

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Facultad de Ciencias Médicas

Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”

Departamento de Cirugía Pediátrica



Tesis monográfica para optar al título de Cirujano Pediatra

Comportamiento de las Infecciones asociadas a la colocación de catéter venoso central en pacientes del servicio de Hemato – Oncología en hospital Manuel de Jesús Rivera en el periodo comprendido de Enero 2013 a Diciembre 2015.

Autor: Dr. Henry Sebastián Tardencilla García

Residente de Cirugía Pediátrica

Tutor:

Dr. Mariano Montealegre

Cirujano Pediatra

Managua, Abril 2016

ÍNDICE	Pág.
Agradecimiento	i
Dedicatoria	ii
Resumen	iii
Introducción	6 - 7
Antecedentes	8 -9
Justificación	10
Planteamiento del problema	11
Objetivos	
General	12
Específicos	12
Marco teórico	13 - 33
Diseño metodológico	34 - 46
Resultados	47 - 49
Discusión de resultados	50 - 54
Conclusiones	55 - 56
Recomendaciones	57 -58
Bibliografía	59 - 62
Anexos	63 - 94

Agradecimiento

Infinitamente gracias a Dios por hacer que todo fuese posible.

A mi familia, por impulsarme a cumplir mis sueños.

A nuestros docentes, Dr. Jorge Navarrete, Dr. Mariano Montealegre, Dr. Alfredo Valle, Dr. Tito Gutiérrez, Dra. Mayra Valencia, Dra. Violeta Alemán, Dra. Sorayda Picado, Dr. Daher Guido, a todos ellos, por brindarme su guía y sabiduría.

Dedicatoria

Primeramente a Dios, por ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi familia, por su amor y apoyo incondicional.

Resumen

En la práctica de la medicina moderna, los dispositivos intravasculares son indispensables en pacientes que requieren tratamientos de larga duración. El acceso a los vasos sanguíneos se relaciona frecuentemente con complicaciones leves y localizadas que pueden llegar a ser muy grave, las cuales constituyen la primera causa de bacteriemia asociada a la atención sanitaria. Los accesos venosos son piedra angular en el manejo del paciente con cáncer, Es por ello que se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo en Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, en el servicio de hemato - oncología en el periodo enero 2013 a diciembre 2015, para conocer el comportamiento de las infecciones asociadas a la colocación de catéteres.

En este periodo se colocaron 121 CVC de los cuales 18 pacientes desarrollaron infección. Predominando el sexo femenino, la mayoría de los casos del área urbana del país, existe mayor riesgo de infección en el grupo etareo de 1 hasta 5 años.

Las neoplasias hematológicas fueron el principal diagnostico de base.

La principal indicación fue la falta de acceso de vascular, todos los catéteres se colocaron en quirófano, seleccionando como principal sitio anatómico la vena yugular interna predominantemente derecha, la principal técnica de colocación venopunción, el procedimiento fue realizado por médicos de base de cirugía y residentes de cirugía de mayor jerarquía (R4).

En el 100% de los pacientes se presento fiebre como inicio de la infección acompañada en un 33.3%, también por signos locales en el sitio de salida del catéter.

En el presente estudio, los catéteres cumplieron con criterios para infección asociada al dispositivo, desde los 6 días después de su colocación, se tomaron hemocultivos durante la infección también y el microorganismo mas frecuentemente aislado fue *Staphylococcus aureus*, todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico y se retiro el catéter, incluyendo los permanentes.

INTRODUCCIÓN

En el año 2000 se han diagnosticado en el mundo alrededor de 10 millones de casos nuevos de cáncer y se estima que para el 2030 la cifra debe ascender a 30 millones y se calculan que podrían morir por esa causa 18 millones de personas.²⁰

En las edades pediátricas se diagnosticaron, en el año 2000, alrededor de 33 mil casos de diferentes tipos de neoplasia malignas y en los países sub-desarrollados se estimas que se diagnosticaron alrededor de 175,000 niños con esta misma causa, o sea 5 veces más casos que en los países desarrollados.²⁰

Desde hace 30 años se inició el programa de Hemato - Oncología, en nuestro país, logrando desarrollar una unidad de atención para los niños con cáncer en Nicaragua, que está permitiendo curar cada vez más niños con estas enfermedades²⁰.

Las infecciones intrahospitalarias ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones asociadas a la atención sanitaria están entre las principales causas de defunción y aumento de morbilidad en pacientes hospitalizados, siendo una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud pública.^{4, 7}

Los niños con patología oncológicas son un grupo de pacientes que con frecuencia utilizan un catéter venoso central de corta o larga duración con el fin de contar con un acceso venoso expedito y seguro que permita la administración de medicamentos, hemoderivados, nutrición parenteral y obtención de muestras para exámenes de laboratorio, mejorando de esta manera la calidad de su atención, las

infecciones asociadas al uso de este tipo de dispositivos en estos pacientes son un problema relevante, tanto por su morbimortalidad, como por el costo que implica para los servicios de salud y por los riesgos a los que son sometidos los pacientes con el eventual retiro o la reimplantación de estos¹⁹ , de ahí la importancia de estudiar el comportamiento de estas infecciones en los pacientes ingresados en el departamento de hemato - oncología de nuestro centro hospitalario.

ANTECEDENTES

En 2002, estudio de costos de infecciones intrahospitalarias, realizado por Infectóloga Pediatra Crisanta Rocha, con apoyo de la OPS: en el Hospital Pediátrico de referencia nacional Manuel Jesús Rivera tomando como indicadores: estancia hospitalaria, administración de antibióticos, costos día cama, costos de análisis microbiológico, siendo el costo anual para la institución de 91,717.49 dólares, que correspondió al 5% del costo del presupuesto anual.²²

Un estudio sobre factores de riesgo asociados a infecciones nosocomiales realizado en año 2002 en hospital Manuel de Jesús Rivera, por Delgado Téllez, Alejandro y col, reveló que de 134 pacientes que representó el 26% de ingreso, su estancia se prolongó más de 4 días por presencia de catéter venoso central. Una de las infecciones predominantes fue flebitis.²¹

En los Estados Unidos Americanos durante el año 2002 se produjeron un total de 250000 episodios de infección asociada a CVC , con una mortalidad atribuible que puede situarse entre el 12 y 25%, y un coste añadido estimado en un rango entre 3000 y 56167 dólares americanos por cada episodio.¹

En México, se informa una incidencia de bacteriemia relacionada a catéter de 7.9 y 6.5/1000 día /catéter en el 2007 y 2008 respectivamente. En las (UMAE) en el IMSS, se reportan 3082 episodios de bacteriemia asociada a catéter de 2007 a 2011, con una incidencia de 3.5 en el 2007 a 2.9/1000 días/ catéter.²

En el centro estatal de cancerología, Veracruz, México. Se revisaron, de enero de 2006 a julio de 2009, los catéteres colocados en pacientes hospitalizados en oncología pediátrica de acuerdo con el tipo de catéter, tiempo de permanencia y su posible asociación con flebitis o bacteriemias. Se instalaron 11, 993 catéteres periféricos, los cuales tuvieron una duración de \leq a 72 horas en 80.5% de los casos y una tasa de flebitis de 2.0 por cada 1000 catéteres instalados; en

catéteres de corta duración, en 23.1% de los casos se observó asociación con bacteriemias, y todos correspondieron a oncopediatria.³

También en México, de acuerdo con las estadísticas mostradas en el estudio realizado en El Hospital General Regional número 1 del IMSS, se determinó que el tiempo de inducción para desarrollar bacteriemia/sepsis es a partir de la colocación de un catéter intravenoso, el cual se cumple a los 7.9 días de permanencia. Se piensa que esta vía de infección es más prevalente para la presencia de cocos Gram positivos. Concretamente, la prevalencia de enfermos con infección asociada al uso de catéter se encuentra en 25.51% de los portadores de catéter central, 18.84% en aquéllos con catéter central de inserción periférica, y 6.5% en los que portan un catéter periférico.^{4, 5}

En Chile, informe de vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias del Ministerio de Salud, año 2007, muestra una tasa de 1.82 infecciones por 1000 días de catéter venoso central, transitorios en pacientes pediátricos, siendo *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa* negativo los microorganismos aislados.⁶

También en Chile con respecto a las Infecciones del torrente sanguíneo en pacientes pediátricos en tratamiento con drogas antineoplásicas la tasa por 1000 días de neutropenia asciende a 3.67 donde *Klebsiella Pneumoniae* es el agente aislado con más frecuencia y las principales fuentes de colonización de los Catéter Venoso Central son la piel y la conexión externa.⁶

En Chile la tasa de infección, asociada a catéter venoso central es 1,60 veces mayor en pacientes pediátricos que en adultos (RR 1,6 IC95% 1,31 a 1,95 p< 0,001). En pediátricos 149 en 66.374 días (IC95% 1,91 a 2,64) (Informe Vigilancia MINSAL 2006).⁷

JUSTIFICACIÓN

Actualmente nuestro hospital es una unidad de referencia nacional donde se reciben la gran mayoría de pacientes con patologías hemato - oncológicas de nuestro país. Estos pacientes pueden presentar todo tipo de emergencias que afecten cualquier órgano o sistema siendo muchas de ellas graves y potencialmente mortales. Pueden darse en todo momento, lo que nos obliga a la colocación de catéteres invasivos transitorios o permanentes, con el fin de contar con un acceso venoso expedito y seguro para la administración de tratamientos, las infecciones asociadas al uso de este dispositivos son un problema relevante, tanto por el incremento de la morbimortalidad, así como el aumento en el costo que implica para los servicios de salud debido a la prolongación de estancia intrahospitalaria y uso de antibióticos.

Por lo que consideramos necesario realizar el estudio con la finalidad de identificar los factores de riesgo presentes en nuestros pacientes que los hacen propicios para desarrollar infección, con ello esperamos contribuir a disminuir las comorbilidades mediante el mejoramiento de un programa de prevención y control de las infecciones; logrando así incrementar la sobrevida de los pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el comportamiento de las Infecciones asociadas a la colocación de catéter venoso central en pacientes del servicio de Hemato - oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, comprendido en el período Enero 2013 a Diciembre 2015?

OBJETIVO GENERAL

Describir el comportamiento de las Infecciones asociadas a la colocación de catéter venoso central en pacientes del servicio de Hemato - oncología del Hospital infantil de Nicaragua Manuel de Jesús Rivera, en el periodo comprendido enero 2013 a diciembre 2015.

OBJETIVO ESPECIFICOS

1. Describir las características socio demográficas de los pacientes ingresados a la sala de Hemato - oncología quienes desarrollaron infección asociada a la colocación de catéter venoso central, durante el período en estudio.
2. Conocer el diagnostico oncológico de base de los pacientes en estudio.
3. Mencionar las características del catéter, relacionadas con desarrollar infección al momento de su colocación.
4. Describir los factores de riesgo, de laboratorio y relacionados al tratamiento antineoplásico de los pacientes, para desarrollar infección asociada al catéter.
5. Identificar el tiempo transcurrido desde la colocación del catéter, hasta el momento de inicio de la infección, asociada a la colocación del dispositivo.
6. Determinar los tipos de infección asociada a la colocación de catéter, así como el principal germen causal de la infección.

MARCO TEORÍCO

En el ámbito médico se denomina infección nosocomial (del latín Nosocomial, hospital de enfermos), a la infección contraída por pacientes ingresados en un recinto de atención a la salud (no sólo hospitales)

Según la Organización Mundial de Salud, estarían incluidas las infecciones que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación, es decir, se adquieren durante su estancia y no son la causa del ingreso: también entrarían en esta categoría las que contraen los trabajadores del centro debido a su ocupación

Otras expresiones similares son”: Contagio hospitalarios, Infección intrahospitalaria, infecciones relacionada con la asistencia sanitaria, Efecto adversos ligados a la Hospitalización, infección por gérmenes resistentes, o infección oportunista.

Las infecciones intrahospitalarias ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud están entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados, siendo una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud público.

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a un catéter vascular central (CVC) son un problema de salud relevante, la magnitud de este problema no decrece en general y continúa representando un riesgo importante, ya sea si el catéter es utilizado para monitorización hemodinámica, administración de fármacos, hemoderivados, nutrición parenteral o hemodiálisis.⁷

La incidencia de infecciones asociadas al cateterismo vascular varía dependiendo de factores del huésped, del catéter y la intensidad de la manipulación. Factores específicos descritos corresponden al material del catéter, ubicación, método de instalación, instalación electiva o de urgencia, número de lúmenes, duración de la cateterización y características del huésped. Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a CVCs representan un aumento de la morbilidad, de los

costos de la atención de pacientes y en una fracción de los casos, tienen una mortalidad atribuible (14 a 24%).⁷

Las infecciones asociadas a CVCs pueden ser provocadas por la migración de microorganismos cutáneos desde el sitio de inserción, la contaminación de las conexiones del catéter, lo que favorece a su vez la colonización endoluminal, y por contaminación de los fluidos en infusión, aunque este último mecanismo es muy infrecuente. El CVC puede a su vez ser colonizado en forma secundaria por bacteriemias. De esta manera, la piel y la conexión son las principales fuentes de la colonización del catéter, predominando los agentes cutáneos en los CVCs de corta duración y los adquiridos por contaminación de la conexión en los de larga duración. La adherencia y colonización de los microorganismos al catéter con formación de una matriz biológica, representa uno de los eventos iniciales que conducen posteriormente a la septicemia relacionada al catéter. Dependiendo de las especies involucradas, algunas moléculas de adhesión específicas participan en la adherencia inicial de las bacterias al material inerte. Por otra parte, el material extracelular (biopolímeros) sintetizados por algunas de estas especies facilita la persistencia del agente en la superficie del CVC y la evasión de la respuesta inmune. El material de los CVCs también influye en esta colonización ya que algunos tipos de catéteres como los de poliuretano dificultan la adherencia de ciertas especies, *Staphylococcus* por ejemplo. En contraste, los catéteres de silicona o PVC están asociados a una mayor adherencia para diferentes especies. El tipo de material interfiere también con la respuesta inmune. Por ejemplo la producción de radicales superóxidos es inhibida con catéteres de teflón, PVC o silicona. La colonización de la superficie del catéter por bacterias interfiere en el tratamiento, no sólo por sus capacidades de evadir la respuesta inmune, sino que también por el incremento sustantivo de diferentes antimicrobianos en estas condiciones. Desde el punto de vista terapéutico, las infecciones asociadas a CVCs colonizados se comportan como infecciones asociadas a cuerpos extraños,

lo que determina que el eje del tratamiento deba considerar su remoción o la combinación de antimicrobianos para lograr un efecto sinérgico.^{6,7}

En catéteres de corta duración, la colonización ocurre fundamentalmente desde la superficie externa por microorganismos de la piel del sitio de inserción. En contraste, en los de larga duración, predomina la colonización de la superficie endoluminal. En este último caso, los microorganismos colonizarían la conexión a través de las manos contaminadas del personal que manipula la conexión.⁷

La mayor parte de los catéteres venosos centrales que se usan actualmente son de poliuretano, debido a que se han asociado en estudios no comparativos a una menor frecuencia de infecciones que los catéteres de PVC o de polietileno. *In vitro* estos catéteres dificultan en mayor grado la adherencia de algunas especies bacterianas que los catéteres de silicona o PVC. Por otra parte, algunos aspectos de la respuesta inmune como la síntesis de radicales superóxidos es inhibida por teflón, PVC o silicona, aunque la relevancia clínica de este aspecto no ha sido evaluada.^{6,7}

Los catéteres de PVC y polietileno tienen además el inconveniente de su rigidez, lo que facilita su fractura y su mayor trombogenicidad en comparación a los de poliuretano. A pesar de no contar con estudios comparativos directos, estos antecedentes hacen recomendable el uso de catéteres de poliuretano sobre los otros tipos.⁶

Los CVCs son insertados habitualmente en forma directa en una vía central mediante un acceso percutáneo. Se dispone también de CVCs que pueden ser instalados por vía periférica. Estos últimos presentan varias ventajas potenciales. Pueden ser insertados en la cama del paciente y por profesionales no médicos. No presentan riesgos de neumotórax y los riesgos de hemorragia son muy bajos. Constituyen una alternativa a los catéteres centrales convencionales y los catéteres tunelizados, tanto para la administración de fluidos como para alimentación parenteral total. El tiempo de duración es variable. Los estudios en

general presentan promedios de alrededor de 30 días (rango entre 1 y 451 días). La mayoría de los estudios publicados sobre estos dispositivos corresponden a estudios descriptivos donde se muestran experiencias en el uso de estos catéteres tanto en servicios pediátricos como de adultos. Estudios de grandes series muestran tasas de bacteriemia asociadas muy bajas, y en general, menor a las bacteriemias asociadas a CVCs convencionales. Basados en estos estudios, en muchas publicaciones se ha concluido que se trata de una intervención de bajo riesgo de bacteriemia asociada y que es costo beneficio favorable¹⁰⁻²⁰. Para las complicaciones no infecciosas se mencionan tasas de flebitis por contacto, en general mayor a lo que ocurre con CVCs convencionales y en algunos casos fallas en la inserción relacionadas en general con experiencia del operador.^{6, 7}

Existen pocos estudios randomizados que hayan comparado los resultados en términos de bacteriemia en CCPI con otros CVCs o con catéteres centrales percutáneos. Estos estudios no muestran diferencias en la tasa de bacteriemia asociadas aunque los resultados sobre complicaciones no infecciosas tales como tromboflebitis, mal posicionamiento o intentos fallidos, han sido discordantes. En estudios de cohortes prospectivos no randomizados, no se han encontrado diferencias en las tasas de bacteriemias cuando se comparan CCPI con CVCs convencionales aunque en un estudio fue mayor la tasa de flebitis y mal funcionamiento con CCPI. Todos los estudios muestran que el uso de CCPI es costo/beneficio favorable excepto en un estudio donde los autores concluyen que debido al alto número de intentos fallidos y alta tasas de tromboflebitis, la cateterización convencional por vía yugular o subclavia podría ser más ventajosa.⁸

La instalación del CCPI está influenciada por la habilidad y destreza del equipo; no hay estudios randomizados o controlados al respecto pero sí observacionales midiendo las tasas de complicaciones antes y después de período de adiestramiento, los que muestran una disminución de las complicaciones mecánicas de 20,4 a 13, 2 por 1.000 días catéter y una tasa similar de infecciones.³

- Los CCPI son una alternativa a los catéteres venosos centrales convencionales y no representan un mayor riesgo de bacteriemia.
- Los CCPI pueden ser insertados por profesionales no médicos en la cama del paciente. Esto no representa un mayor riesgo de bacteriemia ni reacciones adversas. Sin embargo, deben ser insertados por profesionales capacitados y entrenados especialmente para este fin. Su competencia debe ser evaluada por programas de supervisión periódicos.
- No hay evidencia que indique que la colocación de CCPI deba ser efectuada bajo fluoroscopio o ecografía, sin embargo, se debe asegurar el control de la posición adecuada del CCPI luego de la instalación.
- Debido a que el riesgo asociado a complicaciones no infecciosas no está claramente definido para este tipo de catéteres, se debe evaluar la frecuencia de estos eventos y su relación costo-beneficio a nivel local.³

La tunelización utiliza un trayecto subcutáneo de algunos centímetros antes de la inserción del CVC al torrente venoso. El objetivo es retardar la migración exoluminal de las bacterias hacia el extremo distal del catéter y disminuir la tasa o riesgo de bacteriemia. Su aplicación cobra sentido en catéteres destinados a un uso prolongado.⁶

Diversas intervenciones para prevenir estas infecciones han sido delineadas y propuestas en diferentes guías extranjeras y en algunas recomendaciones en nuestro país. Las estrategias de prevención disminuyen significativamente las infecciones asociadas a CVCs. La tunelización de un CVC por vía femoral ha demostrado un menor riesgo de infecciones en comparación a los catéteres convencionales.^{3, 8}

La elección del sitio anatómico de inserción de un CVC convencional depende de la experiencia y confiabilidad del equipo con un sitio en particular, de la duración estimada de uso y de factores anatómicos de cada paciente.⁸

Los CVC insertados por personal poco adiestrado en la técnica de punción e inserción se asocian con una mayor incidencia de complicaciones infecciosas que aquellos insertados por personal con experiencia. Esto obedece al mayor número de intentos para puncionar y la mayor duración del procedimiento.^{8,9}

Hasta hace poco se asumía que los CVC insertados en pabellón quirúrgico se asociaban a menor incidencia de complicaciones infecciosas, sin embargo, estudios prospectivos sugieren que la diferencia en el riesgo de infección depende fundamentalmente de la utilización de barreras de máxima protección durante la inserción del catéter y no de la esterilidad existente en el medio ambiente. Algunos estudios demuestran que los CVC instalados en pabellón quirúrgico, con menor utilización de barreras de protección se infectan más que aquellos insertados en la sala del paciente con uso de barreras máximas de protección. El uso de todas las barreras de protección, que impiden la contaminación del procedimiento, se asocia a una menor incidencia de complicaciones infecciosas.^{9,10}

No hay estudios comparativos sobre diferencias de tasas de complicaciones infecciosas de acuerdo al sitio anatómico de la inserción, en pacientes pediátricos. La evidencia disponible no señala una mayor tasa de complicaciones infecciosas o trombóticas asociada al acceso femoral en pacientes pediátricos: No se puede establecer una contraindicación para utilizar esta vía en pacientes pediátricos. Sin embargo, se deben considerar algunos factores del huésped tales como la incontinencia urinaria o fecal, que pudieran favorecer la infección. Los CVC insertados en la vena yugular interna se asocian con una mayor incidencia de infección que los insertados en la vena subclavia. Ello obedece a la mayor cercanía existente entre el sitio de punción de la vena yugular y el tracto respiratorio y a la mayor dificultad para inmovilizar el catéter yugular.⁶ Los catéteres centrales insertados periféricamente (PICC) constituyen una excelente alternativa a la cateterización de las venas subclavia no yugular. Estos catéteres son insertados en la vena cava superior, vía cefálica o basílica, a nivel del espacio

antecubital. Se asocian a menos complicaciones mecánicas e infecciosas que los CVC.¹¹

La estrategia de usar CVCs impregnados con antisépticos y antimicrobianos es disminuir la colonización por diferentes microorganismos ya sea en la parte exoluminal o endoluminal del catéter vascular. Para ello se encuentran disponibles diferentes modalidades de catéteres vasculares. Los compuestos utilizados incluyen cefazolina, minociclina, rifampicina, clorhexidina, sulfadiazina o un mango de plata (*silver cuff*). Algunos de ellos han sido diseñados combinando compuestos.⁹

La utilización de CVCs impregnados con antisépticos y antimicrobianos puede disminuir el riesgo de infecciones asociadas a estos catéteres en pacientes con CVC de uso transitorio y permite ahorrar recursos económicos a pesar de su mayor costo de adquisición. Sin embargo, no se recomienda su uso como una herramienta básica de prevención debido a que la evidencia sobre su eficacia es aún limitada y a la falsa sensación de seguridad que puede generar su aplicación, en desmedro de otras medidas efectivas y básicas de prevención.⁹

Su uso puede ser considerado en aquellas situaciones epidemiológicas donde las tasas persisten elevadas a pesar de los mejores esfuerzos de control.⁹

El número de lúmenes del CVC está dictado por las necesidades del paciente. El riesgo de infección o colonización aumenta con el grado de manipulación de las conexiones y no necesariamente, como lo han demostrado diferentes estudios, por el número de lúmenes del CVC. Por ello lo más importante, es la cuidadosa manipulación de las conexiones adhiriendo a las recomendaciones establecidas. No se puede establecer una recomendación limitando el número de lúmenes del CVC ya que ello no contribuye a disminuir la frecuencia de bacteriemias asociadas a CVCs, siempre y cuando se cumplan las medidas de prevención en su manipulación.⁸

Mantener la integridad de la piel en el sitio de inserción del catéter es fundamental para prevenir la colonización cutánea y posteriormente la del catéter. Los problemas de la piel pueden desarrollarse debido a la necesidad continua de un vendaje oclusivo y a frecuentes cambios de los apósitos. Los problemas cutáneos más comunes son las reacciones alérgicas al apósito, a la sutura y a los antisépticos utilizados en la curación. Cuando el apósito y sus adhesivos están en contacto constante con la piel, se puede producir irritación, ampollas, ardor, escozor y/o descamación. Si se desarrolla irritación en la piel, se recomienda utilizar otros materiales de curación o aplicar protectores en la piel antes de colocar el apósito.

Las reacciones alérgicas a la sutura de seda o la usada para fijar el CVC en el sitio de salida pueden producir enrojecimiento, inflamación, sensibilidad y/o posible supuración en el sitio de sutura. El manejo de una reacción alérgica al material de sutura normalmente implica su remoción y aplicación de apósito para fijar el catéter. De ser necesario, el catéter se puede suturar con un material alterno.⁷

La aplicación de ungüentos de antibióticos, especialmente los polimicrobianos, en los sitios de inserción de los CVC y periféricos no es recomendable, ya que se ha demostrado que su utilización se asocia con aumento de las infecciones asociadas a catéter por *Candida* spp. Algunos autores recomiendan la utilización de la clorhexidina por sobre los yodóforos y alcohol isopropílico en la curación del sitio de inserción del catéter, ya que se asocia con una menor incidencia de colonización del catéter y bacteriemia relacionada a CVC.⁸

El material de protección para el sitio de inserción de CVC ha sido materia de controversia en las últimas décadas. En un principio, el sitio de inserción de los catéteres, era protegidos con gasa y tela adhesiva. Posteriormente, en la década del 60, aparecieron apósitos transparentes hechos de una delgada película de poliuretano. El uso de estos apósitos se hizo muy popular debido a que permiten la inspección visual del sitio de inserción junto con proveer un cierre oclusivo que

contribuye también a la fijación del catéter. Posteriormente, hubo estudios que demostraron que el uso de apósitos transparentes podía estar relacionado al aumento de bacteriemias asociadas a CVC. El mecanismo se ha atribuido a la colonización bacteriana en el sitio de inserción que puede estar aumentada por la humedad que se produce bajo el apósito transparente por falta de permeabilidad o por cambios menos frecuentes.⁸

La información disponible indica que no existen diferencias en las tasas de complicaciones infecciosas cuando se utilizan apósitos de gasa estéril versus los apósitos transparentes. La ventaja de estos últimos es que permiten visualizar diariamente el sitio de inserción del catéter sin necesidad de realizar curaciones cada vez que se desee revisar el sitio de inserción.¹¹

El depósito de fibrina y la formación de trombos en la superficie del catéter ocurren en las primeras horas de instalación, encontrándose en 35 a 67% de los catéteres de largo uso. Se ha demostrado una asociación entre la formación de trombo y el desarrollo de embolia pulmonar, trombosis séptica e infección asociada a catéter. La heparina ha sido usada como una estrategia de prevención de trombos y mantención de la permeabilidad del lumen.⁸

La solución de NP (Nutrición Parenteral) puede ser una fuente de colonización del catéter, de infección y de bacteriemia. Si se sospecha que una solución de NP es la fuente de contaminación, se debe suspender la infusión y tomar cultivo de la solución de NP. El uso de un filtro de 0,22 (para soluciones de glucosa y aminoácidos) y de 1,2 (mezclas todo en uno, que contienen lípidos) en el equipo de la NP reduce significativamente la infusión de bacterias provenientes de la solución de NP, pero lo más importante es la preparación de la NP con rigurosa técnica aséptica y bajo campana de flujo laminar.^{8, 12}

La contaminación de un CVC y la proliferación de microorganismos en la luz del mismo, o fuera de ella, pueden dar lugar a una infección en el torrente sanguíneo,

que puede ir desde una infección localizada en el vaso que ocupa el catéter hasta la Sepsis por diseminación de la infección a nivel sistémico.^{3, 7,8}

El paso de gérmenes al torrente sanguíneo se puede producir por las siguientes vías:

Contaminación intraluminal: los microorganismos colonizarían las conexiones del catéter por su manipulación y desde ahí migrarían por el interior del mismo al torrente sanguíneo. Es menos frecuente que el paso de gérmenes al torrente sanguíneo se produzca por la contaminación de los líquidos a perfundir al paciente.^{7, 8}

Contaminación extraluminal: Los gérmenes que colonizan la piel como flora saprofita migrarían desde la piel circundante al punto de entrada al exterior del catéter y desde aquí al torrente sanguíneo.^{7, 8}

Vía hematológica: los microorganismos procedentes de focos infecciosos a distancia pueden colonizar el catéter por vía hematológica.^{7, 8}

Tanto la contaminación intra como extraluminal están condicionadas por una serie de factores de riesgos, algunos asociados al catéter y su manipulación, y otros asociados al catéter.

La definición de “Sepsis o infección relacionada a CVC” ha sido por largo tiempo motivo de controversia y confusión al momento de comparar resultados entre los diferentes centros hospitalarios. Para algunos autores el término engloba cualquier infección que se genere de la instalación y permanencia de un CVC, desde una infección localizada a nivel del punto de inserción del catéter hasta una septicemia. En tanto que para otros, especialmente de la literatura anglosajona, el término Sepsis relacionada a CVC hace referencia a un cuadro clínico caracterizado por fiebre y calofríos que se presenta en un paciente sin otro foco séptico aparente y, que usualmente cede con la remoción del catéter.^{11,12}

Este problema fue superado en gran medida luego que el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta USA, estandarizó los criterios para definir los seis tipos de infecciones asociadas a CVC:

Infección del sitio de salida del catéter:

Clínicamente documentada: Se caracteriza por eritema, induración o secreción purulenta en el sitio de salida del catéter. Se puede localizar hasta dos centímetros distante del sitio de salida de éste.^{6, 8}

Microbiológicamente documentada: signos locales de infección con cultivo positivo punto de salida sin bacteriemia concomitante.^{6, 8}

Las causas más comunes de la infección del sitio de salida son el cuidado deficiente y la técnica inadecuada en el cambio de los apósitos. El tratamiento consiste habitualmente en mejorar el cuidado del sitio de salida, antibióticos o remoción del catéter. Las infecciones en el sitio de salida pueden prevenirse evaluando este sitio con frecuencia, cuidándolo adecuadamente y usando antisépticos para reducir el número de microorganismos de la piel.^{15,16}

Infección del reservorio del catéter: Se caracteriza por eritema y/o necrosis de la piel que cubre el reservorio del implante o exudado purulento en el espacio subcutáneo donde se encuentra implantado el reservorio, puede haber fiebre. Así como las infecciones del sitio de salida, las infecciones de los catéteres implantados pueden ser causadas por un cuidado deficiente o una técnica inadecuada en el cambio de los apósitos. Las infecciones de los reservorios son tratadas frecuentemente mediante el cuidado local de la piel y antibióticos

Suministrados sistémicamente e instilados en el reservorio del dispositivo. La remoción del catéter puede ser necesaria, y en el bolsillo puede ser útil colocar una gasa impregnada de antibióticos. Las medidas para prevenir las infecciones en el catéter implantado incluyen: evaluación frecuente del sitio de inserción del catéter, utilización de la técnica aséptica cuando se accede al catéter y la aplicación de un apósito oclusivo cuando se esté utilizando.^{13, 14, 15,16}

Infección del túnel del catéter: Se caracteriza por eritema, ardor e induración de los tejidos que rodean al túnel del catéter, a más de dos centímetros del sitio de salida de éste. Puede también haber exudado purulento a la salida del túnel. Debido al deficiente flujo sanguíneo de la fascia, los antibióticos usualmente no erradican la infección del túnel (Viall 1995) ,2 por lo que el catéter muchas veces debe ser removido.^{13, 14,15}

Colonización del catéter: Presencia de un número 15 UFC y/o 103 UFC/ml a nivel de la punta del catéter, por técnica semicuantitativa de Maki y técnica cuantitativa de Cleri respectivamente, en ausencia de síntomas y/ o signos clínicos. El cultivo semicuantitativo se realiza haciendo rotar la punta del catéter (5 cm) hacia adelante y atrás sobre la superficie de una placa de agar sangre, por lo tanto proporciona información sobre los microorganismos existentes a nivel de la superficie extraluminal de la punta del catéter. El cultivo cuantitativo se realiza inoculando la punta del catéter en un caldo de cultivo y agitándolo con el objeto de desprender los microorganismos presentes, por lo tanto proporciona información sobre los microorganismos existentes a nivel de la superficie extra y endoluminal de la punta del catéter. La colonización del catéter no se trata.^{13,15}

Bacteriemia relacionada con el catéter: Se define como un cuadro clínico caracterizado por fiebre y calofríos, donde el hemocultivo obtenido por punción de vena periférica es positivo para el mismo microorganismo (idéntica especie y antibiograma) aislado a nivel de la punta del catéter, en un paciente que no presenta evidencia de otros focos sépticos. (4) Los agentes infecciosos más frecuentes de bacteriemia relacionada con CVC, de acuerdo a la literatura internacional, corresponden en orden decreciente a los siguientes: *Staphylococcus coagulasa negativo*; *Staphylococcus aureus*; *Enterococcus spp*; *Candida spp*; *Enterobacter spp*; *Acinetobacter spp*; *Serratia marcescens* y *Pseudomonas aeruginosa*. La conducta en la bacteriemia relacionada a catéter debe considerar:

remoción del catéter, tratamiento antimicrobiano adecuado e inserción de un nuevo catéter en otro sitio. En ausencia de cultivos (ya sea porque no se tomaron o porque sus resultados son negativos), la regresión del cuadro clínico después de la remoción del catéter puede considerarse como una evidencia indirecta de bacteriemia asociada al CVC.^{15, 16,17}

- Diagnostico con retirada de catéter: paciente con cuadro séptico con aislamiento del mismo microorganismo en Hemocultivo (vena periférica) y cultivo cuantitativo o semicuantitativo de la punta de catéter (se exige aislamiento germen en al menos dos frascos de hemocultivos).⁸
- Diagnostico sin retirada catéter: paciente con cuadro séptico con aislamiento del mismo microorganismo en hemocultivos simultáneos cuantitativos de vena periférica y catéter en una en una proporción superior o igual a 5:1, o un tiempo diferencial positivo en el Hemocultivo (Hemocultivo catéter positivo al menos dos horas antes).⁸

Bacteriemia relacionada con la solución parenteral: Aislamiento del mismo microorganismo (idéntica especie y antibiograma) desde la solución parenteral y hemocultivos periféricos, en ausencia de otro foco séptico evidente. Las infecciones relacionadas a CVC, particularmente las bacteriemias, se asocian con aumento de la morbilidad, hospitalización prolongada (media de 7 días) y a una mortalidad de 10 a 20%, independientemente de la enfermedad de base (Martin1989).^{14, 15,18}

El diagnóstico de bacteriemia asociada a CVC se puede realizar mediante dos modalidades:

1. **Diagnóstico in situ:** Cada vez que sea indeseable retirar el CVC, ya sea porque existen dificultades técnicas para instalar otro, o bien se trata de un catéter de larga duración, se debe intentar hacer diagnóstico por esta modalidad. Si el CVC es responsable de la bacteriemia, la sangre aspirada a través del mismo

(Hemocultivo central) tendrá un recuento bacteriano a lo menos 5 veces superior al de la sangre aspirada desde una vena periférica (hemocultivo periférico). Esta modalidad emplea el recuento diferencial entre sangre aspirada a través del catéter y sangre extraída desde una vena periférica (Castillo 1992).^{16, 17}

El hallazgo de la misma especie bacteriana en las dos placas de hemocultivo, pero con un recuento diferencial de a lo menos 5 veces superior en la sangre “central”, hace el diagnóstico in situ de bacteriemia relacionada a CVC. Dado que el volumen de sangre sembrado en ambas placas es pequeño (1 ml), existe la posibilidad que el cultivo de sangre periférica arroje un resultado falsamente negativo. Por ello, es importante hacer los hemocultivos convencionales. Cuando la bacteriemia está asociada al catéter, lo usual es que el Hemocultivo central se positivise a lo menos dos horas antes que el periférico, evidenciándose el mayor recuento bacteriano existente a nivel de la sangre “central”. Finalmente, el cultivo de la conexión y cutáneo tienen valor predictivo negativo, esto significa que existen pocas probabilidades que la bacteriemia esté asociada al cuando estos cultivos son negativos. La solución parenteral siempre debe ser cultivada en caso de sospecha de bacteriemia relacionada a CVC.^{15, 16,17}

Diagnóstico post remoción: Esta modalidad se emplea cada vez que existen sospechas fundadas de que el catéter es el causante de la bacteriemia y no ofrece mayores dificultades la remoción del CVC.^{15, 16}

El hallazgo del mismo microorganismo (idéntica especie y susceptibilidad antimicrobiana) a nivel del hemocultivo periférico y punta del catéter hace el diagnóstico de bacteriemia asociada a CVC. El resultado de los cultivos cutáneos y de la conexión es importante para conocer la patogenia más probable de la colonización de la punta del catéter y posterior bacteriemia. Así, cuando en la conexión se detecta el mismo microorganismo aislado en sangre periférica y punta del catéter, el mecanismo patogénico de la bacteriemia fue la migración vía endoluminal del microorganismo a partir de la conexión contaminada. Cuando en el cultivo cutáneo se detecta el mismo microorganismo aislado en sangre periférica y punta del catéter, el mecanismo patogénico de la bacteriemia fue la

migración vía extraluminal del microorganismo, a partir de la piel contaminada o colonizada. El conocimiento del mecanismo patogénico de las bacteriemias es importante para la aplicación de las medidas de prevención de esta complicación. Por otra parte, el cultivo de la solución parenteral también es importante, ya que su positividad indica mala técnica de preparación y/o de administración.^{17, 18}

TRATAMIENTO

El manejo de la infección asociada a CVC depende del tipo de infección, del tipo de catéter, del agente microbiano aislado y de las condiciones del paciente. En los casos de bacteriemia asociada a CVC no permanentes la conducta es remover el catéter y administrar antimicrobianos vía sistémica por 10 a 14 días, debido al riesgo de siembra hematógena. En caso que se produzcan focos infecciosos metastásicos, el tratamiento debe prolongarse por 4 a 6 semanas. Inicialmente deberá plantearse un esquema antimicrobiano empírico que cubra adecuadamente los microorganismos más frecuentemente aislados, a saber: *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativo*. El antimicrobiano más utilizado con este fin es la Vancomicina. La adición en forma empírica de antimicrobianos que cubran bacilos Gram negativos u hongos no está justificada, salvo que existan antecedentes que hagan pensar que éstos se encuentran involucrados en la infección Ej. Paciente ampliamente colonizado con bacilos Gram negativos y/u hongos y paciente con cuadro séptico grave.⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾ Una vez que se haya aislado el microorganismo causal y se disponga del estudio de susceptibilidad, el esquema empírico debe ser reemplazado por el tratamiento de elección para el microorganismo aislado. El manejo de la bacteriemia se complica cuando se trata de un CVC permanente, cuya mayor dificultad de instalación, costo y por lo general malas condiciones del paciente, determinan que su retiro sea altamente indeseable. En estos casos siempre se debe intentar “salvar el catéter” mediante la administración local de antimicrobianos a nivel del dispositivo subcutáneo, de forma tal que las altas concentraciones del antimicrobiano alcanzadas a ese nivel permitan la erradicación de los microorganismos. En esta

técnica conocida como “Antibiotic-Lock” se instilan a nivel del dispositivo subcutáneo diversos tipos de antimicrobianos. Junto con el antimicrobiano es conveniente adicionar sustancias fibrinolíticas, con el propósito que los coágulos de fibrina adheridos al dispositivo y que hacen las veces de grandes reservorios de microorganismos, se desintegren permitiendo la actuación del antimicrobiano. La duración usual del tratamiento es una semana, excepto en caso de *Candida* spp, cuya duración es 14 días. Dado que se trata de una infección sistémica con frecuencia se administran además los antimicrobianos por vía endovenosa. Con todo, en ocasiones este esquema no es capaz de controlar la infección y se debe proceder al retiro del catéter.¹⁷

Tabla 1.

SUGERENCIAS DE TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO SEGÚN MICROORGANISMO

Microorganismo	Antimicrobiano Primera elección	Antimicrobiano Segunda elección	Duración
S. aureus metilinosensible	Cloxacilina	Cefazolina	14 días
S. aureus metilinosresistente	Vancomicina	—	14 días
Staphylococcus coagulasa Negativo (S. epidermidis)	Vancomicina	—	14 días
Enterobacterias Klebsiella spp Enterobacter spp Serratia spp	{ Cefalosporinas 3ra generación ó Cefalosporinas 4ta generación ó Fluoroquinolonas ó Inhibidores de betalactamasa }	{ Aminoglicósidos ó Carbapenems }	10 días
Candida spp	Anfotericina B	Fluconazol	14 días
A. baumannii	{ Ampicilina / Sulbactam ó Cefoperazona / Sulbactam ó Aminoglicósidos }	Carbapenems	10 días
P. aeruginosa	{ Ceftazidima ó Penicilina anti Pseudomonas + Aminoglicósidos }	{ Fluoroquinolonas ó Cefepime ó Carbapenems + Aminoglicósidos }	10 días
Enterococcus spp	{ Penicilina G ó Ampicilina + Gentamicina }	{ Vancomicina + Gentamicina }	10 días

Las medidas para disminuir el riesgo para el desarrollo de infecciones relacionadas a líneas vasculares, deben integrar el balance entre la seguridad del paciente, el uso de tecnología, cambios necesarios para mejorar la atención a la salud, actividades de prevención y control de infecciones nosocomiales y su costo-efectividad.

Normas para la prevención de infecciones relacionadas a catéter venoso central del comité de infecciones intrahospitalaria del hospital infantil de Nicaragua, Manuel de Jesús Rivera ²⁴

- Se deberá utilizar una técnica aséptica para la inserción y cuidado de los catéteres intravasculares.
- Lavado de mano con agua y jabón antiséptico antes y después de insertar un catéter.
- Durante el procedimiento médico y su asistente deberán usar: gorro, mascarilla, bata, lentes, y guantes estériles.
- La higiene de la piel debe hacerse por medio de lavado con agua y jabón antiséptico (Clorhexidina al 4%).
- Posterior al lavado con agua y jabón aplicar tintura de yodo y esperar 2 minutos antes de la inserción del catéter. (Alternativa al uso de tintura de yodo es alcohol al 70 %).
- En el sitio del procedimiento deberá usarse un campo quirúrgico amplio con paños estériles.
- Una vez implantado el catéter, la zona de inserción se deberá cubrir con gasas estériles. En caso de disponer de apósitos plásticos estériles para cubrir el sitio de inserción, estos deberán ser transparentes y transpirables.

- Asegurar una buena fijación del catéter que evite la movilización del punto de inserción (Fijación con hilo no absorbible a 5mm del punto de entrada que no impida la inspección visual del punto de inserción).
- No usar de forma rutinaria procedimientos de incisión de la piel como método para insertar catéteres (Venodisección).
- Evitar siempre la inserción en una zona próxima a fuentes de infección que impliquen riesgo. (Ej. Pliegue inguinal)

Normas para el Cuidado, Vigilancia y Supervisión del catéter una vez insertados

- Para la vigilancia del catéter existirá una ficha con los datos del paciente y los datos relacionados con la inserción y cuidados del catéter.
- El médico que realiza el procedimiento deberá llenar la ficha con los datos del paciente, y la información relacionados con la inserción.
- El médico encargado del paciente deberá continuar el llenado de la ficha con los datos relacionados al seguimiento y cuidados del catéter.

La limpieza y cambio de apósito en el sitio de inserción de los catéteres será diario y deberá utilizarse tintura de yodo. (Alternativa al uso de tintura de yodo es alcohol al 70 %) 3.4. En el sitio de inserción No debe utilizarse pomadas con antibióticos ni de esponjas de clorhexidina.

➤ El apósito deberá reemplazarse en las siguientes condiciones:

Si está húmedo

Si se ha aflojado

Está visiblemente sucio

Si el paciente suda profusamente.

- ❑ Se debe usar el mínimo de puertos o conexiones necesarias para el correcto manejo del paciente.
- ❑ Asignar un lumen del catéter exclusivo para la nutrición parenteral.
- ❑ Las conexiones, que no estén en uso, deben mantenerse permanentemente selladas con gasas impregnadas de tintura de yodo.
- ❑ No cultivar de forma rutinaria las puntas de catéter.

S C

Normas para la prevención de la colonización de las conexiones y de la infección endoluminal.

- La colonización externa de las conexiones es una condición importante para el desarrollo de las infecciones relacionadas a los catéteres.
- Para evitar la colonización externa se debe:
 - Reducir al mínimo la manipulación de las conexiones de los catéteres.
 - Mantener protegidas las conexiones de los catéteres con gasas impregnadas en povidona yodada.
 - Lavado de manos con agua y jabón antiséptico antes y después de cualquier manipulación de las superficies externas de las conexiones y usar guantes estériles.
 - Deberá realizarse limpieza con alcohol al 70% de las zonas de acceso a las conexiones antes de cualquier administración de medicamentos.

Normas para la Sustitución de los sets de administración y de los fluidos parenterales

- Los sets de administración, llaves de 3 vías y extensiones deberán cambiarse cada 72 horas.
- El set usado para administrar hemoderivados o emulsiones de lípidos con glucosa y aminoácidos (nutrición parenteral) debe cambiarse a las 24 horas del inicio.
- Cambiar el sistema de infusión de propofol cada 6 ó 12 horas o según las indicaciones del fabricante.
- La perfusión de sangre u otros componentes sanguíneos no exceder las 4 horas desde el inicio.
- Los fluidos de alimentación parenteral deberán ser preparados en la campana de flujo laminar.
- No usar preparados intravenosos que presenten turbidez, fugas, grietas, partículas en suspensión o excedan la fecha de caducidad.
- Usar viales de dosis única para medicamentos que no sean preparados por unidad de monodosis.
- Para reconstituir medicamento utilizar diluyentes del fabricante.
- No mezclar los sobrantes de los viales de uso único para uso posterior en las estaciones de enfermería.
- No se recomienda utilizar viales de medicamentos multidosis ni soluciones diluyentes multidosis fuera de una campana de flujo laminar

Diseño metodológico

Tipo de estudio

- Descriptivo, retrospectivo.

Lugar de estudio

- Departamento hemato - oncología, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera.

Periodo de estudio

- Enero 2013 a Diciembre 2015.

Universo

- Lo constituyen 121 pacientes ingresados al servicio de hemato - oncología a los cuales se les coloco catéter venoso central.

Muestra

- Estuvo representada por 18 pacientes con infección asociada a la colocación de catéter en el servicio de hemato - oncología en el periodo comprendido.

Muestreo

- No probabilístico, por conveniencia

Criterios de inclusión

- Todos aquellos pacientes que ingresaron al servicio de hemato - oncología pediátrica a los que se les coloco CVC intrahospitalariamente, que presentaron infección asociada al catéter.
- Pacientes menores de 16 años de edad.
- Paciente cuyo expediente clínico se encontrara en departamento de estadística

Criterios de exclusión:

- Pacientes ingresados al servicio de hemato - oncología a los que no se les coloco CVC.
- Pacientes a los que se les coloco catéter venoso central y no desarrollaron infección asociada al catéter.
- Pacientes mayores de 16 años de edad.
- Pacientes ingresados al servicio de hemato - oncología cuyo expediente clínico no se encuentra completo para el estudio.

Obtención de la información

- La información se obtuvo de fuente secundaria a través de la revisión de expediente clínico.
- En el departamento de estadísticas se solicito lista de pacientes con diagnostico de infección asociada a catéter en el periodo comprendido asociado a datos obtenidos en el servicio de hemato – oncología. El número de catéteres colocados e infectados del periodo en estudio, así como los días de exposición a catéter, se obtuvieron de los registros llevados por el personal del comité de prevención y control de infecciones en el departamento de hemato – oncología.
- Se elaboro un instrumento de recolección de la información que contemplo las variables en estudio de acuerdo a los objetivos establecidos hasta completar el total de pacientes, incluidos en la muestra del estudio.

Procesamiento de la información

Una vez obtenida la información, los datos fueron procesados manualmente mediante el método de los palotes y plasmados en tabla de distribución frecuencia y porcentaje en el programa Microsoft Word, se presentaron en cuadros y gráficos que se realizaron en Microsoft Excel con su correspondiente análisis e interpretación.

Operacionalizacion de variable

Variables objetivo N°1: Describir las características socio demográficas de los pacientes ingresados a la sala de Hemato - oncología quienes desarrollaron infección asociada a la colocación de catéter venoso central, durante el período en estudio.			
Variable	Definición	Indicador	Valor
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento hasta el momento del estudio.	Meses Años	<ul style="list-style-type: none"> • 1 mes a 11 meses • 1 año a 5 años • 6 años a 10 años • 11 años a 15 años
Sexo	Condición orgánica, de los pacientes objeto de estudio.	fenotipo	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Procedencia	Origen de donde procede la persona.	Área	<ul style="list-style-type: none"> • Urbana • Rural

Variable objetivo N°2: Conocer el diagnostico oncológico de base de los pacientes en estudio.			
Variable	Definición	Indicador	Valor
Patología de base	Patología hemato-oncológica ya diagnosticada en el paciente.	Todas las patologías oncológicas	<ul style="list-style-type: none"> • LLA • LLA recaída • Tumor de células germinales • Histiocitosis • Neuroblastoma • Osteosarcoma • Retinoblastoma • Astroblastoma
Variables objetivo N°3: Mencionar las características del catéter, relacionadas con desarrollar infección al momento de su colocación.			
Variable	Definición	Indicador	Valor
Fecha de colocación de catéter	Momento preciso en que se colocó catéter venoso central	Días Mes año	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de colocación

Momento diagnóstico de infección asociada a catéter	Momento en que iniciaron los primeros síntomas asociados a la infección.	Días Mes Año	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de inicio de los síntomas
Sintomatología relacionada a la infección asociada al catéter	Síntomas que aparecen posteriormente a la colocación de catéter	Síntomas	<ul style="list-style-type: none"> • Fiebre • Escalofríos • Hipotensión • Bradipnea • Bradicardia • Síntomas locales: • Eritema • Edema • Dolor • Aumento de calor local • Salida de secreciones
Sitio anatómico de colocación de catéter	Vena del cuerpo donde se colocó el catéter	Sitio anatómico	<ul style="list-style-type: none"> • Yugular • Subclavio • Femoral • Basílico • Cefálico

Indicación de colocación de catéter	Motivo por el cual se coloca el dispositivo.	Necesidad del paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acceso vascular • Cumplimiento de terapéutica prolongada • Monitoreo hemodinámico
Lugar en unidad hospitalaria donde fue colocado el catéter	Establecimiento donde se coloca el catéter		<ul style="list-style-type: none"> • Sala de operaciones • Cuarto de procedimiento en sala de hamato - oncología
Jerarquía de medico quien coloca el catéter	Grado de preparación del médico cirujano que coloco el catéter en el paciente.	Nivel de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Medico de base cirujano • Residente de cirugía 4 • Residente de cirugía 3 • Residente de cirugía 2

Objetivo N°4: Describir los factores de riesgo, de laboratorio y relacionados al tratamiento antineoplásico de los pacientes, para desarrollar infección asociada al catéter.			
Variable	Definición	Indicador	Valor
Factores Asociados	Datos del paciente que contribuyen a desarrollar infección		<ul style="list-style-type: none"> • Neutropenia < 500. • Linfopenia < 1500 • Plaquetopenia. • Uso de esteroides. • Quimioterapia.
Objetivo N°5: Identificar el tiempo transcurrido desde la colocación del catéter, hasta el momento de inicio de la infección, asociada a la colocación del dispositivo			
Variable	Definición	Indicador	Valor
Notificación de infección asociada a catéter	Días transcurridos desde la colocación del catéter hasta	Días	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 5 días • 6 a 10 días • 11 a 15 días

	el diagnostico de infección asociada		<ul style="list-style-type: none"> • 16 a 20 días • 21 a 25 días • > a 26 días
Variables objetivo N°6: Determinar los tipos de infección asociada a la colocación de catéter, así como el principal germen causal de la infección.			
Variable	Definición	Indicador	Valor
Hemocultivo	Cultivo microbiano de una muestra de sangre con el objetivo de realizar un diagnóstico bacteriológico	Unidades formadoras de colonia	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo • Negativo
Cultivo punta de catéter	cortar asépticamente el extremo distal del catéter e introducirlo en un tubo con medio de cultivo líquido	Unidades formadoras de colonia	<ul style="list-style-type: none"> • Positivo • Negativo

<p>Germen aislado</p>	<p>Microorganismo patógeno presente en la muestra de sangre o punta de catéter que causa la infección.</p>	<p>Crecimiento bacteriano en los medios de cultivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>S. Aureus</i> • <i>Klebsiella pneumoniae</i> • <i>S. epidermidis</i> • <i>S. haemolyticum</i> • <i>Enterococos</i> • <i>Pseudomonas aeruginosa</i> • <i>Kucuriat karistinae</i> • <i>Candida famata</i> • <i>E. Coli</i> • <i>Streptococcus viridians</i>
<p>Infección del sitio de salida del catéter</p>	<p>Es la induración o secreción purulenta en el sitio de salida del catéter. Hasta dos centímetros distantes del sitio de salida de éste.</p>	<p>Expediente clínico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Induración en sitio de salida de catéter. • Secreción purulenta en sitio de salida de

			catéter.
<p>Infección del reservorio del catéter</p>	<p>Eritema y/o necrosis de la piel que cubre el reservorio del implante o exudado purulento en el espacio subcutáneo donde se encuentra implantado el reservorio, puede haber fiebre.</p>	<p>Expedient e clínico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eritema de la piel que cubre el reservorio. • Necrosis de la piel que cubre el reservorio. • Exudado purulento en el espacio subcutáneo donde se encuentra implantado el reservorio. • Fiebre.
<p>Infección del túnel del catéter</p>	<p>Eritema, ardor e induración de los tejidos. Rodean al túnel del catéter, a más de dos centímetros del sitio de salida de éste. Puede también</p>	<p>Expedient e clínico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eritema • Ardor • Induración • Exudado purulento • Hemocultivo periférico

	haber exudado purulento a la salida del túnel.		positivo para el mismo microorganismo de punta de catéter.
Colonización del catéter	Presencia de un número 15 UFC y/o 103 UFC/ml a nivel de la punta del catéter, por técnica semicuantitativa de Maki y técnica cuantitativa de Cleri respectivamente, en ausencia de síntomas y/ o signos clínicos.	Expedient e clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo de punta de catéter
Bacteriemia relacionada con el catéter	Cuadro clínico caracterizado por fiebre y calofríos, donde el hemocultivo obtenido por punción de vena periférica es positivo para el mismo MO aislado a nivel de la punta del catéter en un	Expedient e clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Fiebre. • Calofríos. • Hemocultivo positivo para el mismo MO aislado en punta de catéter.

	paciente que no presenta evidencia de otros focos sépticos.		
Infección del torrente sanguíneo	contaminación de un CVC y proliferación de microorganismos en la luz del mismo, o fuera de ella, que puede ir desde una infección localizada en el vaso que ocupa el catéter hasta la Sepsis por diseminación de la infección a nivel sistémico.	Expedient e clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo positivo en la punta de catéter.

Resultados

En el presente estudio del comportamiento de las infecciones asociadas a la colocación de Catéter venoso central en pacientes ingresados en el servicio de Hemato – Oncología del hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” en el período comprendido enero 2013 a diciembre 2015, teniendo en cuenta las variables del estudio obtuvimos los siguientes resultados:

Del total de pacientes con diagnostico oncológico en el año 2013, a 41 pacientes se les coloco Catéter venoso, en el 2014 a 44 pacientes y 36 pacientes en el año 2015, cursando con infección asociada a la colocación del dispositivo, en el 2013 8 pacientes que corresponde a un 44.4%, 2014 (6 pacientes) y para el 2015 únicamente 4 pacientes. En cuanto a días exposición/catéter obtuvimos por año, 531 días en el 2013, en 2014; 552 días y en 2015 fueron 523 días de exposición.

En relación a la edad de los pacientes el 44.4% se encontraban en rango comprendido 1 a 5 años, el 27.7% entre 11 a 15 años, seguido del 22.2% en edades entre 6 y 10 años y por último el 5.5% en rango de 1 a 11 meses; Predomino el sexo femenino con el 61.1% seguido del masculino con un 38.8%; procedentes en un 55.5% de la zona urbana y un 44.4 % de la Rural.

En relación al diagnostico de base al momento en que se coloco el catéter, un 55.5% corresponden a pacientes con diagnostico de LLA, seguido de Histiocitosis que representan un 11.1%, en comparación con el 5.5% con diagnostico de LLA en recaída, tumor de células germinales, Neuroblastoma, Osteosarcoma, Retinoblastoma, y Astroblastoma.

La principal indicación de colocación de catéter en un 72.2% fue la falta de acceso vascular, lo cuales fueron transitorios, así mismo el 27.7% lo fue permanente; de acuerdo al sitio anatómico donde se coloco el catéter el 27.7 % correspondió a la vena yugular interna derecha y subclavia derecha respectivamente, el 16.6% en igual proporción para vena basílica derecha y vena subclavia izquierda, y el 5.5% tanto para la vena safena derecha así como para la vena yugular izquierda.

Del total de catéteres el 94.4 % fueron colocados en sala de operaciones y el 5.5 % en servicio de oncología, más de la mitad con un 77.7% se le realizó dicho procedimiento por técnica de venopunción y el 22.2% venodisección. El 27.7% correspondieron a catéter permanentes los cuales en su totalidad fueron colocados por cirujano pediatra, igual porcentaje de catéteres venoso centrales fue colocado por residente de cirugía tanto R4 como R 3, y únicamente el 11.1% por R2.

La manifestación clínica para la sospecha de infección asociada a catéter en el 100 % fue fiebre con 33.3 % que desencadenaron datos de infección localizada en el sitio de inserción de catéter; En relación a los días transcurridos desde que se coloca el catéter hasta el momento en que se notifica el inicio de la infección el 33.3 % correspondió al rango de 11 a 15 días, el 22.2 % de 6 a 10 días, el 16.6% de 16 a 20 días, 11.1% en igual proporción de 1 a 5 días y mayor de 26 días y un 5.5% que correspondió de 21 a 25 días. Se le realizó cultivo de punta de catéter al 22.2%.

En relación al germen reportado en hemocultivo el 22.2 % correspondió microorganismo Gram +, *S. Aureus*, en orden de frecuencia con, un 16.6 % para hongos;(candida *famata*), *K. Pneumoniae* en un 11.1%, seguido por los siguientes microorganismos con un 5.5% respectivamente: *S. epidermidis*, *S. haemoliticum*, *Enterococos*, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. Coli*, *Streptococcus viridians*.

Se clasificaron las infecciones asociadas a catéter de acuerdo a las definiciones de CDC; en infección de torrente sanguíneo 44.4%, seguida de infección sitio inserción de catéter en un 33.3%, bacteriemia asociada al catéter un 16.6% y un 5.5% que correspondió a colonización del catéter.

En relación a factores de riesgo de laboratorio para desarrollar infección, 13 pacientes se presentaron con Plaquetopenia > 50,000 en comparación con 5 pacientes con recuento de plaquetas < 50,000, así mismo 8 pacientes con neutropenia < 500 y solamente 3 con leucopenia < 1500; en cuanto a los factores

relacionados con el tratamiento antineoplásico se encontraron que 8 pacientes cursaban con terapia esteroidea y 6 con quimioterapia.

Discusión de resultados

El tratamiento de un enfermo con el diagnóstico de cáncer requiere, a diferencia de lo que con otras disciplinas clínicas, de un equipo multidisciplinario de trabajo, donde la intervención de cada una de sus partes es indispensable para alcanzar el éxito con los diferentes esquemas de manejo. El tratamiento oncológico requiere frecuentemente la administración repetida de medicamentos altamente irritantes y vesicantes. En pacientes pediátricos, los esquemas e instalación de estos medicamentos son más frecuentes que en pacientes adultos, por lo que describimos el comportamiento de las infecciones asociadas a catéter en pacientes oncológicos de nuestro centro hospitalario en tres años desde 2013 a 2015 durante el periodo estudiado se colocaron 121 catéteres de los cuales se catalogaron a 18 pacientes con infección asociada al dispositivo, acumulando en los tres años 1606 días de exposición, calculando esta cifra mediante la fórmula: N° de infección / N° días de exposición a catéter x 1000 días, para una tasa de infección de 11 infecciones x 1000/días/catéter cifra que está por encima de las cifras reportadas internacionalmente², esto puede estar condicionado no solo al periodo de estudio sino también al número de pacientes incluidos en el mismo a los que se les coloca catéter venoso central; mas del 50% de los pacientes fueron del sexo femenino en su mayoría procedentes del área urbana de nuestro país, No hay relación entre el género y procedencia de pacientes en cuanto a aumentar o disminuir el riesgo de presentar infección asociada al dispositivo, en relación a la edad la mayoría de los pacientes se ubicaron en el intervalo de 1 a 5 años de edad concordando con la literatura que asocian la menor edad con mayor riesgo de infección.¹

El 72% de los pacientes que desarrollaron infección asociada a catéter obedecían al diagnóstico de base de neoplasia hematológica, debido a la presencia de factores asociados a la condición clínica del paciente como neutropenia, leucopenia y el uso de medicamentos inmunosupresores principalmente corticoides, contrario

a lo reportado en el estudio de Carlos Calderón y cols. En el Servicio de Cirugía Oncológica del Instituto Nacional de Pediatría de México en el año 2003, en donde el tipo de neoplasia fue un factor significativo de riesgo para la infección asociada al catéter, pero para las neoplasias sólidas.²³

El mayor porcentaje de infecciones asociada al catéter correspondieron a catéteres transitorios, esto debido a que en nuestra unidad hospitalaria el índice de colocación de catéteres a permanencia es muy bajo, siendo mayoritariamente utilizados los catéteres de corta duración, asociado esto también a la literatura internacional afirma que el riesgo con los sistemas implantados teóricamente es mucho más bajo¹.

Se asocio la presencia de infección en aquellos catéteres cuya principal indicación, fue la falta de acceso vascular, ya que se utilizan para la transfusión de hemoderivados de forma repetida, administración de antibióticos y soluciones de hidratación conteniendo concentraciones de electrolitos lo que propicia la precipitación de estos medicamentos en el catéter produciendo obstrucción de la luz del lumen o trombosis aumentando significativamente el riesgo para infectarse²³.

La mayor frecuencia de infecciones se observó en CVC yugular y subclavio derecho. Estos resultados están en relación a que el catéter yugular y subclavio fueron los más utilizados, pero además, porque el acceso yugular tiene mayor cercanía al tracto respiratorio y es más difícil la inmovilización.^{1, 3}

El presente estudio reporta gran porcentaje de infección asociada a catéteres en los colocados en quirófano. Lo que difiere en lo descrito en la literatura; que deberían de infectarse menos los catéteres colocados en sala de operaciones³, nuestros resultados pueden estar en dependencia en que en nuestra unidad

hospitalaria todos los catéteres indicados para los pacientes hemato - oncológicos se colocan en sala de operaciones no permitiéndonos comparar la incidencia de infecciones con catéteres colocados fuera de quirófano, por lo que consideramos que el mayor riesgo de infección no depende de la esterilidad del medio en donde se coloca el catéter si no de la utilización de las barreras de máxima protección en el momento de la colocación del dispositivo.

En cuanto a la técnica de colocación del catéter gran número de las infecciones obedecen a catéteres colocados mediante técnica de venopunción por residentes de cirugía pediátrica de mayor jerarquía, relacionándose este resultado a que este grupo colocó el mayor número de catéteres y no a problemas con técnica antiséptica o experiencia del personal médico. Difiriendo con la literatura consultada que reporta mayor incidencia de complicaciones infecciosas de catéter venoso central insertados por personal poco adiestrado³.

En cuanto a la manifestación clínica que se presento en los pacientes que desarrollaron infección asociada a catéter venoso central fue fiebre en el 100% asociada en un 33.3% también con la presencia de signos locales de infección en el sitio de salida del catéter y dos reservorio de catéter permanente.

Se considera que el mayor número de lúmenes condiciona a infección asociada a catéter, debido a mayor manipulación del catéter venoso central. Las guías del CDC recomiendan utilizar el catéter, con el mínimo número de lúmenes necesarios para el manejo del paciente¹. En el estudio, hubo pocas complicaciones infecciosas en CVC permanente (infección de reservorio), sin embargo fueron los menos utilizados, y los catéteres transitorios fueron bilumen todos.

Existe una relación entre el número de días catéter y el riesgo de infección, sobre todo cuando sobrepasa los 5 días¹. En nuestro estudio la mayoría de los CVC que cumplieron criterios para infección asociada al catéter tenían 6 o más días de

haber sido colocados lo que se asemeja a lo reportado internacionalmente, por lo que se considera que la infección se produce durante la manipulación de las conexiones por el personal médico y de enfermería principalmente por el cumplimiento de tratamiento, además se observa en el estudio que ninguna de las infecciones se reporta en los primeros tres días de colocación del catéter lo que sugiere que no hay contaminación del mismo en el momento de su inserción.

Los agentes infecciosos más frecuentes de bacteriemia relacionada con catéteres en el presente estudio también coinciden en gérmenes principalmente de piel como es el *S. Aureus*, como se describe en literatura internacional³, debido a que el sitio de entrada del catéter en la piel casi siempre es la vía de diseminación más común, principalmente para catéteres de corta permanencia²³, también llama la atención el porcentaje de hongos asociados a la infección.

En cuanto a los factores de riesgo de laboratorio para desencadenar infección asociada al catéter la neutropenia < 500 , es un factor determinante para este proceso en nuestros pacientes asociado este al uso de terapia con esteroides incrementa el riesgo de presentar infección por la supresión del sistema inmune. Según la clasificación de CDC de Atlanta para las infecciones asociadas a catéter se obtuvo en este estudio la mayoría de infecciones correspondían a infección del torrente sanguíneo, contrario a lo reportado en el estudio de Carlos Calderón y cols, en México en marzo 2007, en donde la bacteriemia asociada al catéter fue el principal diagnóstico.

Todos los pacientes iniciaron tratamiento antibiótico empírico y posterior a la obtención de resultados de Hemocultivo se realizó cambio de tratamiento según la sensibilidad del germen aislado, como medida de tratamiento los catéteres fueron retirados.

Por lo antes mencionado, considero que uno de los factores más importante para la prevención de las infecciones asociadas al catéter, depende fundamentalmente de la utilización de barreras de protección al momento de la inserción del mismo, así como de asepsia y antisepsia durante la manipulación de las conexiones, independientemente de las características propias del dispositivo o de la experiencia del personal y del lugar en la unidad hospitalaria en donde se coloque.

Conclusiones

1. En cuanto a las características demográficas de los pacientes se encontró que la mayoría son pre – escolares, procedentes del área urbana y del sexo femenino.
2. El principal diagnostico de base de los pacientes en estudio fue leucemia.
3. La mayoría de catéteres asociados a infección fueron transitorios, por falta de acceso vascular, fueron colocados en sala de operaciones por medico de base de cirugía pediátrica y residentes de mayor jerarquía principalmente, mediante técnica de venopunción el mayor numero de dispositivos, el sito anatómico de colocación fueron yugulares y subclavios derecho.
4. La mayoría de pacientes con infección asociada al catéter cursaban con neutropenia < 500, asociado esto al tratamiento con corticoides.
5. El mayor riesgo de infección fue después del quinto día desde la colocación del cateter hasta que se notifica el inicio de la infección asociada al mismo, teniendo en cuenta este resultado la infección se da por la contaminación del catéter durante la manipulación por el personal médico y/o de enfermería, y no en el momento de su colocación.

6. Los microorganismos predominantes causantes de infecciones relacionadas al catéter son saprofitos de piel el principal el estafilococos aureus, ratificando estos resultado que la contaminación del catéter se da por la manipulación de las conexiones, por el personal médico y de enfermería, se relacionan también los hongos aunque con menor frecuencia y el principal diagnostico de infección fue infección del torrente sanguíneo.

7. Todos los catéteres asociados a infección fueron retirados incluyendo los permanentes.

Recomendaciones

1. Colocar catéter venoso central permanente a todos los pacientes con enfermedad oncológica desde su diagnóstico.
2. A los médicos cirujanos pediatras, asegurar la instalación de cualquier CVC utilizando las máximas barreras de protección para impedir la contaminación del campo estéril independientemente del sitio hospitalario donde se lleve a cabo el procedimiento,
3. A los médicos cirujanos pediatras evitar colocar los catéteres en sitios anatómicos cercanos a las vías respiratorias (yugulares), y en zonas anatómicas en donde sea difícil su inmovilización.
4. Al médicos cirujanos pediatras, educar al personal de salud sobre las indicaciones reales para el uso de catéteres intravasculares y medidas adecuadas de control de infecciones asociadas a los catéteres.
5. Al comité de prevención y control de infecciones en conjunto con el departamento de cirugía pediátrica, actualizar, Desarrollar y difundir las normas para la prevención de infecciones relacionadas a catéter venoso central. y procedimientos institucionales sobre el uso seguro de catéteres intravasculares, que incluya todos los grupos de pacientes y todas las áreas de la unidad hospitalaria.

6. Al comité de prevención y control de infecciones en conjunto con el departamento de cirugía pediátrica de forma periódica, medir el conocimiento y la adherencia a las recomendaciones de las guías del control y prevención de infecciones asociadas a catéter de todo el personal involucrado en la inserción y mantenimiento de líneas vasculares.

7. Dar seguimiento al presente estudio investigativo aplicándolo a todas las áreas de hospitalización de la institución para crear un registro sobre infecciones asociadas a catéter.

BLIBLIOGRAFIA

1. Prof. Dr. Hassel Jimmy Jiménez. Órgano Oficial de la Sociedad Paraguaya de Pediatría. [serial on line]. 2001 Julio-diciembre. [cited 2010]; 1 (1): [24 screens]. Available from: http://www.spp.org.py/revistas/ed_2001/urgencias_jul_dic_2001.htm.
2. Diego Lizaso. Epidemiología y factores de riesgo de mortalidad de las bacteriemias intrahospitalarias por bacilos Gram negativos. [serial on line] 2008 [cited 2010]; 1 (1): [24 screens]. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v25n5/art10.pdf>.
3. O. Castro Hernández, y cols. Experiencia en catéteres venosos centrales y periféricos en el Centro Estatal de Cancerología, Veracruz, México, 2006-2009.
4. Sonia Echeverri de Pimiento. Complicación de la cateterización venosa central según la vía de inserción en pacientes pediátricos. [serial on line] 2004 [cited 2010]; 1 (1): [24 screens]. Available from: <http://www.encolombia.com/medicina/enfermeria/Enfermeria7304-Complicaciones.htm>.
5. Gutiérrez Zufiaurre M N y García-Rodríguez J A. Encuesta multicéntrica nacional sobre utilización de antibióticos intravenosos. [serial on line] 2006 [cited 2010]; 1(1): [24 screens]. Available from: http://www.seq.es/seq/0214-3429/19/4/gutierrez_z.pdf.

6. Otaíza F, Brenner P. Informe de vigilancia epidemiológica de las infecciones intrahospitalarias 1999-2000. Ministerio de Salud, Chile.
7. BRENNER F, y cols. CONSENSO, Prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales, Rev Chil Infect (2003); 20 (1): 51-69.
8. Drs. JUAN KEHR S, LORIANA CASTILLO D y MÓNICA LAFOURCADE R Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central, Rev. Chilena de Cirugía. Vol 54 - Nº 3, Junio 2002; págs. 216-22.
9. Marco del pont j, Paganini H, Debbag R, et al: Consenso Nacional. Riesgo de infección en el paciente oncológico Arch Argentina de pediatría 2013; 101 (4): 270 – 94.
10. Antimicrobialcoated/ bonded and-impregnated intravascular catheters. Ann Pharmacother 2001; 35: 1255-63. 4. - Pascual A. Pathogenesis of catheter-related infections: lessons from new designs. Clin Microbiol Infect 2002; 8: 256-64.
11. Sherertz R J, Ely E W, Westbrook D M et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. Ann Intern Med 2000; 132: 641-8.

12. Eggimann P, Harbarth S, Constantin M N, Touveneau S, Chevrolet J C, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000; 355: 1864-8.
13. Tomford J W, Hershey C O. The i.v. therapy team: impact on patient care and costs of hospitalization. *NITA* 1985; 8: 387-9.
14. Shinefield H, Black S, Fattom A et al. Use of a *Staphylococcus aureus* conjugate vaccine in patients receiving hemodialysis. *N Engl J Med* 2002; 346: 491-6. 63.
15. Randolph A G, Cook D J, Gonzales C A, Pribble C G. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Crit Care Med* 1996; 24: 2053-8.
16. Marin M G, Lee J C, Skurnic J H. Prevention of nosocomial bloodstream infections: effectiveness of antimicrobial-impregnated and heparin-bonded central venous catheters. *Crit Care Med* 2000; 28: 3332-8.
17. Raad II, Darouiche R, Dupuis J et al. Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections. A randomized, double-blind trial. *Ann Intern Med* 1997; 127: 267-74.

18. Gilliam C. 28th Educational Conference of the Association for Professionals in Infection Control and epidemiology Seattle, WA. June 2001.
19. Kabalan B Paola. y cols. Infección de cateter venoso central y lock terapia en pacientes oncológicos, Rev Chil Pediatr 2010, 81 (5):425 - 431.
20. Báez Lacayo Luis. Normas de hemato-oncología/pediátrica. 1ª.ed. — Managua: Nuevo Amanecer, 2007 234p. : il.
21. López Rivera, María Auxiliadora. Incidencia y Prevalencia de infecciones Nosocomiales en Hospital pediátrico Manuel de Jesús rivera, 2002.
22. Rocha Crisanta, tesis costos infecciones intrahospitalarias, hospital infantil de Nicaragua Manuel de Jesús Rivera, año 2002.
23. Calderón Carlos y colbs, Factores de riesgo y agentes etiológicos en las infecciones asociadas a catéteres a permanencia Instituto Nacional de Pediatría, Servicio de Cirugía Oncológica e Infectología. Cuicuilco, México, DF 04530. Vol. 14, No. 1, Enero-Marzo 2007.
24. Normas para la prevención de infecciones relacionadas a catéter venoso central, comité de infecciones intrahospitalaria. Hospital infantil Manuel de Jesús rivera. Managua - Nicaragua.

ANEXOS

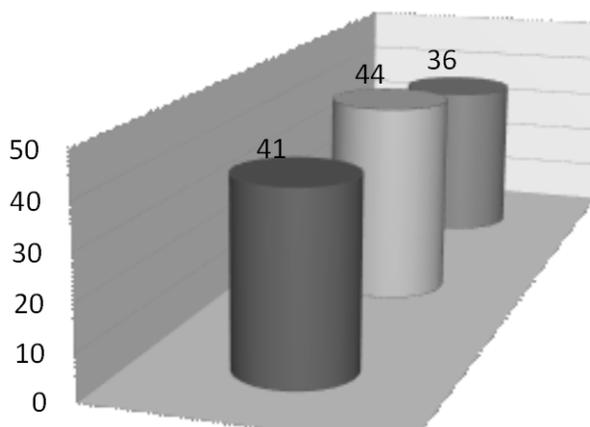
Tabla N°1

Numero de catéteres colocados por año en pacientes ingresados en el servicio de hemato - oncología en el hospital Manuel de Jesús Rivera desde enero 2013 a diciembre 2015.		
	Frecuencia	Porcentaje
Catéteres colocados en el año 2013	41	33.8%
Catéteres colocados en el año 2014	44	36.3%
Catéteres colocados en el año 2015	36	29.7%
Total de catéteres colocados durante los tres años	121	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 1

Numero de CVC por año colocados en pacientes ingresados al servicio de hemato-oncologia del HIMJR de enero 2013 a diciembre 2015.



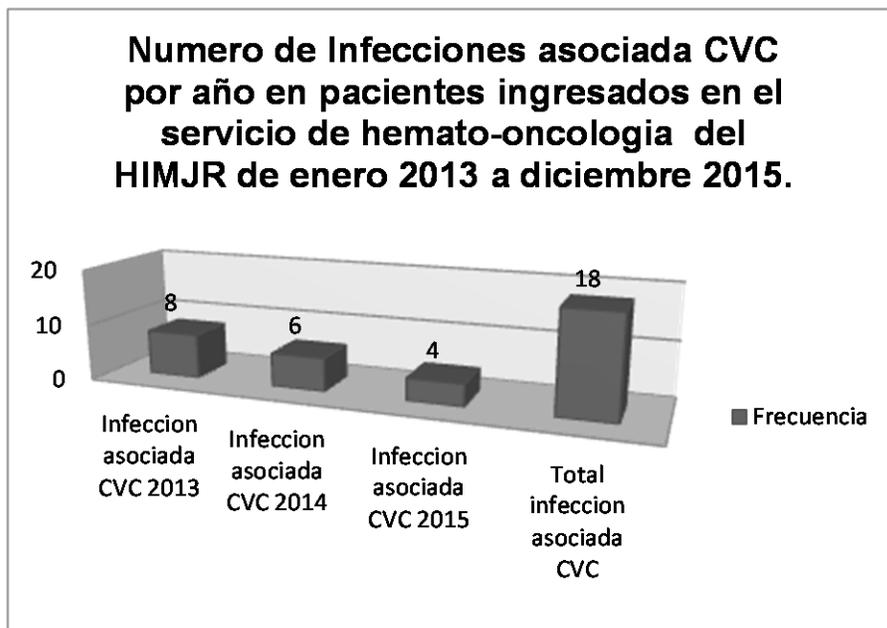
Fuente: Tabla N° 1

Tabla N°2

Infección asociada a la colocación de catéter venoso central en pacientes ingresados en el servicio de hemato - oncología del hospital Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” de enero 2013 a diciembre 2014.		
	Frecuencia	Porcentaje
Infección asociada al catéter en el años 2013	8	44.4%
Infección asociada al catéter en el año 2014	6	33.3%
Infección asociada al catéter en el año 2015	4	22.2%
Total de infecciones asociadas a catéter	18	100%

Fuente: Ficha de recolección

Gráfico N° 2



Fuente: Tabla N° 2

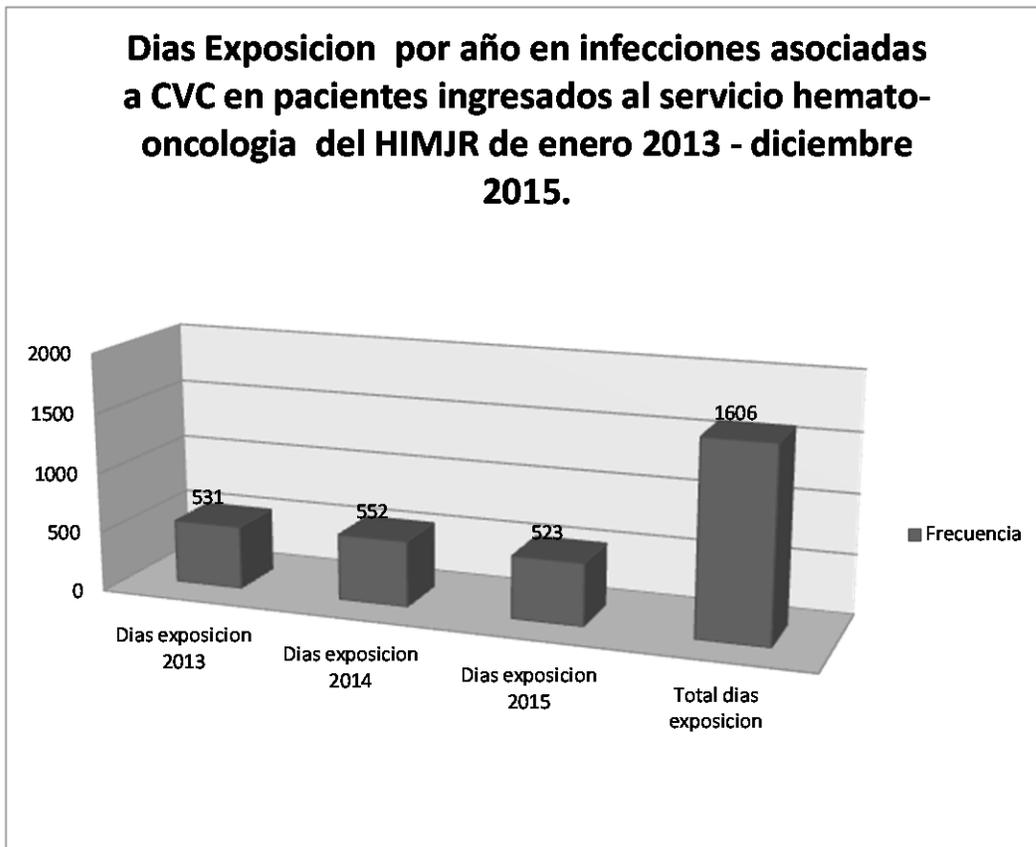
Tabla N°3

Días de exposición por año a catéteres en pacientes ingresados en el servicio de hemato - oncología del hospital Manuel de Jesús Rivera de enero 2013 a diciembre 2015.

	Frecuencia	Tasa infección/1000 días exposición.
Días de exposición en el año 2013	531 días	15/1000 días exposición CVC
Días de exposición en el año 2014	552 días	11/1000 días exposición CVC
Días de exposición en el año 2015	523 días	8/1000 días exposición CVC
Total de días de exposición	1606 días	11/1000 días exposición CVC

Fuente: Ficha de recolección

Gráfico N°3



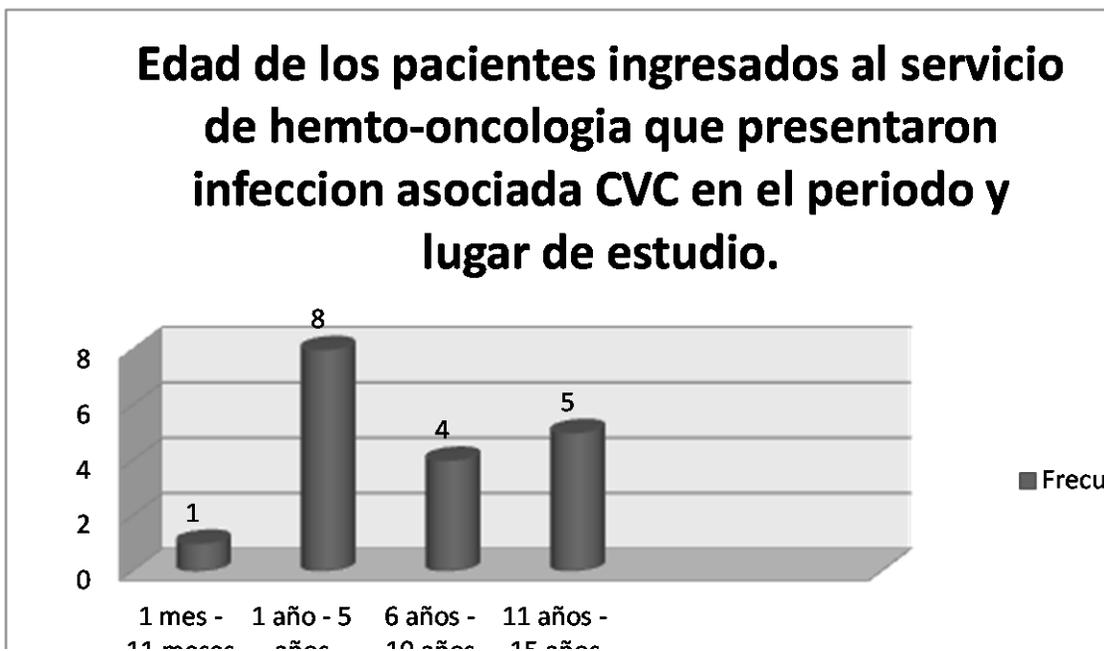
Fuente: Tabla N° 3

Tabla N° 4

Características socio-demográficas de los pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.		
Grupo etareos	Frecuencia	Porcentaje
1 mes a 11 meses	1	5.5%
1 años a 5 años	8	44.4%
6 años a 10 años	4	22.2%
11 años a 15 años	5	27.7%
Total	18	100%
Sexo		
Masculino	7	38.8%
Femenino	11	61.1%
Procedencia		
Urbano	10	55.5%
Rural	8	44.4%

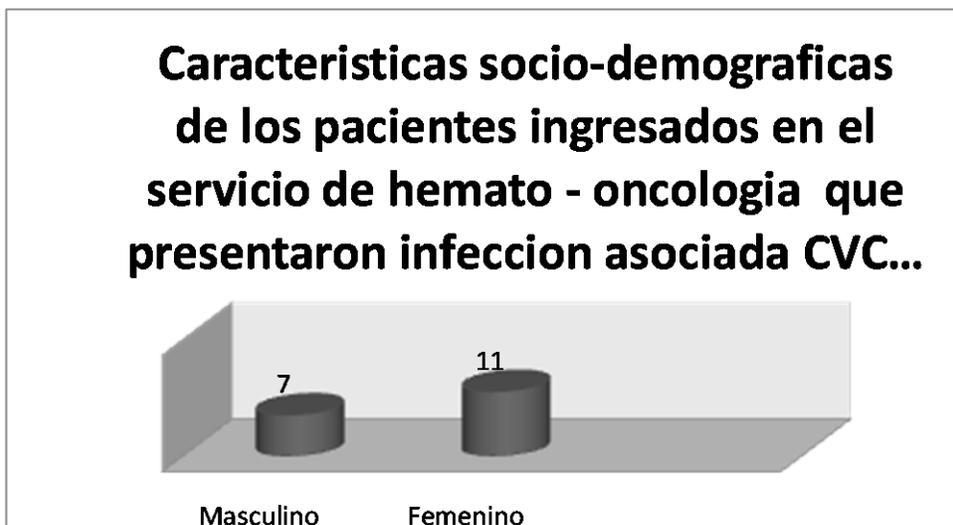
Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N°4



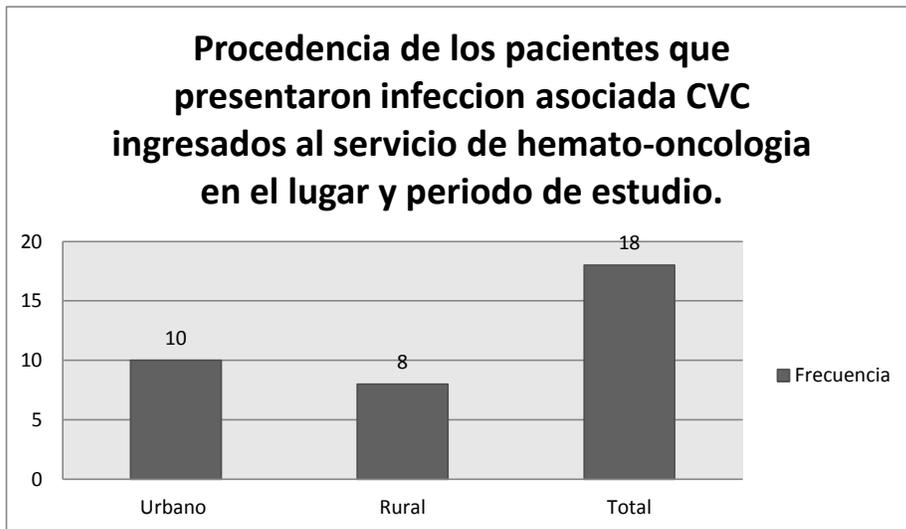
Fuente: Tabla N° 4

Gráfico N°5



Fuente: Tabla N° 4

Gráfico N°6



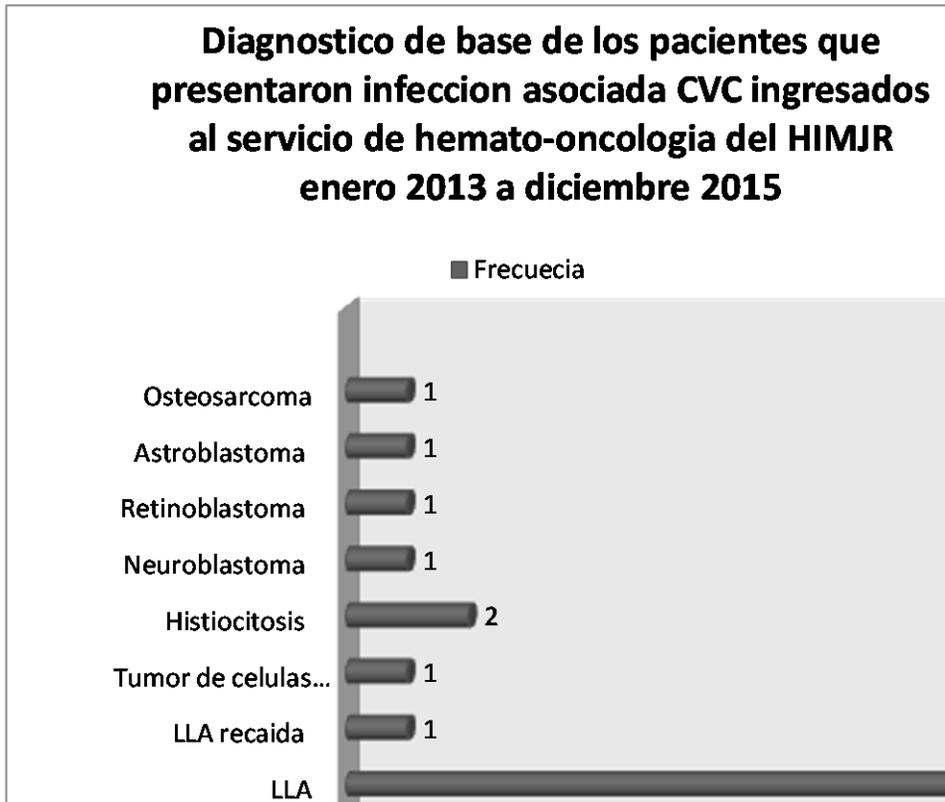
Fuente: Tabla N°4

Tabla N°5

Patología de base de los pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.			
Patología de base	Frecuencia	Porcentaje	
LLA	10	55.5%	} 61%
LLA recaída	1	5.5%	
Tumor de células germinales	1	5.5%	}
Histiocitos	2	11.1%	
Neublastoma	1	5.5%	} 39%
Osteosarcoma	1	5.5%	
Retinoblastoma	1	5.5%	}
Astroblastoma	1	5.5%	
Total	18	100%	

Fuente: Ficha de recolección

Gráfico N° 7



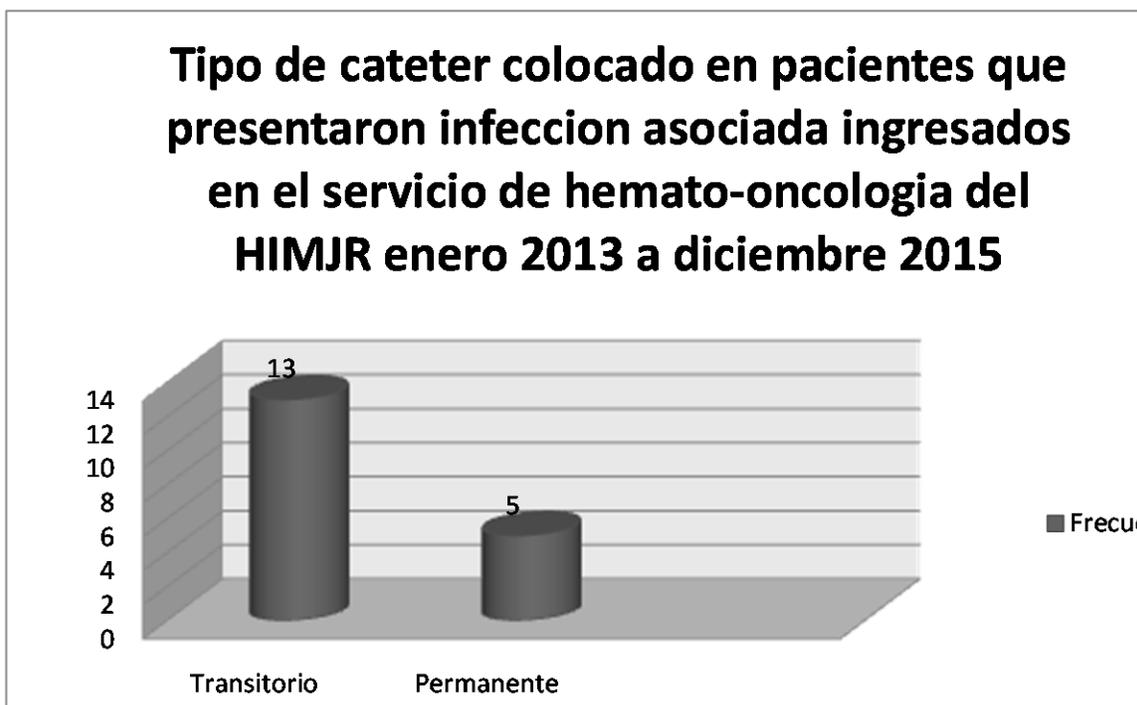
Fuente: Tabla N° 5

Tabla N° 6

Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota enero 2013 a diciembre 2015.		
Tipo de catéter	Frecuencia	Porcentaje
Transitorio	13	72.2%
Permanente	5	27.7%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N°8



Fuente: Tabla N°6

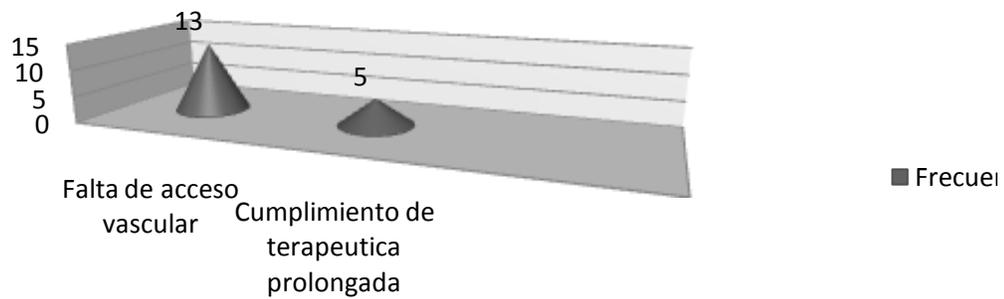
Tabla N° 7

Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.		
Indicación de colocación de CVC	Frecuencia	Porcentaje
Falta de acceso vascular	13	72.2%
Cumplimiento de terapéutica prolongada	5	27.7%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 9

Indicacion de colocacion CVC en pacientes que presentaron infeccion asociada en pacientes ingresados al servicio de hemato-oncologia del HIMJR de enero 2013 a diciembre 2015



Fuente: Tabla N° 7

Tabla N° 8

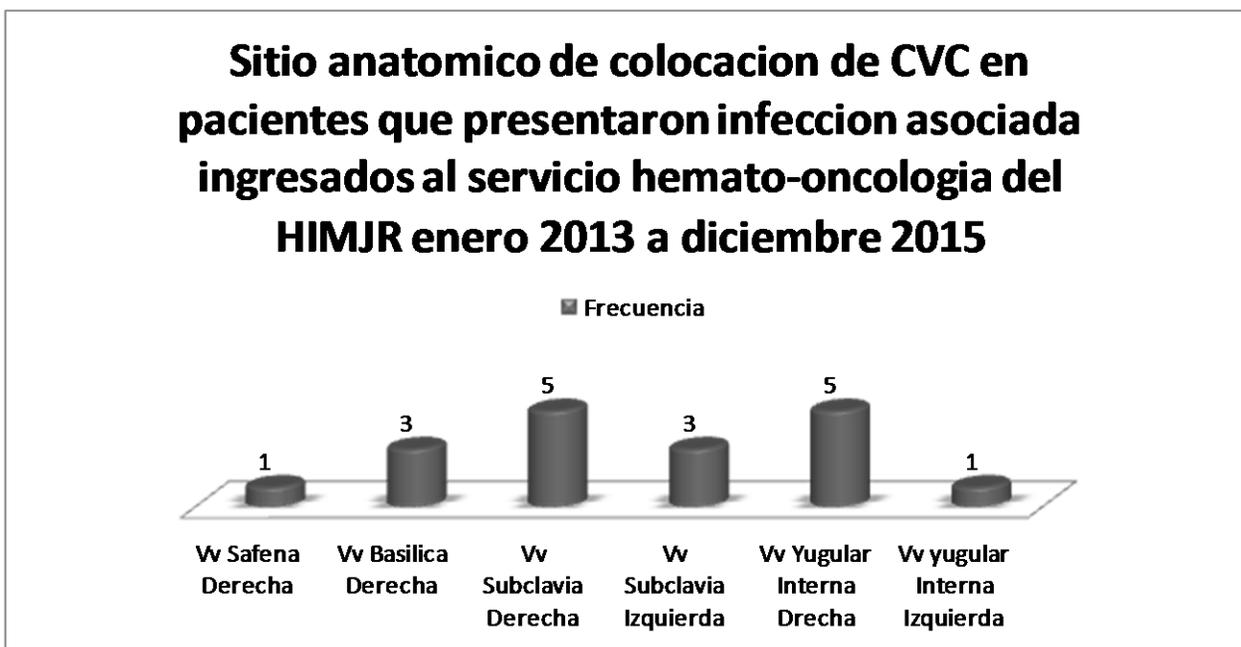
Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.		
Sitio anatómico de colocación de CVC	Frecuencia	Porcentaje
Vv safena derecha *	1	5.5%
Vv basílica derecha**	3	16.6%
Vv subclavia derecha	5	27.7%
Vv subclavia izquierda	3	16.6%
Vv yugular interna derecha	5	27.7%
Vv yugular interna izquierda	1	5.5%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

* Plaquetopenia: $13,000 \times \text{mm}^3$

** Plaquetopenia $< 50,000 \times \text{mm}^3$, en un paciente además se realizó un intento subclavio derecho e izquierdo, fallido por lo que se realiza venodisección Vv. Basílica, los otros dos únicamente por la Plaquetopenia se realizó venodisección.

Gráfico N° 10



Fuente: Tabla N° 8

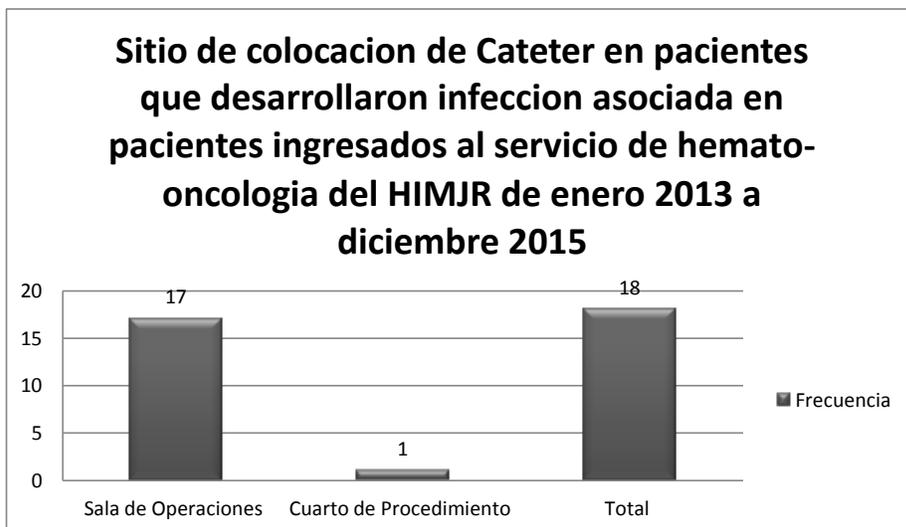
Tabla N° 9

Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.

Sitio donde se realizo la colocación de CVC	Frecuencia	Porcentaje
Sala de operaciones	17	94.4%
Cuarto de procedimiento en sala de hemato - oncología	1	5.5%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 11



Fuente: Tabla N° 9

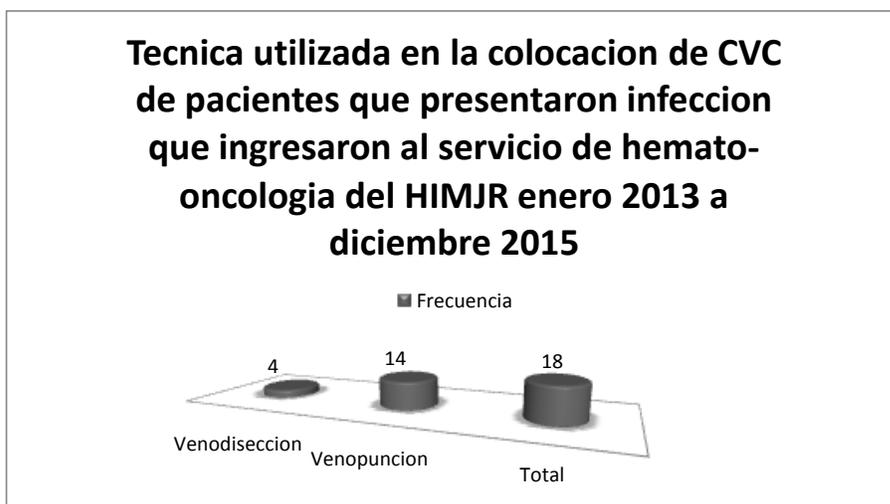
Tabla N° 10

Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.

Técnica utilizada para la colocación del CVC	Frecuencia	Porcentaje
Venodisección	4	22.2%
Venopunción	14	77.7%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 12



Fuente: Tabla N° 10

Tabla N° 11

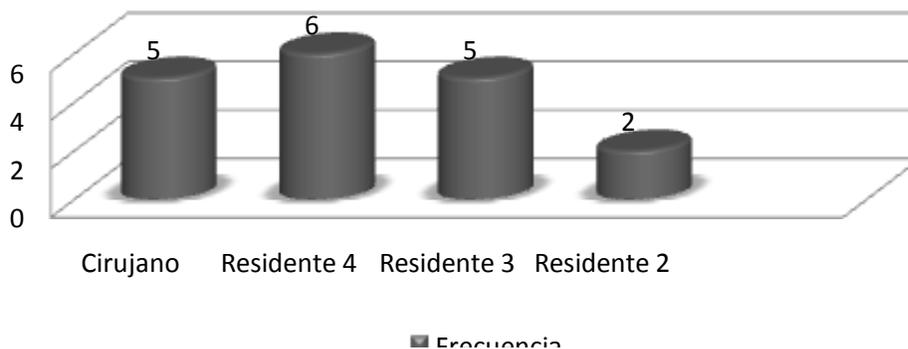
Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.

Medico (jerarquía) que realiza el procedimiento	Frecuencia	Porcentaje
Cirujano Medico de Base	5	27.7%
Residente de cirugía 4	6	33.3%
Residente de cirugía 3	5	27.7%
Residente de cirugía 2	2	11.1%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N°13

Jerarquía de médico que realizó la colocación de CVC en pacientes ingresados en el servicio de hemato-oncología del HIMJR enero 2013 a diciembre 2015



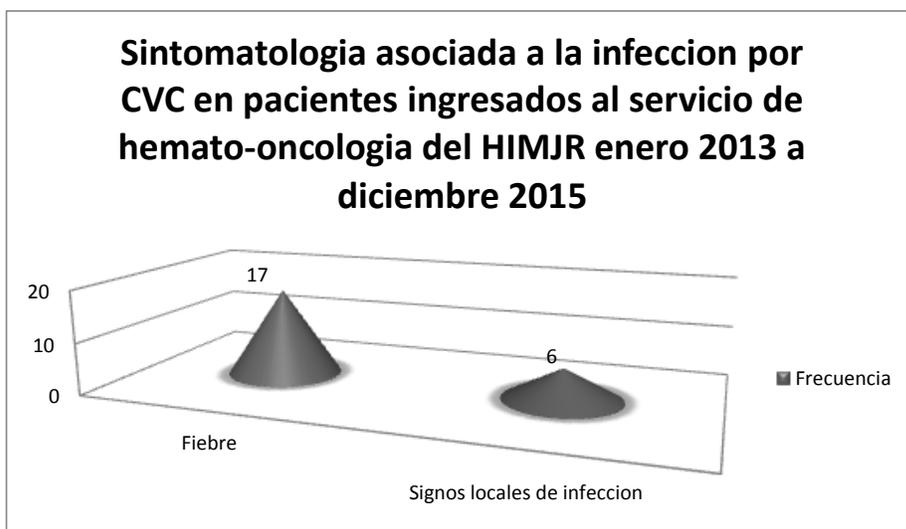
Fuente: Tabla N° 11

Tabla N° 12

Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.		
Sintomatología asociada a la infección	Frecuencia	Porcentaje
Fiebre	17	100%
Signos locales de infección	6	33.3%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 14



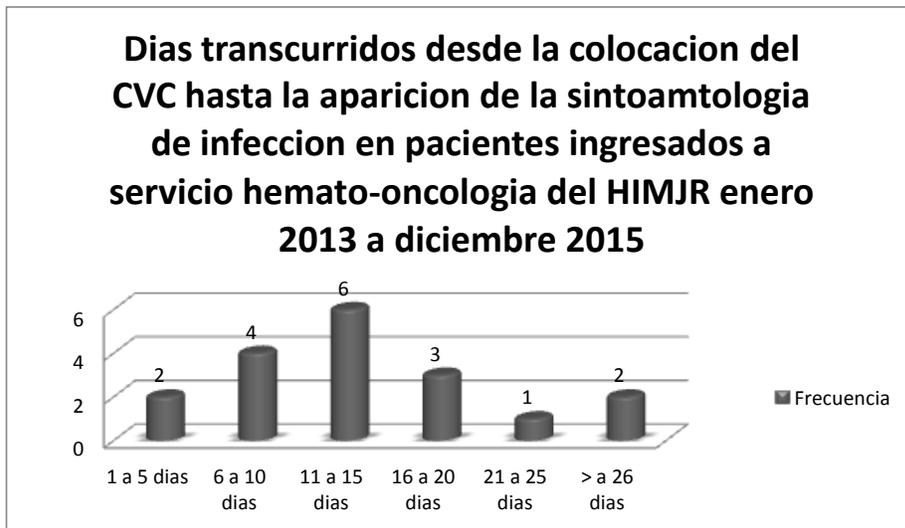
Fuente: Tabla N° 12

Tabla N°13

Días transcurridos desde la colocación del catéter hasta el inicio de la sintomatología de infección asociada al catéter. (Fiebre o aparición de signos locales de infección).		
Rango de días transcurridos desde la colocación a la aparición de la infección.	Frecuencia	Porcentaje
1 a 5 días	2	11.1%
6 a 10 días	4	22.2%
11 a 15 días	6	33.3%
16 a 20 días	3	16.6%
21 a 25 días	1	5.5%
> a 26 días	2	11.1%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 15



Fuente: Tabla N° 13

Tabla N° 14

Factores relacionados con el catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.

Toma de Hemocultivo durante la infección	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	100%
No	0	0%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

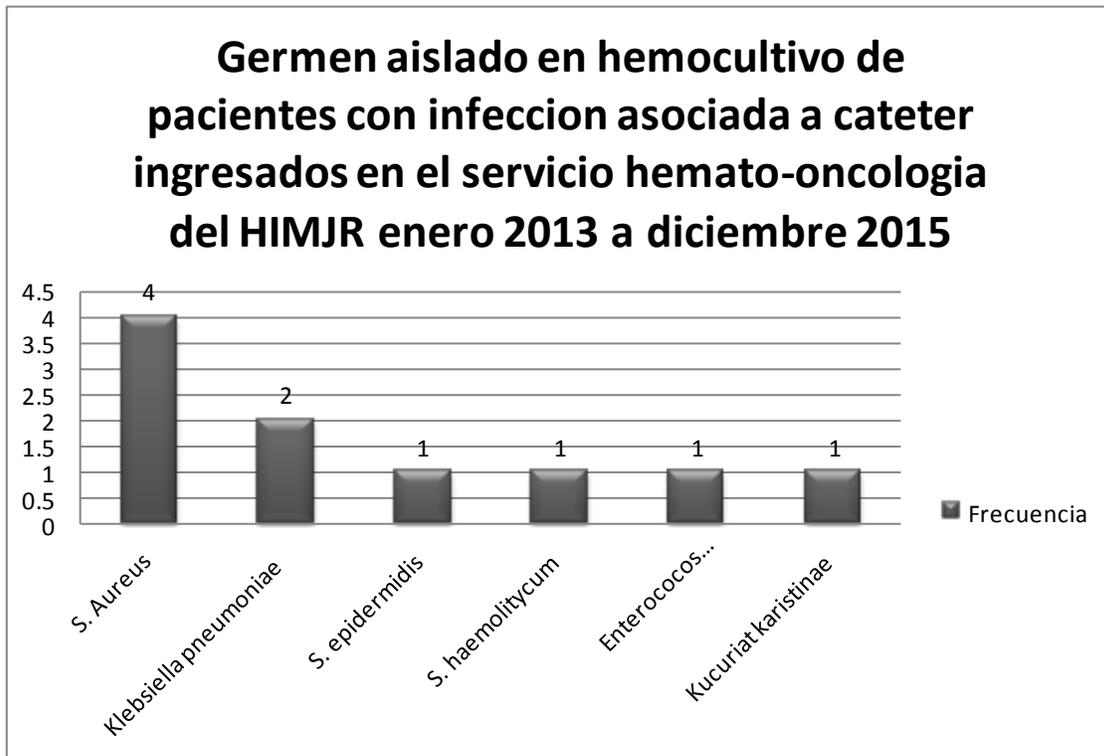
Tabla N°15

Resultados de Hemocultivo en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.				
Microorganismo cultivado	Germen	Aislamiento	Frecuencia	Porcentaje
S. Aureus		Hemocultivo central del CVC	4	22.2%
Klebsiella pneumoniae	Gram -	Hemocultivo central del CVC	2	11.1%
S. epidermidis	Gram +	Punta de catéter y Hemocultivo periférico	1	5.5%
S. haemolyticum	Gram +	Punta de catéter y Hemocultivo periférico	1	5.5%
Enterococos ,Pseudomonas aeruginosa (Gram -)	Gram +	Hemocultivo central del CVC	1	5.5%
Kocuria kristinae	Gram +	Punta de catéter y Hemocultivo periférico	1	5.5%

Candida famata	Hongo	Hemocultivo central de CVC	3	16.6%
E. Coli	Gram -	Cultivo de punta de catéter.	1	5.5%
Streptococcus viridians	D +	Hemocultivo periférico.	1	5.5%
Brevibacterium spp	Bacilo Gram +	Hemocultivo periférico.	1	5.5%
NHCB			2	11.1%
Total			18	100%

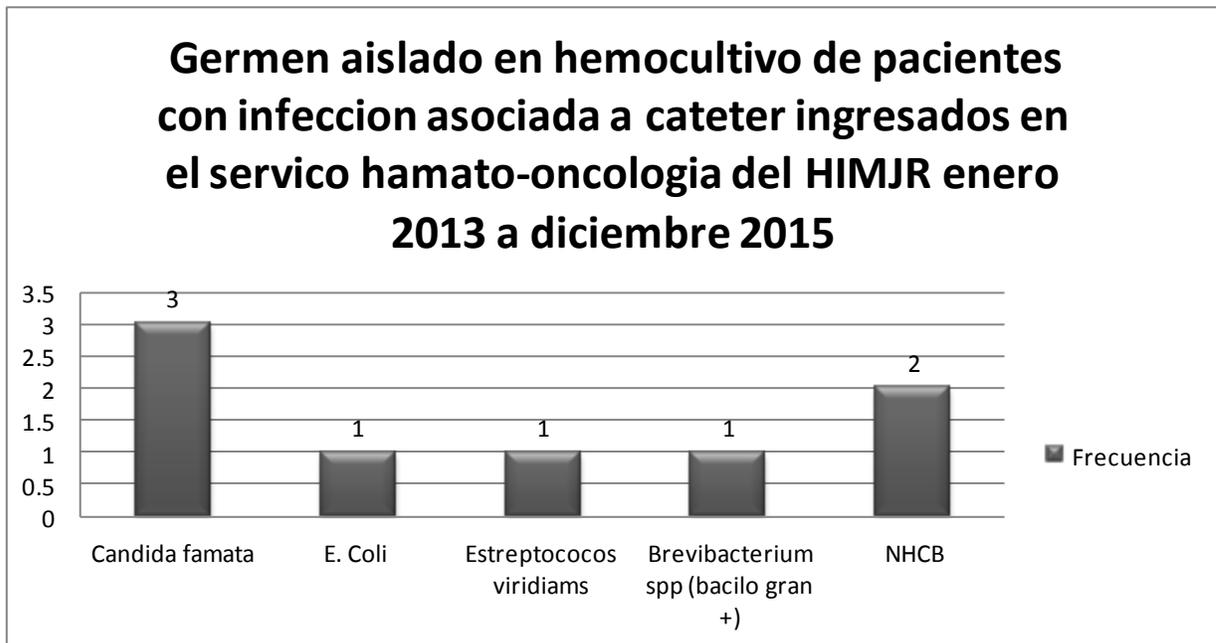
Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 16



Fuente: Tabla N° 15

Gráfico N° 17



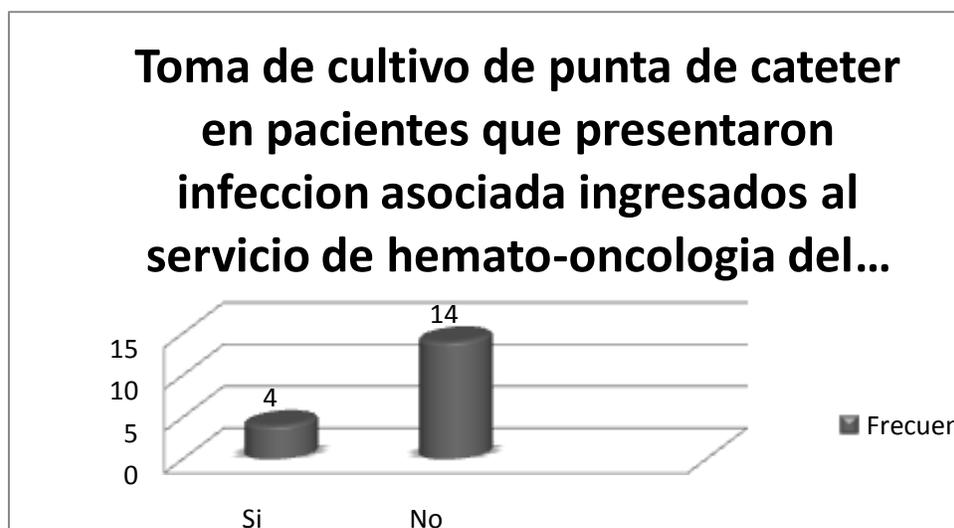
Fuente: Tabla N° 15

Tabla N°16

Toma de cultivo de punta de catéter en aquellos pacientes que desarrollaron infección asociada a la colocación de CVC ingresados en el servicio de hemato - oncología del Hospital infantil Manuel de Jesús Rivera enero 2013 a diciembre 2015.		
Cultivo de punta de catéter	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	22.2%
No	14	77.7%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección.

Gráfico N° 18



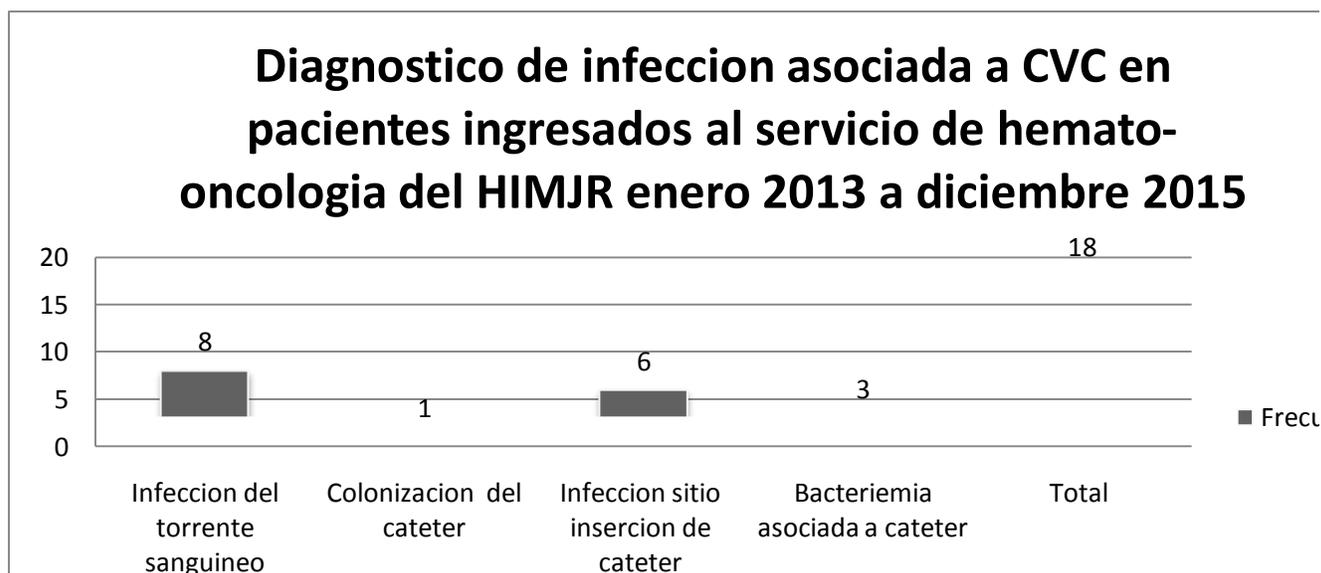
Fuente: Tabla N° 16

Tabla N° 17

Diagnostico de infección asociada a CVC en pacientes ingresados en el servicio de hemato - oncología del hospital Manuel de Jesús Rivera en el periodo comprendido enero 2013 a diciembre 2015		
	Frecuencia	Porcentaje
Infección del torrente sanguíneo	8	44.4%
Colonización del catéter	1	5.5%
Infección sitio inserción de catéter	6	33.3%
Bacteriemia asociada a catéter	3	16.6%
Total	18	100%

Fuente: Ficha de recolección

Gráfico N° 19



Fuente: Tabla N°17

Tabla N° 19

Factores del paciente asociados al desarrollo de infección asociada a la colocación de CVC en pacientes ingresados en el servicio de hemato - oncología del HIMJR de enero 2013 a diciembre 2015.				
Factores de riesgo al momento de la colocación de CVC.				
			Frecuencia	
Factores Hematológicos	Neutropenia		8	Los 8 pacientes con neutropenia coinciden con los que en ese momento también recibían tratamiento con esteroides.
	Leucopenia		3	
	Plaquetopenia > 50 mil		13	
	< 50 mil		5	
Factores de tratamiento	Uso de esteroides		8	
	Quimioterapia		6	

Instrumento de recolección de datos (Encuesta)

Comportamiento de las infecciones asociados a la colocación de CVC en pacientes ingresados en el servicio de hemato-oncología en el hospital Manuel de Jesús Rivera “La Mascota” en el periodo comprendido enero 2013 – diciembre 2015.

Características sociodemográficas del paciente:

Nº de Expediente: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Procedencia: _____

Fecha de ingreso al servicio de hemato-oncología:

Patología de base: _____

Colocación de catéter venoso central:

Tipo de catéter: _____

Indicación de colocación de catéter: _____

Fecha de colocación de catéter: _____

Sitio anatómico donde se colocó el catéter: _____

Instalación donde se colocó el catéter: _____

Técnica de colocación de catéter: _____

Jerarquía de médico que realiza la colocación del catéter: _____

Fecha de inicio de infección: _____

Sintomatología relacionada a la infección:

Fiebre: _____

Escalofríos: _____

Hipotensión: _____

Bradipnea: _____

Bradycardia: _____

Signos locales de infección:

Dolor: _____

Edema: _____

Eritema: _____

Aumento de calor local: _____

Secreciones: _____

Toma de cultivo previo a la infección: _____

Germen cultivado: _____

Toma de cultivo en infección: _____

Microorganismo cultivado: _____

Cultivo de punta de catéter: _____

Factores asociados: _____

Uso de antibioticoterapia: _____

Clasificación de la infección asociado a CVC según CDC: _____