados con el desarrollo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a líneas centrales incluyen (D. G. Maki, Kluger, & Crnich, 2006):

- Duración de la cateterización (aunque no hay indicación de cambio de línea de rutina según el número de días de catéter).
- Tipo de material del catéter.
- Condiciones de inserción.
- Cuidado de catéter.
- Habilidad del experto en la colocación del catéter.

## 2.4 Diagnóstico

Según la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de Estados Unidos el diagnóstico de ITS asociados a catéter es a menudo de exclusión y no existe un estándar de oro microbiológico para el diagnóstico. A continuación se detallan los métodos microbiológicos actuales para el diagnóstico (Miller et al., 2018):

- Tiempo de positividad (no se realiza de forma rutinaria en la mayoría de los laboratorios): hemocultivos estándar obtenidos al mismo tiempo, uno desde el catéter o puerto y otro por venopunción periférica, procesados en un sistema de monitoreo continuo de hemocultivo. Si en ambos hemocultivos crecen el mismo organismo y el hemocultivo extraído del catéter es positivo > 2 horas antes del cultivo extraído por venopunción, existe una alta probabilidad de diagnóstico.
- Los hemocultivos cuantitativos (que no se realizan de forma rutinaria en la mayoría de los laboratorios): uno de catéter o puerto y otro por venopunción periférica obtenido al mismo tiempo mediante el método de lisis por centrifugación o con el de vertido en placa. Si en ambos hemocultivos crecen el mismo organismo y el hemocultivo extraído del catéter tiene 5 veces más microorganismos que el hemocultivo extraído por venopunción, existe una alta probabilidad de diagnóstico.
- Cultivos de punta o segmentos de catéter: el método semicuantitativo de Maki se usa frecuentemente; la interpretación requiere un hemocultivo periférico. Sin embargo, se necesita una técnica meticulosa para reducir la contaminación y obtener la longitud correcta (5 cm) de la punta del catéter distal. Este método solo detecta organismos

que colonizan el exterior del catéter, se enrolla en una placa de agar, después de lo cual se cuenta el número de colonias; Se omiten organismos que pueden ser intraluminales. Las modificaciones del método de Maki se han descrito como métodos que utilizan vórtice de la punta del catéter o un cepillo endoluminal (no se realiza de forma rutinaria en la mayoría de los laboratorios). La formación de biopelículas en las puntas del catéter evita que la terapia antimicrobiana elimine los agentes dentro de la biopelícula, por lo que es necesario retirar el catéter para eliminar los organismos.

Sin embargo, para el estudio y vigilancia de este tipo de IAAS el concepto que se usa es CLABSI. Una CLABSI es una infección primaria del torrente sanguíneo en un paciente que tenía una línea central dentro del período de 48 horas antes del desarrollo de la infección y no se debe a una infección en otro sitio (CDC/NHSN, 2018).

Según el manual de componentes de seguridad del paciente del CDC/NHSN se sospecha en CLABSI en los siguientes casos (CDC/NHSN, 2018):

Pacientes de cualquier edad que tienen al menos uno de los siguientes signos o síntomas:

Alza térmica ( $> 38.0$  C), escalofríos o hipotensión/ y en el paciente  $\leq 1$  año de edad tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: alza térmica ( $> 38.0$  C), hipotermia ( $< 36.0$  C), apnea o bradicardia.

Y

Los microorganismos identificados en la sangre no están relacionados con una infección en otro sitio.

Y

El mismo microorganismo se identifica mediante un método microbiológico de cultivo, a partir de dos o más muestras de sangre recolectadas en ocasiones diferentes.

## **2.5 Complicaciones**

Las complicaciones incluyen tromboflebitis séptica, endocarditis infecciosa e infección metastásica (artritis séptica, osteomielitis, infección de material de osteosíntesis ortopédico) (Giordano et al., 2018; Pana, Dotis, Iosifidis, & Roilides, 2015; Saracco et al., 2016).

## **2.6 Tratamiento**

En general, el manejo terapéutico consiste en la extracción del catéter (excepto: no hay otro acceso intravascular alternativo, accesos intravasculares limitados, paciente con diátesis hemorrágica) y antibioticoterapia sistémica.

La terapia antibiótica empírica en el tratamiento debe guiarse por los resultados de tinción Gram (“Red Book® 2018 | Libro rojo en línea | Soluciones de punto de atención de AAP,” n.d.):

- Cocos Gram positivos, la terapia empírica consiste en vancomicina.
- Bacilos gramnegativos, la terapia empírica debe guiarse por las circunstancias clínicas:
  - Neutropenia o quemaduras graves, es adecuada la monoterapia con un antibiótico betalactámico antipseudomonal; como ceftazidima, cefepime, piperacilina-tazobactam, imipenem y meropenem. Para pacientes con inestabilidad hemodinámica y en entornos de atención médica donde la resistencia local sugiere <90% de susceptibilidad a betalactámicos antipseudomonales, la administración de un agente antipseudomonal adicional (como un aminoglucósido o ciprofloxacina) es apropiada mientras se esperan los resultados del cultivo; Una vez que se conocen las susceptibilidades, se puede administrar monoterapia (Safdar, Handelsman, & Maki, 2004).
  - En ausencia de neutropenia, quemaduras graves o inestabilidad hemodinámica, la monoterapia con ceftriaxona u otro agente con actividad contra organismos gramnegativos es razonable; la cobertura antipseudomonal no es necesaria (“Red Book® 2018 | Libro rojo en línea | Soluciones de punto de atención de AAP,” n.d.) .

Los pacientes que se sabe que están colonizados con organismos resistentes a los medicamentos deben recibir una terapia antibiótica empírica seleccionada en consecuencia.

Anfotericina B y el fluconazol se han utilizado en el tratamiento de la candidemia en niños debido a su seguridad y eficacia de larga data (Blyth, Hale, Palasanthiran, O'Brien, & Bennett, 2010; Palazzi et al., 2014). En neonatos en caso de candidemia asociada al catéter se sugieren el tratamiento con anfotericina B más la eliminación del CVC. El fluconazol es una alternativa aceptable para los aislamientos susceptibles (Karlowicz, Hashimoto, Kelly, & Buescher, 2000).

La extracción de la línea central (además de la administración de terapia antimicrobiana sistémica) está indicada en las siguientes circunstancias, por alta probabilidad de infección severa y/o progresiva con terapia antibiótica exclusiva (“Red Book® 2018 | Libro rojo en línea | Soluciones de punto de atención de AAP,” n.d.):

- Sepsis
- Inestabilidad hemodinámica
- Presencia de endocarditis concomitante o evidencia de infección metastásica
- Presencia de tromboflebitis supurativa
- Presencia de un coágulo de propagación
- Bacteriemia persistente después de 72 horas de terapia antimicrobiana adecuada
- Infección del conducto del túnel del catéter venoso central tunelizado subcutáneamente o infección del reservorio del puerto subcutáneo
- En presencia de patógenos específicos (*S. aureus*, *P. aeruginosa*, Bacilos gramnegativos resistentes a los medicamentos, *Candida* spp.)

La duración de la terapia después de la extracción del catéter depende del patógeno

### *2.6.1 Manejo de la colonización del catéter*

En el contexto de un solo hemocultivo positivo extraído de la línea central con evidencia de estafilococos coagulasa negativos u otro contaminante potencial de la piel, los resultados pueden ser atribuibles a la colonización del centro del catéter. En tales circunstancias, puede haber un mayor riesgo de desarrollo posterior de infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter, especialmente si el catéter no es extraído. Los enfoques alternativos incluyen la extracción del catéter (si es posible) o la administración de la terapia de bloqueo con antibióticos (sin terapia sistémica) (Flannery, Huppler, & Zembles, 2018).

## **2.7 Prevención**

El cumplimiento estricto de las recomendaciones de higiene de manos y el uso de técnicas asépticas durante los cambios de inserción y apósito siguen siendo las medidas más importantes para la prevención de infecciones asociadas a catéteres (Mermel et al., 2009).

### *2.7.1 Otras medidas preventivas incluyen (Mermel et al., 2009):*

- Elegir lugares apropiados para la inserción del catéter.
- Usar el catéter apropiado.
- Usar precauciones de barrera durante la inserción.

- Garantizar el cuidado adecuado del sitio del catéter.
- Asegurar la extracción de los catéteres cuando ya no se necesitan.

Después de la implementación de estas medidas en 103 unidades de cuidados intensivos en Michigan y más de 375 000 días de catéter la tasa media de ITS relacionados con el catéter por 1000 días de catéter disminuyó de 7.7 a 1.4 a los 16 a 18 meses de intervención (Pronovost et al., 2006).

### **3. JUSTIFICACIÓN**

En la literatura se encuentran descritos los factores de riesgo, normas de prevención e incidencia en los países de primer mundo para CLABSI. La vigilancia en América latina es pobre ya que no se cuentan con bases de datos sólidas acerca de este problema y una carencia de ello es la falta de código CIE-10 para estas IAAS.

En el Ecuador se han publicado datos estadísticos epidemiológicos de CLABSI en adultos no así en las unidades de cuidados intensivos de los hospitales pediátricos del país.

No bastando con el desconocimiento real de esta infección se invierte gran cantidad de dinero en el tratamiento de CLABSI, tanto en antimicrobianos como en estancia hospitalaria pues generalmente son pacientes que se encuentran en unidades de cuidados intensivos.

La tasa de CLABSI puede reducirse significativamente mediante la implementación de medidas de prevención de infecciones, que tienen como base estudios preliminares que determinan el panorama actual de esta IAAS.

Por estas razones es necesario caracterizar las CLABSI en población pediátrica. Así se determina un punto de partida hacia medidas correctivas, preventivas, formativas y de refuerzo, que permitan conocer la verdadera situación actual y así mantener tasas bajas de incidencia en las áreas de cuidados intensivos.

#### **4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La bacteriemia primaria es una infección grave, su principal causa es la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central (CLABSI); un factor que incrementa morbilidad y mortalidad de los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos, así como, el alto costo que genera su tratamiento.

A pesar de que existan directrices internacionales en cuanto a vigilancia y prevención, es importante conocer las características de la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central a nivel local, pues se ha observado su disminución posteriormente a la implementación de las normas de prevención en al menos en un 95%.

Con este antecedente es de suma importancia conocer la epidemiología local de las CLABSI, para lograr intervenciones de mejoría y reforzar conductas positivas.

En el Ecuador no se ha estudiado esta infección asociada a la atención sanitaria en pacientes pediátricos. Esta tesis propone caracterizar las variables asociadas a las CLABSI en la UCI pediátrica y neonatal del Hospital Metropolitano.

Con los antecedentes antes expuestos tras la realización de esta tesis en los últimos 11 años, se podrá contar con un panorama de las CLABSI, que permita la toma de decisiones en cuanto a medidas de prevención, tratamiento, posibles factores de riesgo, reforzamiento de conductas positivas mejorando así la calidad de atención de los pacientes.

#### **4.1 Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son las características epidemiológicas de la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central (CLABSI) en pacientes pediátricos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del hospital Metropolitano entre el 2007 al 2018?

### **5. HIPÓTESIS**

Este estudio al ser de tipo descriptivo no presenta hipótesis

### **6. OBJETIVOS**

#### **6.1 Objetivo General**

- Caracterizar la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central (CLABSI) en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018.

## **6.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la frecuencia de número de eventos de CLABSI en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018.
- Describir las variables sociodemográficas relacionadas con CLABSI en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018.
- Determinar las comorbilidades y complicaciones asociadas a CLABSI en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018.
- Determinar las complicaciones por CLABSI en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018.

- Establecer la frecuencia del uso de nutrición parenteral, tiempo de estancia hospitalaria, mortalidad, características en la colocación de la línea central en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018.
- Describir los patógenos más comunes aislados en CLABSI en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al 2018.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **7.1 Metodología**

#### *7.1.1 Universo y Muestra*

Se incluyeron todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) desde el 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2018.

### 7.1.2 Criterios de inclusión

- Pacientes con edad entre 0 a menores 18 años masculinos y femeninos, con bacteriemia primaria confirmada por laboratorio donde se identifica un organismo elegible para infección en el torrente sanguíneo con dos hemocultivos positivos y una línea central elegible presente en la fecha de evento o el día anterior.
- Línea central elegible: líneas centrales que han estado colocadas durante más de dos días calendario consecutivos, o en el día tercero de uso luego del primer acceso a la línea central, en un lugar de hospitalización, durante la admisión hospitalaria, hasta el día posterior al retiro de la línea central o del alta del paciente, lo que ocurra primero (User, 2018).
- Lugares anatómicos que se pueden reportar como CLABSI según la National Healthcare Safety Network (NHSN) del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) son (User, 2018):
  - Aorta
  - Arteria pulmonar
  - Vena cava superior
  - Vena cava inferior
  - Venas braquiocefálicas
  - Venas yugulares internas.
  - Venas subclavias
  - Venas ilíacas externas.
  - Venas ilíacas comunes

- Venas femorales
- En neonatos, la arteria / vena umbilical.
- Las líneas centrales que se pueden reportar como CLABSI según la NHSN del CDC son(User, 2018):
  - Línea central permanente:
    - Incluye:
      - a. Catéteres tunelizados, incluidos los catéteres de diálisis tunelizados
      - b. Catéteres implantados (incluidos puertos)
  - Línea central temporal: un catéter no tunelizado, no implantado
  - Catéter umbilical: un catéter vascular insertado a través de la arteria o vena umbilical en un recién nacido. Todos los catéteres umbilicales son líneas centrales

### 7.1.3 *Criterios de exclusión*

Pacientes con los siguientes dispositivos:

- Catéteres arteriales
- Fístula arteriovenosa
- Injerto arteriovenoso
- Catéteres auriculares (también conocidos como catéteres transtorácicos intracardíacos, esos catéteres se insertan directamente en la aurícula derecha o izquierda a través de la pared del corazón)

- Membrana oxigenada extracorpórea (ECMO)
- Hemodiálisis catéter de diálisis de salida confiable (HERO)
- Dispositivos de bomba de globo intraaórtico (IABP)
- Periférico IV o líneas medias
- Dispositivo de asistencia ventricular (VAD)

No contar con datos en historia clínica

No datos de bacteriemia

#### 7.1.4 Tipo de estudio

Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal.

#### 7.1.5 Registro de Variables

Tabla 1. Registro de Variables

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>	<b>MEDIDA ESTADÍSTICA</b>
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años	Años Meses	Numérico	Numérico
<b>Sexo</b>	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen	Masculino Femenino	Masculino Femenino	Masculino Femenino	Porcentaje por categoría

	posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.				
<b>Comorbilidad</b>	Presencia de una o más enfermedades precedentes (Inmunodeficiencia primaria/secundaria, insuficiencia renal, neutropenia, otras)	Tipo de enfermedad	Tipo de enfermedad	Si No	Porcentaje por categoría
<b>Días de estancia hospitalaria</b>	Días de hospitalización previo a CLABSI Días de hospitalización en la unidad de cuidados intensivos. Días de hospitalización en total hasta el alta	Días de hospitalización	Número de días	Numérico	Numérico
<b>Nutrición parenteral</b>	Consiste en la provisión de nutrientes mediante su infusión a una vía venosa a través de catéteres específicos, para cubrir los requerimientos metabólicos y del crecimiento.	Administración	Si No	Si No	Porcentaje por categoría
		Días	Días de uso de nutrición parenteral	Numérico	numérico
<b>Microorganismos aislados por cultivo</b>	Aislamiento de germen patológico causante de CLABSI	Bacteria u hongo aislado	Bacteria u hongo aislado	Bacteria u hongo aislado	Porcentaje por categoría
<b>Complicaciones asociadas al catéter</b>	Tromboflebitis séptica, endocarditis infecciosa e infección metastásica (artritis	Tipo de complicación	Tipo de complicación	Numérico acorde al tipo de complicación	Porcentaje por categoría

	séptica, osteomielitis, infección de material de osteosíntesis ortopédico)				
<b>Antimicrobianos</b>	Sustancias que eliminan o inhiben el crecimiento de microorganismos, tales como bacterias, hongos o parásitos.	Uso en el mes previo a CLABSI	Si No	Si No	Porcentaje por categoría
		Prescripción intra o extrahospitalaria	Si No	Si No	Porcentaje por categoría
		Identificación de antimicrobiano (s) previo	Nombre del Antimicrobiano (s)	Nominal	Porcentaje por antimicrobiano
		Antimicrobiano recibido por CLABSI	Nombre del Antimicrobiano (s)	Nominal	Porcentaje por antimicrobiano
		Días de antimicrobiano o recibido por CLABSI	Número de días de uso	Numérico	Número de días
<b>Mortalidad</b>	Número de defunciones de personas determinado período.	Número de defunciones por CLABSI	Número de defunciones por CLABSI	Numérico	Porcentaje
<b>Colocación de la línea central</b>	Descripción del espacio físico en donde se coloca la línea central que puede ser intra o extra hospitalaria así como, el lugar anatómico donde fue colocada. En caso de ser intrahospitalaria servicio donde fue colocada.	Colocación de la línea central intra o extra hospitalario	Número de CLABSI con colocación intra o extra hospitalaria de la línea central	Numérico	Porcentaje
		Servicio de colocación en Hospital Metropolitan o (emergencias, unidad de cuidados intensivos, neonatología)	Número de CLABSI por servicio en el que se colocó la línea central	Numérico	Porcentaje

		Lugar anatómico de colocación de la línea central (vena yugular interna, vena yugular externa, vena subclavia, vena femoral, arteria y vena umbilical)	Número de CLABSI por lugar anatómico de colocación de la línea central	Numérico	Porcentaje
--	--	--	--	----------	------------

**Nota:** En esta tabla se describe la operacionalización de variables de la presente tesis. Elaborado por: María de los Ángeles Costa Michuy (2020).

#### *7.1.6 Técnica de análisis*

La información de cada uno de los casos incluidos en el estudio fue recabada de la historia clínica única documentada en el departamento de expedientes clínicos del Hospital Metropolitano.

La información recopilada de las historias clínicas se ingresó en la base de datos creada para el estudio en la hoja electrónica Excel, detallada en el anexo 1.

Para el análisis de la información se utilizó el software IBM SPSS Statistics Base V23.5. Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas se utilizó frecuencias y porcentajes.

Para el análisis de las variables cuantitativas medidas de posición (tendencia central y dispersión).

## **7.2 Aspectos Bioéticos**

### *7.2.1 Acta de confidencialidad*

La presente tesis fue revisada y aprobada por el Comité de Ética de Seres Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Por tratarse de población vulnerable se solicitaron las respectivas autorizaciones para el acceso a las historias clínicas del hospital metropolitano, por lo que el departamento de Docencia, Investigación y Dirección del Hospital Metropolitano revisó y aprobó el protocolo inicial de investigación.

En mi calidad de investigadora, en consideración de la relación que mantengo con el Hospital Metropolitano, así como del acceso que se me permitió a los historiales clínicos de sus pacientes, expreso que:

- Soy consciente de la importancia de mis responsabilidades en cuanto a no poner en peligro la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información que maneja mi estudio y dicha casa de salud. Me comprometo a no divulgar la información correspondiente al desarrollo de mis actividades.
- Me comprometo a cumplir, todas las disposiciones relativas a la política del Hospital en materia de uso y divulgación de información.

### *7.2.2 Anonimización de datos*

En mi calidad de investigadora, me comprometo a que, en los resultados del estudio, no se presenten nombres, apellidos, números de historias clínicas, ni datos que puedan identificar a ningún paciente.

### *7.2.3 Uso exclusivo de información para esta investigación*

En mi calidad de investigadora, aseguro que toda la información obtenida fue de uso exclusivo para esta investigación.

### *7.2.4 Justificación de consentimiento informado*

Al tratarse de un estudio observacional, retrospectivo no se necesita de consentimientos informados.

## **7.3 Aspectos Administrativos**

### *7.3.1 Recursos Humanos*

El equipo de investigación estuvo conformado por la autora de la tesis, el asesor metodológico y el director académico, quienes son docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

### 7.3.2 Recursos materiales

La autora suministro la papelería y el material logístico para la recolección de los datos; así como, el computador y dispositivos de almacenamiento, para el análisis de datos y elaboración del informe final.

### 7.3.3 Presupuesto

La Investigadora corrió con todos los gastos correspondientes a esta investigación

### 7.3.4 Cronograma

Tabla 2. Cronograma de trabajo

ACTIVIDADES	INICIO	FINAL	AÑO 2020	
			ENERO	FEBRERO
Recolección de información 2007-2018	Fecha de aprobación por comité de bioética	31/01/2020		
Procesamiento y Tabulación de datos	01/02/2020	02/02/2020		
Elaboración y presentación de reporte final	03/02/2020	10/02/2020		

**Nota:** Se describe el cronograma de trabajo que cumplió la tesista. Elaborado por: María de los Ángeles

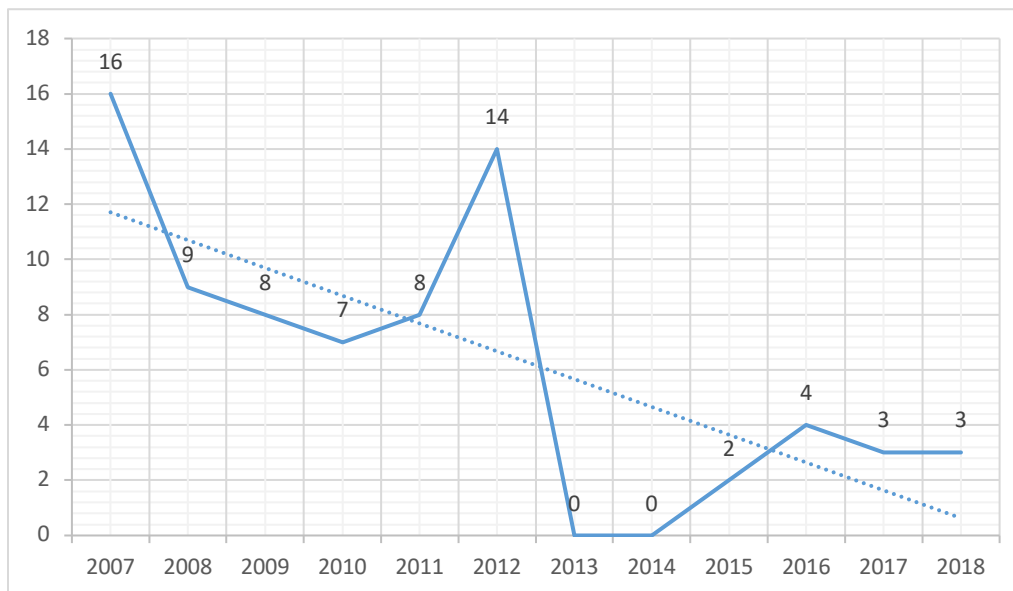
Costta Michuy, 2020.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Caracterización de la de infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central

En el periodo comprendido entre 01/01/2007 a 31/12/2018 en el Hospital Metropolitano, se sospecharon 74 casos de infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central.

Figura 1. Tendencia de casos sospechosos de CLABSI 2007-2018



**Nota:** Se describe la tendencia de casos sospechosos de CLABSI durante los años de estudio. Elaboración:

María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

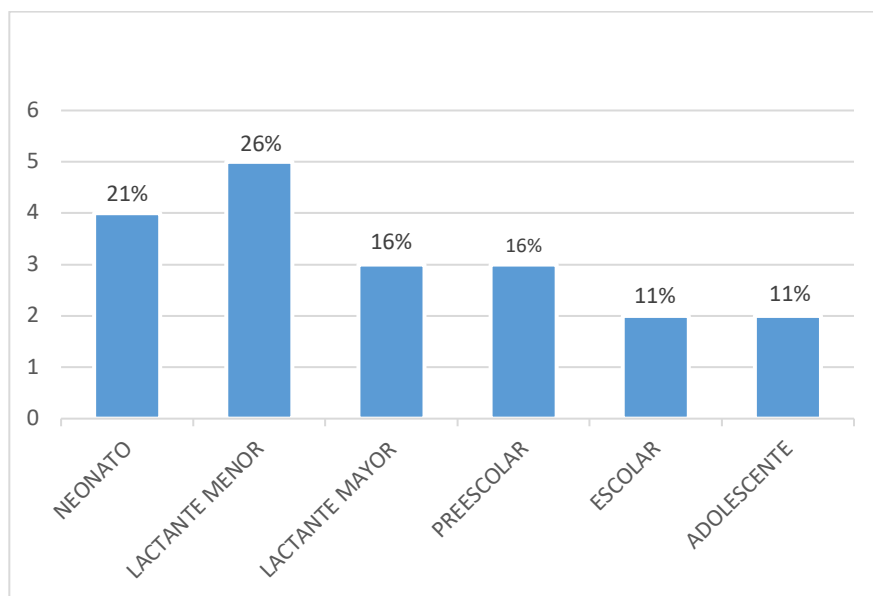
Tabla 3. Categorización de los casos bajo sospecha de infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central

<b>Categoría</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
CLABSI	19	26%
Colonización de la línea central	28	38%
Bacteriemia secundaria	8	11%
Hemocultivos contaminados	16	21%
Sospecha de CLABSI sin aislamiento microbiológico	3	4%
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

**Nota:** En la tabla 3 se aprecia que de los casos que se sospecharon en CLABSI solo 19 (26%) casos cumplieron los criterios, 28 (38%) casos presentaron colonización de la línea central, 8 (11%) casos presentaron bacteriemia secundaria, 16 (21%) casos presentaron hemocultivos contaminados y 3 (4%) se mantuvieron como sospecha de CLABSI sin aislamiento microbiológico. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

### 8.1.1 Edad

Figura 2. Distribución de casos según grupo etario



**Nota:** Se observa la distribución de casos según grupo etario correspondiendo 21% (n=4) a neonatos, 26% (n=5) a lactantes menores, 16% (n=3) a lactantes mayores, 16% (n=3) a preescolares, 10% (n=2) a escolares y 11% (n=2) adolescentes. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

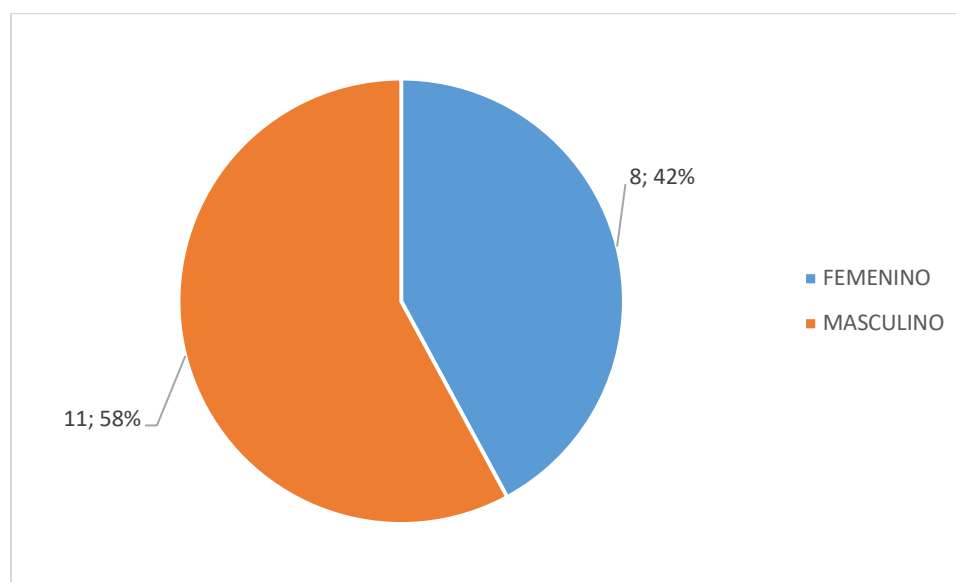
Tabla 4. Promedio de edad de pacientes

<b>Pacientes</b>	<b>Promedio (+/- DS)</b>
Neonatos	6,53 días (+/-8,58)
Lactantes	3,95 meses (+/-7,13)
Pediátricos mayores a 2 años	3,24 años (+/-5,73)

**Nota:** El promedio en edad de neonatos fue de 6,53 (+/-8,58) días, en lactantes fue de 3,95 (+/-7,13) meses y en pacientes pediátricos sobre los 2 años fue de 3,24 (+/-5,73) años. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

### 8.1.2 Género

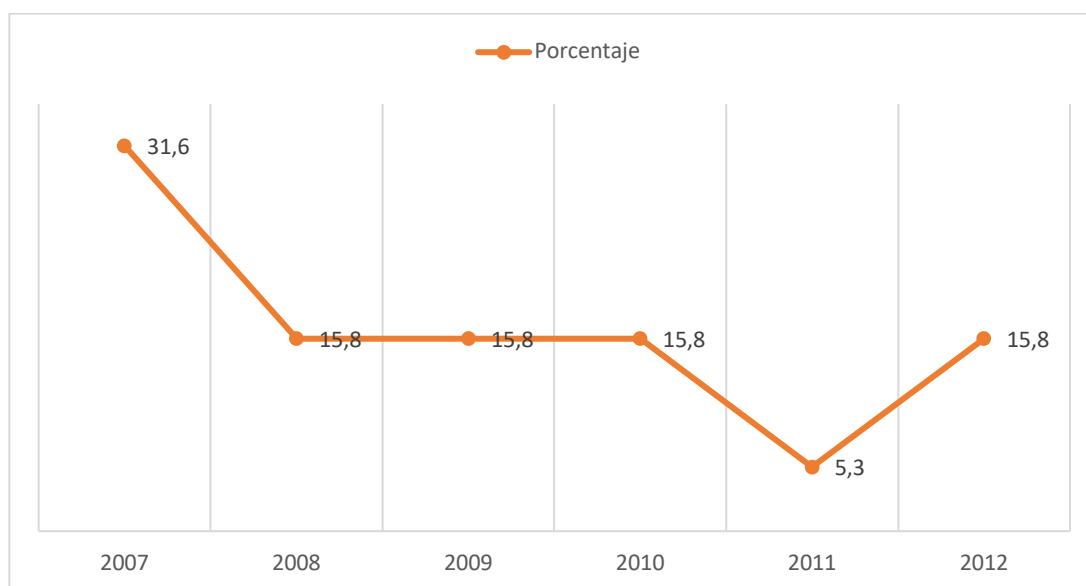
Figura 3. Distribución de pacientes por género



**Nota:** La distribución de pacientes por género de CLABSI fueron 58% (n=11) correspondientes al género masculino y 42% (n=8) al género femenino. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

### 8.1.3 Distribución por años de CLABSI

Figura 4. Distribución de pacientes por años de CLABSI



**Nota:** La distribución de eventos de CLABSI en el periodo comprendido entre el 2007 y 2018 fue de la siguiente manera: 31,6% (n=6) de los casos en el 2007, 15,8% (n=3) en el 2008, 15,8% (n=3) en el 2009, 15,8% (n=3) en el 2010, 5,3% (n=1) en el 2011, 15,8% (n=3) en el 2012. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

### 8.1.4 Diagnóstico de Ingreso

Tabla 5. Diagnóstico de ingreso

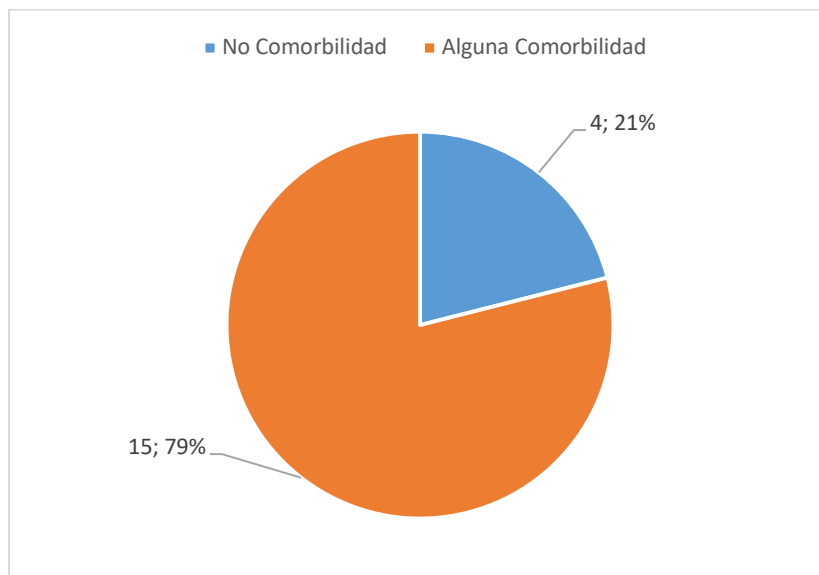
Diagnóstico de Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Bronquiolitis	1	5,3
Dificultad Respiratoria	1	5,3
Enfermedad Diarreica Aguda	2	10,5

Hipertensión Endocraneana	1	5,3
Meningitis Fúngica Por <i>Candida albicans</i>	1	5,3
Neumatosis Quística Intestinal	1	5,3
Neumonía	2	10,5
Neumonía Complicada	1	5,3
Neumonía Neonatal	1	5,3
Neutropenia Febril	1	5,3
Prematurez	3	15,8
Quiste De Colédoco	1	5,3
Síndrome De Intestino Corto	1	5,3
Síndrome De Vena Cava Superior	1	5,3
Status Convulsivo	1	5,3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,0</b>

**Nota:** El diagnóstico de ingreso más común fue prematurez, presentándose en el 15,8% de los pacientes (n=3) seguido de la enfermedad diarreica aguda en el 10,5% (n=2) de los casos, sin embargo, si reunimos las enfermedades infecciosas de origen respiratorio obtenemos un porcentaje de casos más alto correspondiente al 31,8% (n=6). El resto de diagnósticos se presentan aislados y con el 5,3% asignado a cada uno. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.5 Comorbilidades

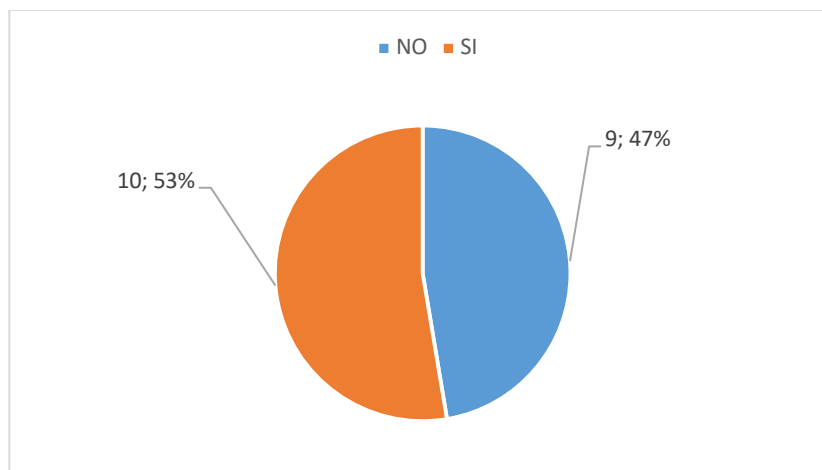
Figura 5. Presencia de comorbilidad



**Nota:** Se observa la presencia de alguna comorbilidad en el 79% (n=15), mientras que el 21% (n=4) no presentan comorbilidades. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.6 Inmunodeficiencia secundaria

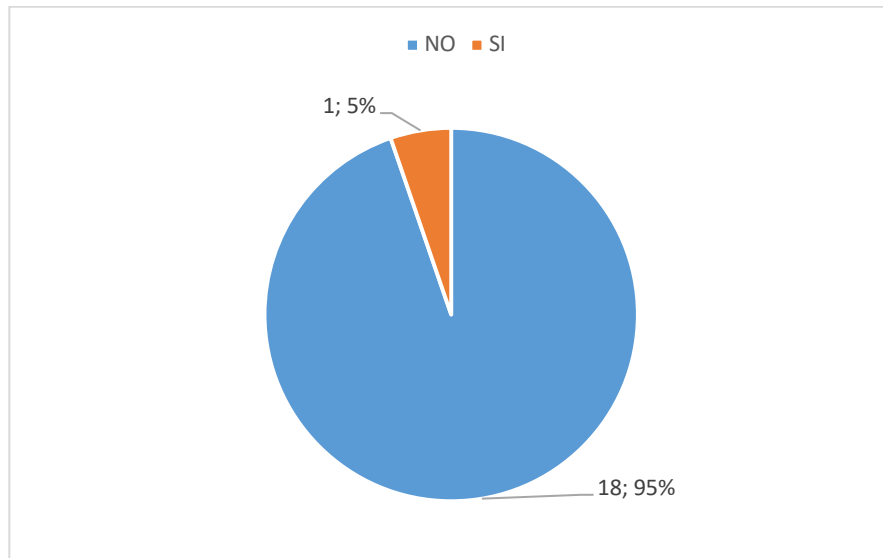
Figura 6. Inmunodeficiencia secundaria



**Nota:** Se observa que el 53% (n=10) de los casos presentan inmunodeficiencia secundaria, mientras que el 47% (n=9) no la presentan. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.7 Neutropenia severa

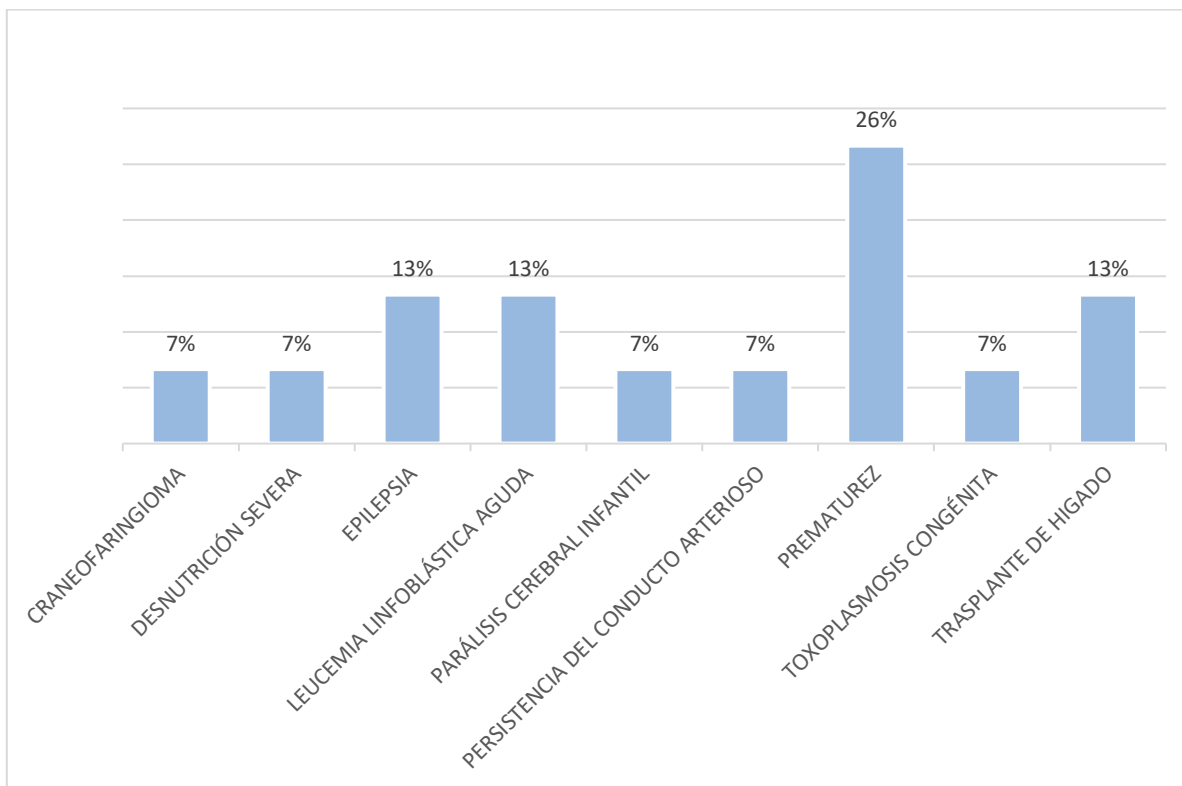
Figura 7. Neutropenia severa



**Nota:** Se observa que el 5% (n=1) presentó neutropenia severa, mientras que el 95% (n=18) no presentó esta comorbilidad. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

### 8.1.8 Otras comorbilidades

Figura 8. Otras comorbilidades



**Nota:** Se observa que la prematurez fue la comorbilidad más común con el 27% (n=4) de los casos, seguida de la leucemia linfoblástica aguda con el 13% (n=2) y en la misma proporción epilepsia y trasplante de hígado. El resto de comorbilidades se presentaron aisladas en el 7% respectivamente. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

Ningún caso presentó como comorbilidad inmunodeficiencia primaria, ni enfermedad renal crónica, ni neutropenia leve/moderada.

#### 8.1.9 Días de hospitalización previo a CLABSI

Tabla 6. Días de hospitalización previo a CLABSI.

Media	24,42
Mediana	11,00

Moda	10
Mínimo	3
Máximo	120
Desviación estándar	31,7

**Nota:** Con respecto a los días de hospitalización previo a CLABSI, se encontró que el promedio de días fue de 24,4+/- 31,7, el 50% de los casos tuvo once días o más, aunque con mayor frecuencia se observó 10 días de hospitalización, el número mínimo de días fue de 3 y el número máximo de días fue 120. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

#### 8.1.10 Días de hospitalización en UCI o UCIN

Tabla 7. Días de hospitalización en UCI o UCIN

Media	26,42
Mediana	10,00
Moda	3
Mínimo	2
Máximo	153
Desviación estándar	45,1

**Nota:** Con respecto a los días de hospitalización en UCI O UCIN, se encontró que el promedio de días fue de 26,42 +/- 45,1, el 50% de los casos tuvo diez días o más, aunque con mayor frecuencia se observó 3 días de hospitalización, el número mínimo de días fue de 2 y el número máximo de días fue 153. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

#### 8.1.11 Días de hospitalización total

Tabla 8. Días de hospitalización total

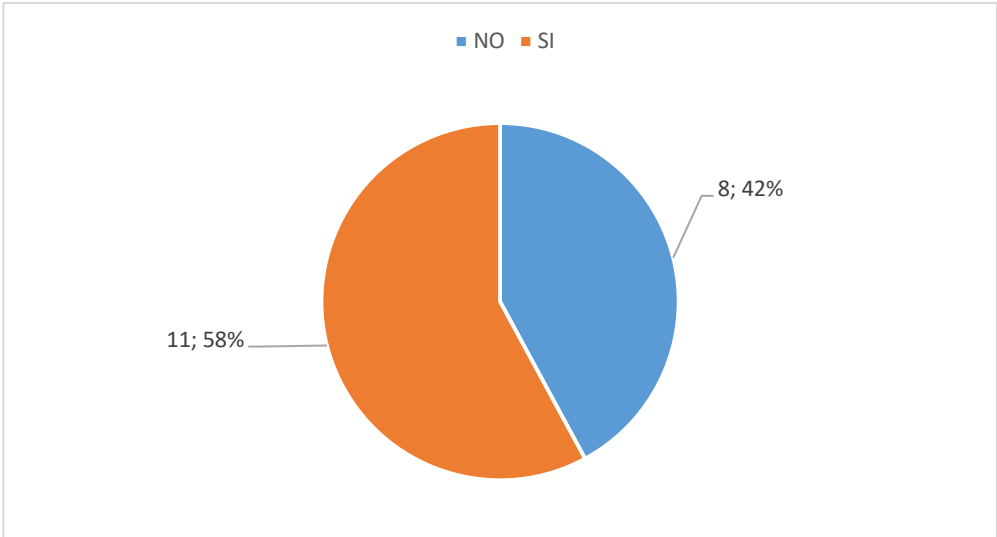
Media	40,16
Mediana	24,00
Moda	10
Mínimo	10
Máximo	169

Desviación estándar	47,07
---------------------	-------

**Nota:** Con respecto a los días de hospitalización total, se encontró que el promedio de días fue de 40,16 +47,07, el 50% de los casos tuvo veinte y cuatro días o más, aunque con mayor frecuencia se observó 10 días de hospitalización, el número mínimo de días fue de 10 y el número máximo de días fue 169. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

8.1.12 *Uso de Nutrición Parenteral*

Figura 9. Uso de nutrición parenteral



**Nota:** Se observó que el 58% (n=11) de los casos catalogados como CLABSI usaron nutrición parenteral mientras que, 42% (n=8) casos no la usaron. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

8.1.13 *Días de Nutrición parenteral*

Tabla 9. Días de nutrición parenteral

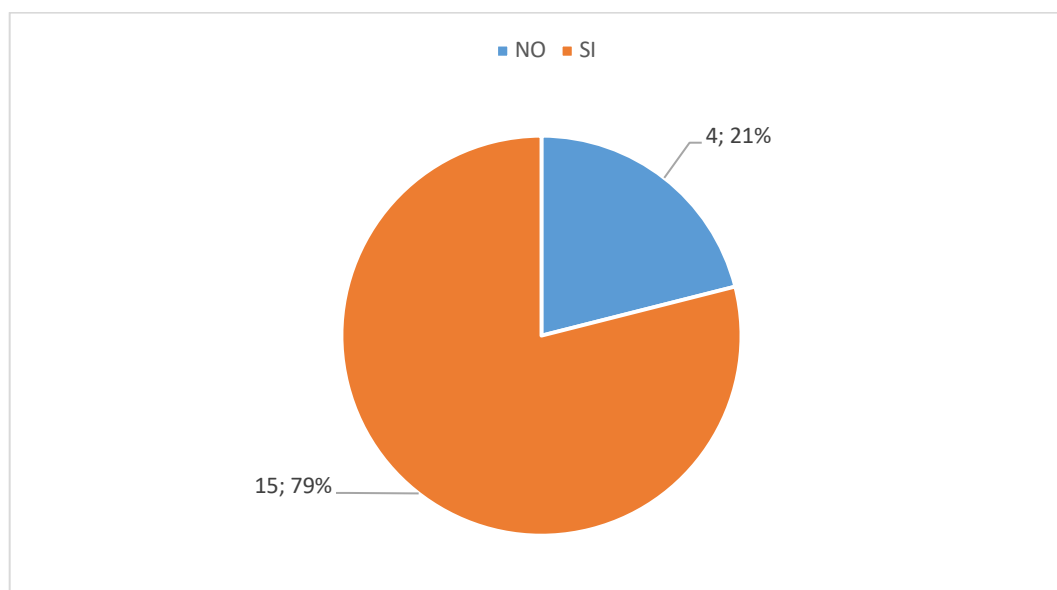
Media	17,18
Mediana	13,00
Moda	13
Mínimo	5

Máximo	53
Desviación estándar	13,36

**Nota:** Con respecto a los días de se uso de nutrición parenteral, se encontró que el promedio de días fue de 17.18 +/- 13,36 DS, el 50% de los casos tuvo trece días o más, aunque con mayor frecuencia se observó trece días de hospitalización, el número mínimo de días fue de 5 y el número máximo de días fue 53. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

#### 8.1.14 *Uso de antimicrobianos en el mes previo a CLABSI*

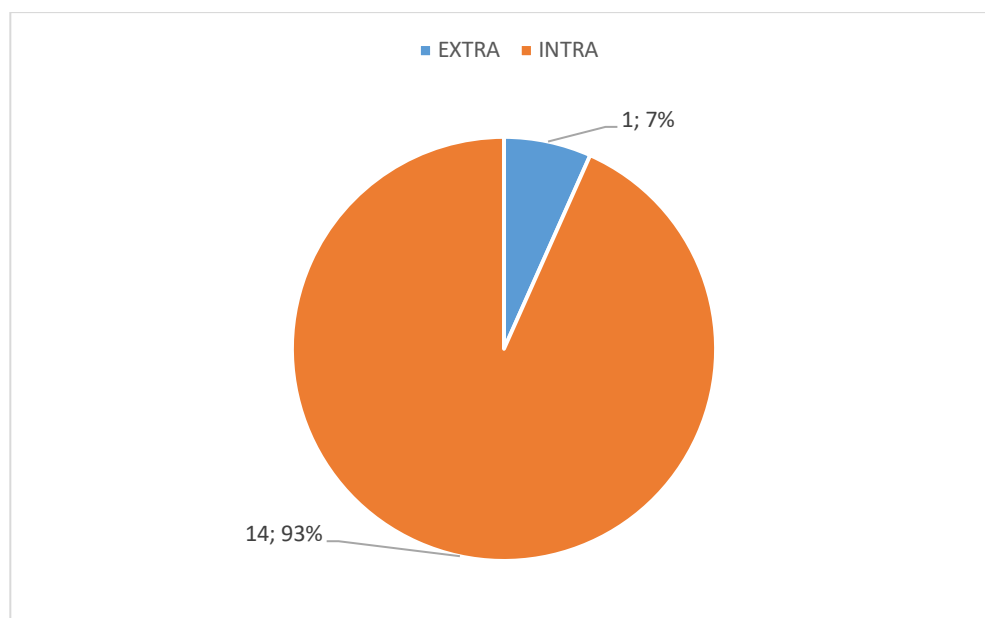
Figura 10. Uso de antimicrobianos en el mes previo a CLABSI



**Nota:** Se observó que en 79% (n=15) de los casos CLABSI presentaron uso de antimicrobianos en el mes previo al evento, en relación a solo 21% (n=4) que no presentaron esta condición. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

#### 8.1.15 *Prescripción intra o extrahospitalaria de antimicrobianos en el mes previo a CLABSI*

Figura 11. Prescripción intra o extra hospitalaria de antimicrobianos en el mes previo a la CLABSI.



**Nota:** Se observó que 93% (n=14) de los casos CLABSI la prescripción de antimicrobianos fue intrahospitalaria. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.16 Identificación de antimicrobiano(s) previo

Figura 12. Identificación de antimicrobiano(s) previo

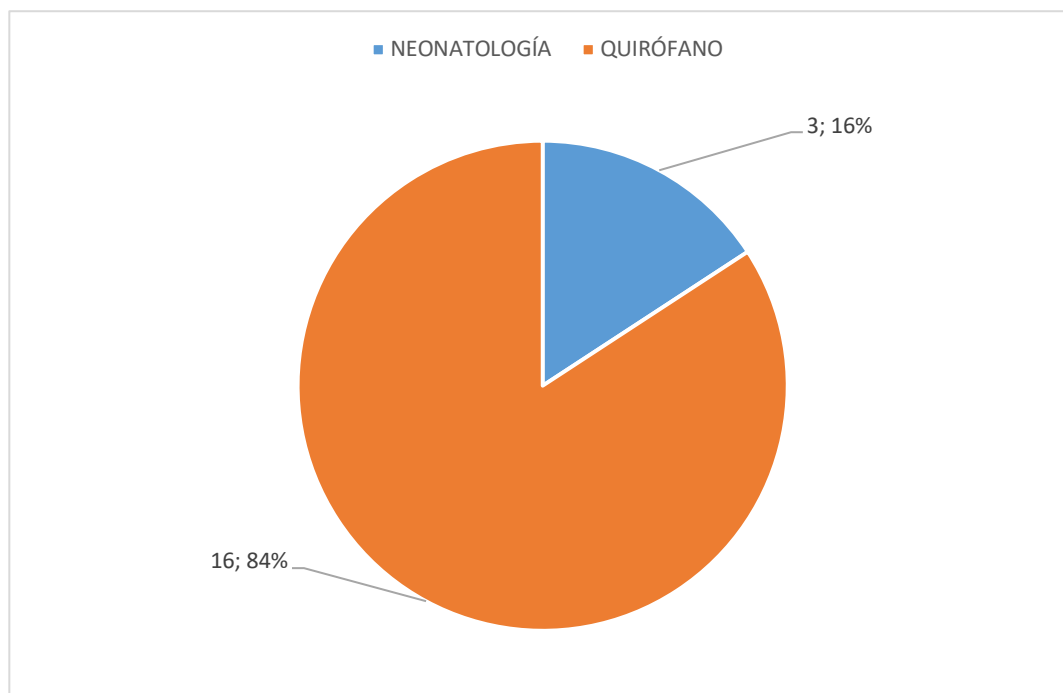


**Nota:** Se observó los diferentes antimicrobianos usados previos a CLABSI, el antimicrobiano más usado en combinación fue la ampicilina. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

No se evidenció procedencia extrahospitalaria de la línea central.

#### 8.1.17 Procedencia intrahospitalaria de la colocación de la línea central

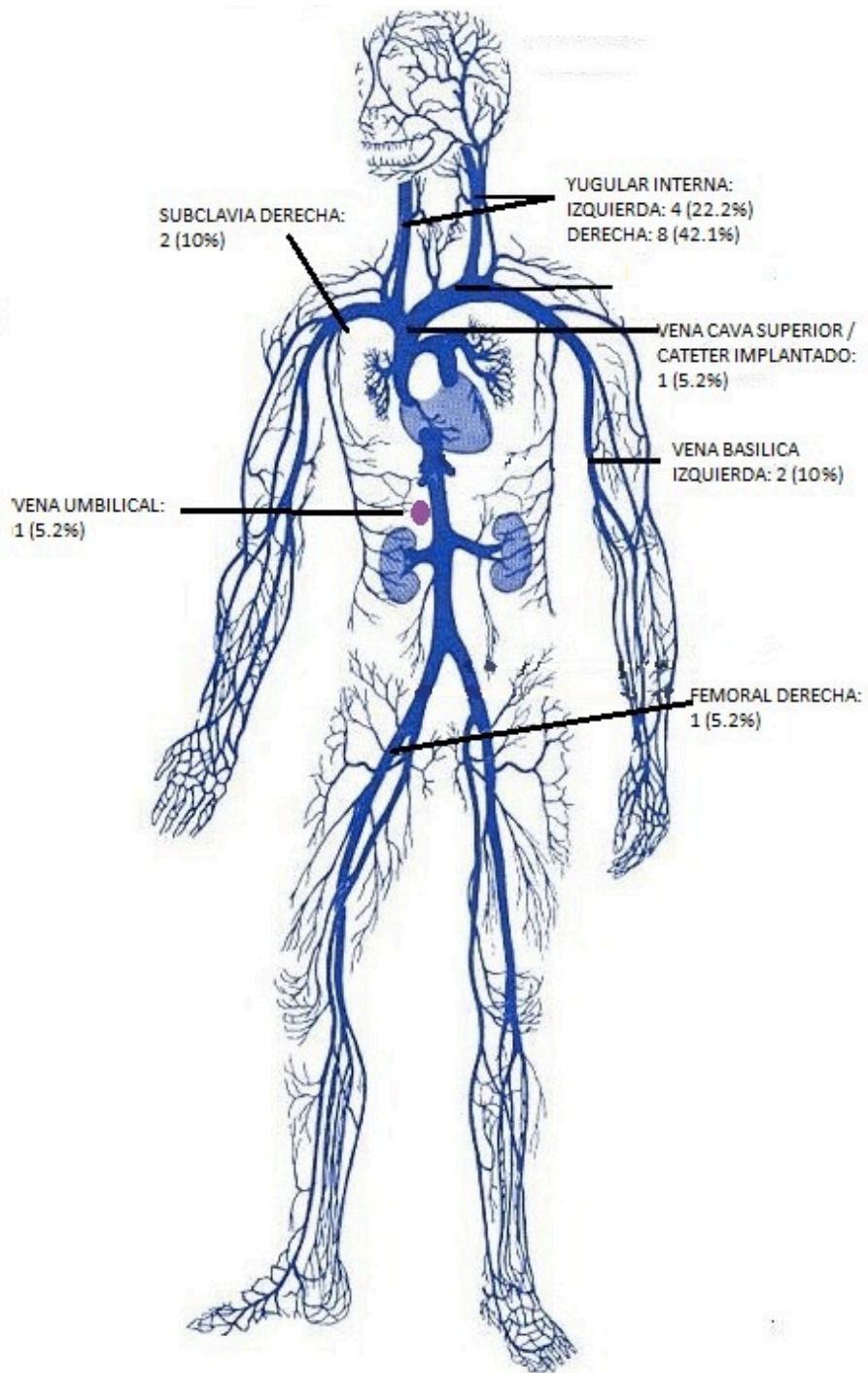
Figura 13. Procedencia intrahospitalaria de la colocación de la línea central



**Nota:** Todos los catéteres infectados fueron colocados en el Hospital Metropolitano, el 84% (n=16) en el área de quirófano) y el 16% (n=3) en el área de neonatología. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

#### 8.1.18 Lugar anatómico de colocación de la línea central

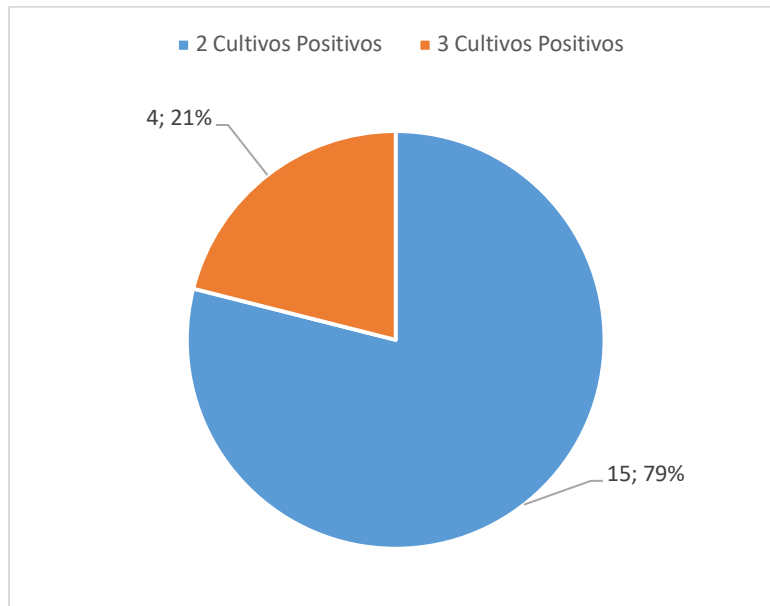
Figura 14. Lugar anatómico de colocación de la línea central



**Nota:** En el gráfico se observan los lugares de la colocación de la línea central de los casos CLABSI. Todos los accesos fueron venosos, la mayoría de los catéteres infectados que corresponden al 42,1% (n=8) se insertaron en la vena yugular interna derecha. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.19 Número de cultivos positivos

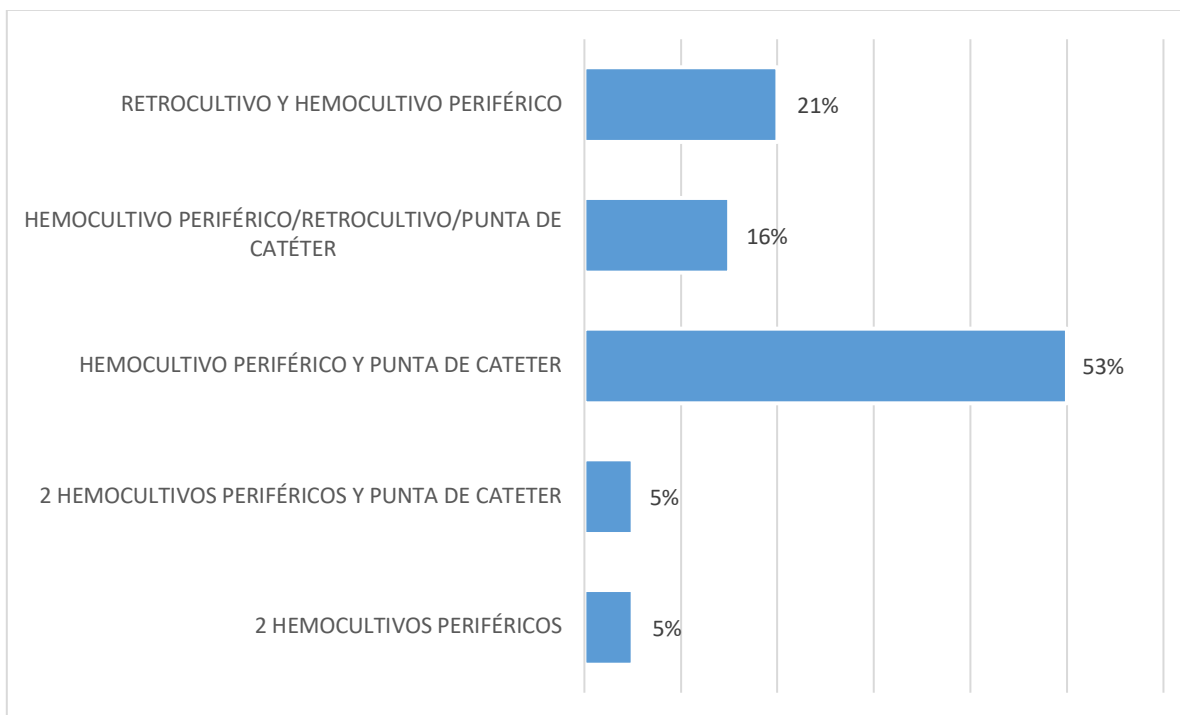
Figura 15. Número de cultivos Positivos



**Nota:** Se observó que el 79% (n=15) de los casos CLABSI se catalogaron como bacteriemia primaria confirmada por laboratorio con 2 cultivos positivos y 21% (n=4) con 3 cultivos positivos. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.20 Procedencia de cultivos

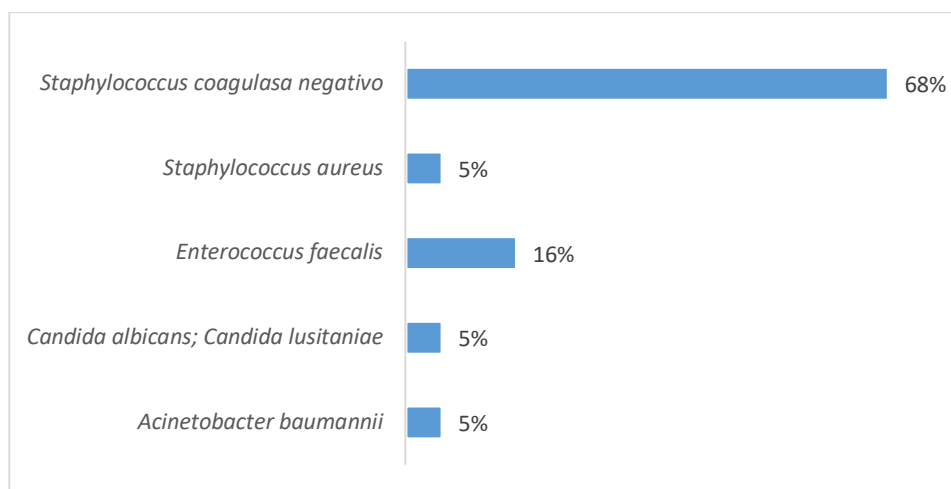
Figura 16. Procedencia de cultivos



**Nota:** Se observó que la procedencia más común de los cultivos de los casos CLABSI correspondiente al 53% (n=10) fue de sangre periférica y punta de catéter, 21% (n=4) retrocultivo y hemocultivo periférico, 16% (n=3) hemocultivo periférico, retrocultivo y punta de catéter, 5% (n=1) a 2 hemocultivos periféricos y 5% (n=1) a 2 hemocultivos periféricos y punta de catéter. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.21 Microorganismos aislados en CLABSI

Figura 17. Microorganismos aislados en CLABSI



**Nota:** El microorganismo aislado más frecuente fue *Staphylococcus coagulasa negativo* en el 69% (n=13) de los casos CLABSI, seguido del *Enterococcus faecalis* en el 16% (n=3) de los casos, a su vez se encontró 1 caso respectivamente en los siguientes microorganismos: *Acinetobacter baumannii*, *Candida albicans*, *Candida lusitanae* y *Staphylococcus aureus*. Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

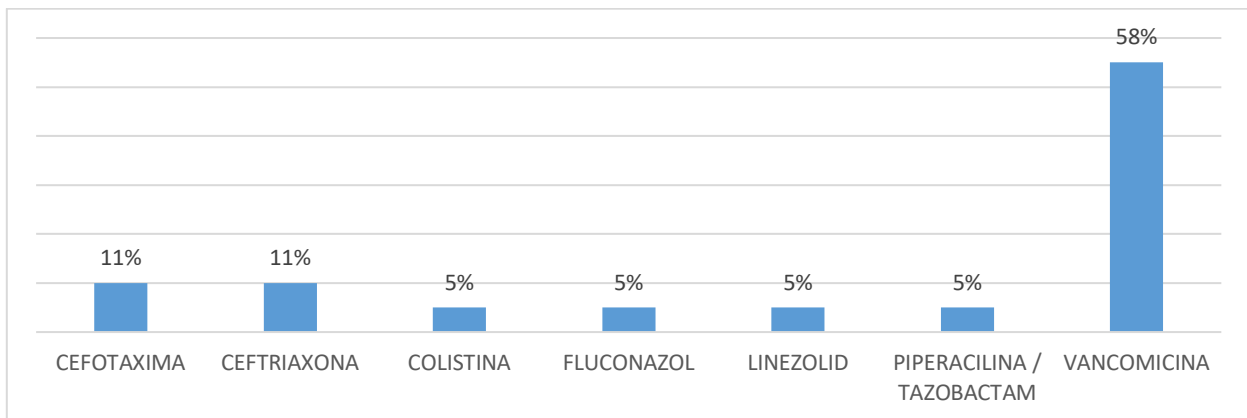
Según el perfil de resistencia a antimicrobianos de los microorganismos aislados en los casos de CLABSI (Anexo 2) se encontró:

- *Staphylococcus coagulasa negativo* presentó 76% de resistencia a oxacilina, 46% de resistencia a gentamicina, 38% de resistencia a clindamicina y eritromicina, 23% de resistencia a tetraciclina y cotrimoxazol; y 100% de sensibilidad a vancomicina y linezolid.
- *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina, clindamicina y eritromicina; sensible a rifampicina, gentamicina, vancomicina y cotrimoxazol (no se reporta porcentaje por encontrar solo 1 aislamiento).

- *Enterococcus faecalis* presentó 33% de resistencia a gentamicina y cefotaxima y 100% de sensibilidad a vancomicina, ampicilina, gentamicina, linezolid y ampicilina/sulbactam.
- *Candida albicans* y *Candida lusitanae* sensible a fluconazol y voriconazol.
- *Acinetobacter baumannii* resistente a ciprofloxacina, amikacina, gentamicina, imipenem, meropenem, ceftazidima, piperacilina/ tazobactam; sensible a minociclina y tigerciclina (no se reporta porcentaje por encontrar solo 1 aislamiento).

#### 8.1.22 Primer antimicrobiano usado para tratamiento de CLABSI

Figura 18. Primer antimicrobiano usado para tratamiento de CLABSI



**Nota:** El primer antimicrobiano más usado fue vancomicina en el 58% (n=11) de los casos, seguido de las cefalosporinas en el 21% (n=4). Elaboración: María de los Ángeles Costta Michuy, 2020.

### 8.1.23 Necesidad de polifarmacia para el tratamiento de CLABSI y días de uso

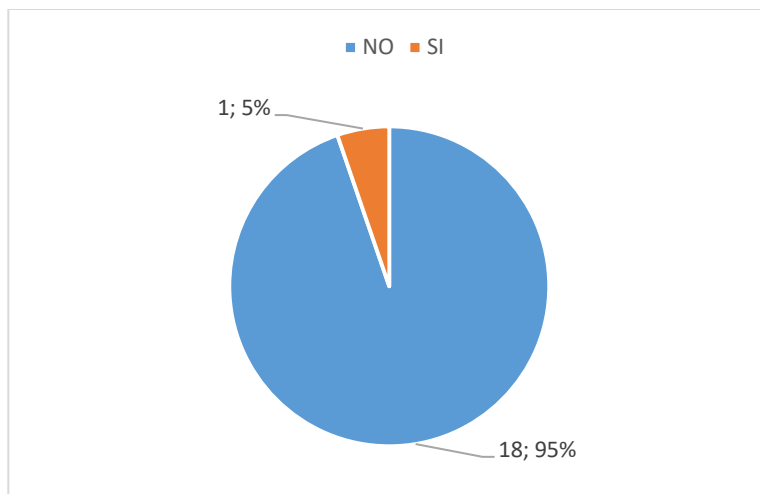
Tabla 10. Distribución de polifarmacia para el tratamiento de CLABSI y sus días de uso

Polifarmacia	Casos CLABSI	Días de uso de antibiótico		
		Mínimo	Máximo	Promedio (+/-DS)
1 Antibiótico	7	7	15	9,7 (+/- 5,33)
2 Antibióticos	8	6	21	14,1 (+/- 5,15)
3 Antibióticos	4	5	25	14,7 (+/- 2,41)
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>			

**Nota:** En la mayoría de casos CLABSI para el tratamiento se necesitó 2 antimicrobianos 42,1% (8) con una media de días de uso de 14,1 +/- 5,15 días. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020

### 8.1.24 Mortalidad

Figura 19. Mortalidad



**Nota:** Se reportó mortalidad en un paciente que corresponde al 5% de los casos CLABSI, el cual presentaba cardiopatía congénita asociada (persistencia del conducto arterioso). 3 de los casos CLABSI se transfirieron a otras casas de salud, en estos no se conoce el dato de mortalidad. Elaboración: María de los Ángeles Costa Michuy, 2020.

## 9. DISCUSIÓN

El estudio demostró un descenso en la sospecha de CLABSI desde el 2007 hasta el 2018, con un total de 16 casos sospechosos en el 2007 con una visible disminución a 3 casos en el año 2018. Se observó un pico importante en el año 2012 de casos sospechosos (14), periodo tras el cual es evidente su disminución.

El 21% del total de casos sospechosos presentaron hemocultivos contaminados. Es importante recalcar que según las guías internacionales el porcentaje permitido de hemocultivos contaminados es menor al 2% (Michael L. Vislon, Michael Mitchell, A Morris, PR Murray, L Barth, M Towns, M Weinstein, S Wellstood, W Dunme, R Jerris, 2007). Así también el 4% no cumplieron el criterio de bacteriemia primaria confirmada por laboratorio, por lo que se mantuvieron con el denominador “sospecha de CLABSI”. Estos resultados pueden deberse a varios factores (técnicas de asepsia previa a la toma de hemocultivos, volumen sanguíneo según el peso en los pacientes pediátricos) en la toma de muestras de hemocultivos como ya han demostrado otros estudios (Nannan Panday et al., 2019). Si los volúmenes de sangre en la toma de hemocultivos son insuficientes según la edad de los pacientes pediátricos, cabe la posibilidad de subestimar el diagnóstico de CLABSI.

La colonización del catéter estuvo presente en el 38% de los casos. Está bien descrita la asociación de colonización del catéter y su manipulación, días de hospitalización en UCI, material del catéter, inadecuadas normas de higiene (Brenner et al., 2003); así como la

formación de biopelículas por las bacterias en el catéter (Gominet, Compain, Beloin, & Lebeaux, 2017).

El 11% de los casos sospechosos presentaron bacteriemia secundaria y solo el 26% cumplieron los criterios de CLABSI.

No se pudo obtener la tasa de CLABSI, ya que no se contó con los datos de días catéter durante los años de estudio. Este indicador es de suma importancia para comparar cifras a nivel local e internacional.

El grupo etario más frecuente en los casos CLABSI fueron neonatos y lactantes mayores, con un porcentaje acumulado en menores de 2 años del 63,2%. Se observó un ligero predominio del género masculino correspondiente al 58%. Estas características de la población también se han observado en otros estudios (La Torre, Baldanzi, & Troster, 2018).

Los 19 casos de CLABSI encontrados tras 12 años de revisión retrospectiva tienen variación a lo largo de los años, sin embargo, es interesante que se presenten hasta el año 2012, tras lo cual se encontraron las otras categorías previamente mencionadas (colonización de catéteres, bacteriemia secundaria, hemocultivos contaminados).

Este dato se lo ha discutido con el personal del comité de infecciones que refiere mantener constante vigilancia de las infecciones asociadas al cuidado de la salud y medidas de intervención como charlas de lavado de manos, farmacovigilancia y formación de protocolos

de manejo de vías centrales tanto en el servicio de neonatología y unidad de cuidados intensivos pediátricos.

El diagnóstico de ingreso de los casos catalogados como CLABSI fueron variados, teniendo predominio ligero la prematuridad, lo que se correlaciona con el grupo de edad más frecuente.

Así mismo los diagnósticos infecciosos de ubicación en el sistema respiratorio fueron los más frecuentes como bronquiolitis, dificultad respiratoria, neumonía (neonatal y complicada), lo que es esperado pues son los diagnósticos más comunes en la edad pediátrica.

El 79% de los casos CLABSI presentaron alguna comorbilidad. La inmunodeficiencia secundaria a otras condiciones (prematuridad, desnutrición, cáncer, trasplante de órgano sólido) se presentó en el 53% de los casos de CLABSI. Apenas el 5% de los casos CLABSI presentó neutropenia severa secundaria a leucemia linfoblástica aguda en inducción del protocolo TOTAL XV (Protocolo de quimioterapia para leucemia linfoblástica aguda).

No se encontraron casos de CLABSI con inmunodeficiencia primaria, ni enfermedad renal crónica, ni neutropenia leve/moderada.

La más frecuente de otras comorbilidades fue la prematuridad, seguida de condiciones de inmunocompromiso como leucemia linfoblástica aguda.

Estos resultados son coincidentes con investigaciones a nivel internacional, ya que estas IAAS son estudiadas en unidades de terapia intensiva neonatal y de cáncer pediátrico (Dahan et al., 2016; Lo Vecchio et al., 2016; Miliaraki et al., 2017)

Al tratarse CLABSI de una IAAS, es normal que su presencia pueda aumentar con la estancia hospitalaria prolongada; el promedio de días de hospitalización previo a la presentación del evento fue de 24,2 días con una moda de 10 días. Datos que concuerdas con los días de hospitalización en la uci pediátrica o neonatal en donde el promedio fue de 26,4 días.

Los días de hospitalización total tuvieron un promedio de 40,1 días con un mínimo de 10 días y un máximo de 163 días. Si se compara el promedio de días previos al diagnóstico de CLABSI y el promedio de días de hospitalización se puede inferir que la estancia hospitalaria se prolongó por este evento en 15,9 días. Lo cual es directamente proporcional a mayores costos de hospitalización y mayor riesgo de adquirir otras IAAS.

En esta revisión el 58% de los casos CLABSI usaron nutrición parenteral previo al evento, con una media de 9,9 días de uso. Este resultado se contrasta con estudios que relacionan al uso de nutrición parenteral con la presencia de esta IAAS. Es importante referir el modelo a base de puntajes para predecir CLABSI en pacientes con acceso venoso central de inserción periférica del Hospital de Michigan, en el que el uso de nutrición parenteral por el acceso central es puntuado de manera independiente como factor predictor (Herc et al., 2017).

El uso de antimicrobianos en el mes previo al evento de CLABSI fue alto con el 79% de casos, la mayoría prescritos a nivel intrahospitalario. El antimicrobiano más usado en combinación fue la ampicilina.

Todas las líneas centrales infectadas fueron colocadas en el Hospital Metropolitano, la mayoría de ellas en el área de quirófano y aquellas que no, corresponden a líneas centrales de inserción por acceso periférico y acceso umbilical venoso en el área de neonatología.

La mayoría de los catéteres infectados se insertaron en la vena yugular interna, resultado que se ha observado también en otros estudios (Matsui et al., 2015).

Para el criterio de bacteriemia primaria confirmada por laboratorio se ameritan al menos 2 cultivos positivos, 4 de los 19 pacientes inclusive contaron con 3 cultivos positivos, la procedencia más común de estos cultivos fue de sangre periférica y punta de catéter.

El microorganismo aislado más frecuente fue *Staphylococcus* coagulasa negativo tal como lo reportan otros estudios de países desarrollados (Buetti et al., 2018; Lake et al., 2018); mas no países de Latinoamérica que tienen a *Staphylococcus aureus* como primer agente etiológico (Álvarez-Moreno et al., 2016).

La resistencia a los antimicrobianos en los microorganismos aislados en CLABSI fue variada y está descrita en el anexo 2, no se puede comparar adecuadamente este resultado con otros estudios, pues no contamos con los genes de resistencia a antimicrobianos que presentaron los aislamientos.

El primer antimicrobiano más usado fue vancomicina en el 57,9%, conducta terapéutica usada también en otros países en los que *Staphylococcus coagulasa negativo* son los primeros agentes etiológicos de CLABSI. Así también se desarrollan ensayos clínicos comparando la eficacia de vancomicina frente a otros antibióticos (Blanchard et al., 2017).

En la mayoría de casos CLABSI para el tratamiento se necesitó 2 antimicrobianos 42,1%, condición que fue frecuente hasta antes de obtener los resultados definitivos de cultivos y antibiogramas, ya que al obtenerlos la antibioticoterapia fue dirigida.

La mortalidad reportada en este estudio presenta limitaciones pues 3 de los casos CLABSI se transfirieron a otras casas de salud en condición crítica, de los cuales se desconoce este resultado, en contraste con otros estudios, la mortalidad reportada alcanza hasta el 25% (Tomar, Lodha, Das, Sood, & Kapil, 2015). El paciente que presentó mortalidad presentaba cardiopatía congénita asociada (persistencia del conducto arterioso).

## **10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **10.1 Conclusiones**

- La caracterización de CLABSI en pacientes pediátricos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Metropolitano de Quito (Unidad de Cuidado Intensivo neonatal y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos) entre el 2007 al

2018 mostró pocos casos hasta el año 2012 y un control adecuado de esta IAAS a partir del 2013.

- La frecuencia de eventos de CLABSI en pacientes pediátricos fue de diecinueve casos.
- El grupo etario más frecuente de casos con CLABSI en pacientes pediátricos fueron neonatos y lactantes mayores. Se encontró una ligera mayoría del género masculino.
- Se encontraron alguna comorbilidad en la mayoría de los casos de CLABSI en pacientes pediátricos, siendo la más frecuente la prematurez.
- No se presentaron complicaciones por CLABSI en pacientes pediátricos.
- La mayoría de los casos usaron nutrición parenteral, el tiempo de estancia hospitalaria fue variable, el dato de mortalidad no es confiable por los pacientes transferidos a otras casas de salud, sin embargo, solo uno falleció en el hospital metropolitano. Todos los catéteres infectados se colocaron a nivel intrahospitalario, gran parte en el área de quirófano e insertados en su mayoría en la vena yugular interna derecha.
- *Staphylococcus coagulasa* negativo fue el microorganismo más aislado de casos con CLABSI en pacientes pediátricos.
- Existe un alto porcentaje de hemocultivos contaminados, lo cual indica una necesidad de capacitación al personal en la correcta toma de hemocultivos.

## **10.2 Recomendaciones**

Realizar un estudio prospectivo de vigilancia de CLABSI para obtener un mayor numero de casos, durante el cual se contabilice el dato de “días catéter”, para poder obtener la tasa de

eventos de CLABSI por 1000 días de catéter y así realizar una adecuada comparación entre hospitales del Ecuador como a nivel internacional.

Se debe continuar con la vigilancia epidemiológica activa de las infecciones asociadas a la atención en sanitaria, como la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central por el comité de infecciones para mantener una baja tasa de esta IAAS.

Evaluar al personal de salud en normas de prevención de la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central.

Promover y continuar con la capacitación en prevención de la infección del torrente sanguíneo asociada a la línea central, técnica correcta en la toma de hemocultivos por el comité de infecciones del Hospital Metropolitano, para disminuir la cantidad de hemocultivos contaminados y la colonización de las líneas centrales.

En base a este estudio no se recomienda la inserción de líneas centrales en la vena yugular interna, pues es la localización anatómica en la que más se reportó CLABSI, como alternativa se sugiere el acceso central por la vena subclavia, que según la literatura es el lugar anatómico en el que ocurren menos infecciones.

## **ANEXOS**

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“CARACTERIZACIÓN DE LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADA A LA LÍNEA CENTRAL (CLABSI) EN PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL METROPOLITANO DEL 2007 AL 2018.”**

NÚMERO DE CASO						
CODIFICACIÓN						
AÑO DE REPORTE DE CASO						
AÑOS						
MESES						
DÍAS						
SEXO						
COMORBILIDAD						
INMUNODEFICIENCIA PRIMARIA						
INMUNODEFICIENCIA SECUNDARIA						
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA						
NEUTROPENIA LEVE						
NEUTROPENIA MODERADA						
NEUTROPENIA SEVERA						
OTRAS						
DIAS DE HOSPITALIZACIÓN PREVIO A CLABSI						
DIAS DE HOSPITALIZACIÓN EN UCI						
DIAS DE HOSPITALIZACIÓN TOTAL						
NPT						
NPT (DÍAS)						
MICROORGANISMO AISLADO						
COMPLICACIONES						
TROMBOFLEBITIS SÉPTICA						

ENDOCARDITIS						
ARTRITIS SÉPTICA						
OSTEOMIELITIS						
INFECCION DE MATERIAL DE OSTEOSÍSTESIS ORTOPÉDICO						
USO DE ANTIMICROBIANOS EN EL MES PREVIO A CLABSI						
PRESCRIPCIÓN INTRA O EXTRA HOSPITALARIA						
IDENTIFICACIÓN DE ANTIMICROBIANO (S) PREVIO						
ANTIMICROBIANO RECIBIDO POR CLABSI						
DÍAS DE ANTIMICROBIANO RECIBIDO POR CLABSI						
MORTALIDAD						
LUGAR DE COLOCACION DEL CATETER						
PROCEDENCIA EXTRA HOSPITALARIA (DÓNDE SE PUSO EL CVC)						
PROCEDENCIA INTRA HOSPITALARIA						
LUGAR ANATÓMICO DE COLOCACIÓN DE LA LÍNEA CENTRAL						
NÚMERO DE HEMOCULTVOS POSITIVOS						

**PERFIL DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN LA INFECCIÓN DEL TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADA A LA LÍNEA CENTRAL (CLABSI) EN PACIENTES PEDIÁTRICOS HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL METROPOLITANO DEL 2007 AL 2018**

MICROORGANISMO	Antimicrobianos								
	Vancomicina	Oxacilina	Clindamicina	Eritromicina	Linezolid	Rifampicina	Tetraciclina	Gentamicina	Cotrimoxazol
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	S	S	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	R	S	S	S	S	R	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	S	S	S	S	R	R	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	R	R	S	S	S	R	R
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	R	R	S	S	R	R	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	S	S	S	S	S	S	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	R	R	S	R	S	R	R
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	R	R	S	S	S	R	R
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	S	S	S	S	S	S	S

<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	R	S	R	S	S	R	S	S
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<b>RESISTENCIA</b>	0%	76%	38%	38%	0%	7%	23%	46%	23%

MICROORGANISMO	Antimicrobianos						
	Oxacilina	Clindamicina	Eritromicina	Rifampicina	Gentamicina	Vancomicina	Cotrimoxazol
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	R	R	S	S	S	S

MICROORGANISMO	Antimicrobianos							
	Gentamicina	Cefotaxima	Vancomicina	Ampicilina	Gentamicina	Vancomicina	Linezolid	Ampicilina/Sulbactam
<i>Enterococcus faecalis</i>	S	R	S	S	S	S	S	S
<i>Enterococcus faecalis</i>	R	S	S	S	S	S	S	S
<i>Enterococcus faecalis</i>	S	S	S	S	S	S	S	S
<b>RESISTENCIA</b>	33%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

MICROORGANISMO	Antimicrobianos	
	Fluconazol	Voriconazol
<i>Candida albicans</i>	S	S
<i>Candida lusitanae</i>	S	S

	<b>Antimicrobianos</b>								
	<b>Ciprofloxacina</b>	<b>Amikacina</b>	<b>Gentamicina</b>	<b>Impenem</b>	<b>Meropenem</b>	<b>Ceftazidima</b>	<b>Piperacilina/ Tazobactam</b>	<b>Minociclina</b>	<b>Tigerciclina</b>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	R	R	R	R	R	R	R	S	S

## BIBLIOGRAFÍA

- Afonso, A. M., Ebell, M. H., & Tarleton, R. L. (2012). A Systematic Review of High Quality Diagnostic Tests for Chagas Disease. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001881>
- Álvarez-Moreno, C. A., Valderrama-Beltrán, S. L., Rosenthal, V. D., Mojica-Carreño, B. E., Valderrama-Márquez, I. A., Matta-Cortés, L., ... Orellano, P. W. (2016). Multicenter study in Colombia: Impact of a multidimensional International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) approach on central line-associated bloodstream infection rates. *American Journal of Infection Control*, 44(11), e235–e241. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.03.043>
- Anaissie, E., Samonis, G., Kontoyiannis, D., Costerton, J., Sabharwal, U., Bodey, G., & Raad, I. (1995). Role of catheter colonization and infrequent hematogenous seeding in catheter-related infections. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases : Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology*, 14(2), 134–137. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7758480>
- Avellan, D., & Espinoza, J. (2016). *Prevalencia de infecciones de catéter venoso central en pacientes entre 20 - 100 años de edad en la unidad de cuidados intensivo del hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo en el periodo Enero- Junio del 2015*. Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
- Blanchard, A. C., Fortin, E., Laferrière, C., Goyer, I., Moussa, A., Autmizguine, J., & Quach, C. (2017). Comparative effectiveness of linezolid versus vancomycin as definitive antibiotic therapy for heterogeneously resistant vancomycin-intermediate coagulase-negative staphylococcal central-line-associated bloodstream infections in a

- neonatal intensive care unit. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 72(6), 1812–1817. <https://doi.org/10.1093/jac/dkx059>
- Blyth, C. C., Hale, K., Palasanthiran, P., O'Brien, T., & Bennett, M. H. (2010). Antifungal therapy in infants and children with proven, probable or suspected invasive fungal infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD006343.pub2>
- Brenner, P. F., Bugeo, G. T., Calleja, D. R., Del Valle, G. M., Fica, A. C., Eliana Gómez, M. O., ... Sutil, L. P. (2003). Prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales Prevention of catheter related infections. *Rev Chil Infect*, 51–69.
- Buetti, N., Priore, E. Lo, Atkinson, A., Widmer, A. F., Kronenberg, A., & Marschall, J. (2018). Catheter-related infections: Does the spectrum of microbial causes change over time? A nationwide surveillance study. *BMJ Open*, 8(12).  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023824>
- CDC/NHSN. (2018). National Healthcare Safety Network (NHSN) Overview Patient Safety Component Manual, (January 2018), 305. <https://doi.org/10.1002/phar.1868>
- CDC. (2016). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Retrieved from  
<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/background/terminology.html>
- Dahan, M., O'Donnell, S., Hebert, J., Gonzales, M., Lee, B., Chandran, A. U., ... Quach, C. (2016). CLABSI Risk Factors in the NICU: Potential for Prevention: A PICNIC Study. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 37(12), 1446–1452.  
<https://doi.org/10.1017/ice.2016.203>
- Dobbins, B. M., Kite, P., Kindon, A., McMahon, M. J., & Wilcox, M. H. (2002). DNA fingerprinting analysis of coagulase negative staphylococci implicated in catheter

related bloodstream infections. *Journal of Clinical Pathology*, 55(11), 824–828.

<https://doi.org/10.1136/JCP.55.11.824>

Donlan, R. M., & Costerton, J. W. (2002). Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clinical Microbiology Reviews*, 15(2), 167–193. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11932229>

Flannery, L. S., Huppler, A. R., & Zembles, T. N. (2018). Development and implementation of an antimicrobial lock therapy guideline in a pediatric hospital. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 75(5), 299–303.

<https://doi.org/10.2146/ajhp161056>

García, J. (2015). Infecciones asociadas al cuidado de la salud en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos en un hospital terciario en el periodo de enero de 2015 a junio de 2015.

Giordano, P., Grassi, M., Saracco, P., Molinari, A. C., Gentilomo, C., Suppiej, A., ... Simioni, P. (2018). Paediatric venous thromboembolism: A report from the Italian Registry of Thrombosis in Children (RITI). *Blood Transfusion*, 16(4), 363–370.

<https://doi.org/10.2450/2017.0075-17>

Gominet, M., Compain, F., Beloin, C., & Lebeaux, D. (2017). Central venous catheters and biofilms: where do we stand in 2017? *APMIS*, 125(4), 365–375.

<https://doi.org/10.1111/apm.12665>

Herc, E., Patel, P., Washer, L. L., Conlon, A., Flanders, S. A., & Chopra, V. (2017). A model to predict central-line-associated bloodstream infection among patients with peripherally inserted central catheters: The MPC score. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 38(10), 1155–1166. <https://doi.org/10.1017/ice.2017.167>

Karlowicz, M. G., Hashimoto, L. N., Kelly, R. E., & Buescher, E. S. (2000). Should central

venous catheters be removed as soon as candidemia is detected in neonates?

*Pediatrics*, 106(5). <https://doi.org/10.1542/peds.106.5.e63>

La Torre, F. P. F., Baldanzi, G., & Troster, E. J. (2018). Risk factors for vascular catheter-related bloodstream infections in pediatric intensive care units. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 30(4), 436–442. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20180066>

Lake, J. G., Weiner, L. M., Milstone, A. M., Saiman, L., Magill, S. S., & See, I. (2018, January 1). Pathogen distribution and antimicrobial resistance among pediatric healthcare-associated infections reported to the National Healthcare Safety Network, 2011-2014. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/ice.2017.236>

Larry Lutwick Gonzalo Bearman, A. (n.d.). *GUÍA PARA EL CONTROL DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD Infecciones del torrente sanguíneo*.

Lo Vecchio, A., Schaffzin, J. K., Ruberto, E., Angela Caiazzo, M., Saggiomo, L., Mambretti, D., ... Guarino, A. (2016). Reduced central line infection rates in children with leukemia following caregiver training A quality improvement study. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003946>

Maki, D. G., Kluger, D. M., & Crnich, C. J. (2006). The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clinic Proceedings*, 81(9), 1159–1171. <https://doi.org/10.4065/81.9.1159>

Maki, D., Weise, C., & Sarafin, H. (1977). A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med*. <https://doi.org/10.1056/NEJM198603063141003>

- Matsui, Y., Shimatani, M., Kuzuhara, K., Miyazaki, Y., Horiuchi, T., Tajima, Y., ... Nagata, T. (2015). Three-year prospective, observational study of central line-associated bloodstream infections in a 600-bed Japanese acute care hospital. *American Journal of Infection Control*, *43*(5), 494–498.  
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.01.011>
- Mayer, J., Greene, T., Howell, J., Ying, J., Rubin, M. A., Trick, W. E., & Samore, M. H. (2012). Agreement in classifying bloodstream infections among multiple reviewers conducting surveillance. *Clinical Infectious Diseases*, *55*(3), 364–370.  
<https://doi.org/10.1093/cid/cis410>
- Mehall, J. R., Saltzman, D. A., Jackson, R. J., & Smith, S. D. (2002). Fibrin sheath enhances central venous catheter infection. *Critical Care Medicine*, *30*(4), 908–912.  
 Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11940768>
- Mermel, L. A., Allon, M., Bouza, E., Craven, D. E., Flynn, P., O'Grady, N. P., ... Warren, D. K. (2009). Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, *49*(1), 1–45. <https://doi.org/10.1086/599376>
- Michael L. Vislon, Michael Mitchell, A Morris. PR Murray, L Barth, M Towns, M Weinstein, S Wellstood, W Dunme, R Jerris, D. W. (2007). Principles and Procedures for Blood Cultures; Aproved Guideline. *Clinical and Laboratory Standars Institute*, (May), Vol.27 No.17.
- Miliaraki, M., Katzilakis, N., Chranioti, I., Stratigaki, M., Koutsaki, M., Psarrou, M., ... Stiakaki, E. (2017). Central line-associated bloodstream infection in childhood malignancy: Single-center experience. *Pediatrics International*, *59*(7), 769–775.

<https://doi.org/10.1111/ped.13289>

Miller, J. M., Binnicker, M. J., Campbell, S., Carroll, K. C., Chapin, K. C., Gilligan, P. H., ... Yao, J. D. (2018). A Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2018 Update by the Infectious Diseases Society of America and the American Society for Microbiology. *Clinical Infectious Diseases*, 67(6), e1–e94. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy381>

Nannan Panday, R. S., Wang, S., van de Ven, P. M., Hekker, T. A. M., Alam, N., & Nanayakkara, P. W. B. (2019). Evaluation of blood culture epidemiology and efficiency in a large European teaching hospital. *PLOS ONE*, 14(3), e0214052. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214052>

OMS | Carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria. (2013). *WHO*. Organización Panamericana de la salud. (2012). *Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. Módulo III. Información para gerentes y directivos. Organización Panamericana de la salud*. <https://doi.org/10.1186/1471-2415-4-15>

Palazzi, D. L., Arrieta, A., Castagnola, E., Halasa, N., Hubbard, S., Brozovich, A. A., ... Steinbach, W. J. (2014). Candida speciation, antifungal treatment and adverse events in pediatric invasive candidiasis: Results from 441 infections in a prospective, multi-national study. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 33(12), 1294–1296. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000000431>

Pana, Z. D., Dotis, J., Iosifidis, E., & Roilides, E. (2015). Fungal endocarditis in neonates: A review of seventy-one cases (1971-2013). *Pediatric Infectious Disease Journal*, 34(8), 803–808. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000000735>

Parienti, J.-J., du Cheyron, D., Timsit, J.-F., Traoré, O., Kalfon, P., Mimoz, O., & Mermel,

- L. A. (2012). Meta-analysis of subclavian insertion and nontunneled central venous catheter-associated infection risk reduction in critically ill adults. *Critical Care Medicine*, 40(5), 1627–1634. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31823e99cb>
- Pronovost, P., Needham, D., Berenholtz, S., Sinopoli, D., Chu, H., Cosgrove, S., ... Goeschel, C. (2006). An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *New England Journal of Medicine*, 355(26), 2725–2732. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa061115>
- Raad, I, Costerton, W., Sabharwal, U., Sacilowski, M., Anaissie, E., & Bodey, G. P. (1993). Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. *The Journal of Infectious Diseases*, 168(2), 400–407. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8335977>
- Raad, Issam, Hanna, H. A., Awad, A., Alrahwan, A., Bivins, C., Khan, A., ... Mansour, G. (2001). Optimal Frequency of Changing Intravenous Administration Sets: Is It Safe to Prolong Use Beyond 72 Hours? *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 22(03), 136–139. <https://doi.org/10.1086/501879>
- Red Book® 2018 | Libro rojo en línea | Soluciones de punto de atención de AAP. (n.d.). Retrieved November 11, 2019, from <https://redbook.solutions.aap.org/book.aspx?bookid=2205>
- Reunes, S., Rombaut, V., Vogelaers, D., Brusselaers, N., Lizy, C., Cankurtaran, M., ... Blot, S. (2011). Risk factors and mortality for nosocomial bloodstream infections in elderly patients. *European Journal of Internal Medicine*, 22(5), e39-44. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2011.02.004>
- Safdar, N., Handelsman, J., & Maki, D. G. (2004, August 1). Does combination

- antimicrobial therapy reduce mortality in Gram-negative bacteraemia? A meta-analysis. *Lancet Infectious Diseases*. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(04\)01108-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(04)01108-9)
- Saracco, P., Bagna, R., Gentilomo, C., Magarotto, M., Viano, A., Magnetti, F., ... Simioni, P. (2016). Clinical Data of Neonatal Systemic Thrombosis. *Journal of Pediatrics*, *171*, 60-66.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.12.035>
- Tomar, S., Lodha, R., Das, B., Sood, S., & Kapil, A. (2015). Central line-associated bloodstream infections (CLABSI): Microbiology and antimicrobial resistance pattern of isolates from the Pediatric ICU of a tertiary care Indian hospital. *Clinical Epidemiology and Global Health*, *3*, S16–S19. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2015.10.008>
- User, C. (2018). *Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central Line Associated Bloodstream Infection)*. Retrieved from [https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/4PSC\\_CLABScurrent.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/4PSC_CLABScurrent.pdf)
- Weinstein, R. A., Gaynes, R., & Edwards, J. R. (2005). Overview of Nosocomial Infections Caused by Gram-Negative Bacilli. *Clinical Infectious Diseases*, *41*(6), 848–854. <https://doi.org/10.1086/432803>
- Wisplinghoff, H., Bischoff, T., Tallent, S. M., Seifert, H., Wenzel, R. P., & Edmond, M. B. (2004). Nosocomial Bloodstream Infections in US Hospitals: Analysis of 24,179 Cases from a Prospective Nationwide Surveillance Study. *Clinical Infectious Diseases*, *39*(3), 309–317. <https://doi.org/10.1086/421946>