



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

“INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL COLOCADO EN EL
QUIRÓFANO COMPARADO CON LOS COLOCADOS EN LA CAMA DEL
PACIENTE EN EL INP DEL 2012 AL 2017”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTA:

DR. YOLOTL HILARIO SÁNCHEZ CARRILLO

TUTOR:

DR. JOSÉ LUIS CASTAÑEDA NARVAEZ





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicado a mi mamá, Gladys, mi abuelita Tina y a mi nana Concha, quienes contribuyeron en formarme como persona.

Agradezco a mi hermana, mi novia y amigos por apoyarme en los momentos buenos y malos.

A mis maestros por los conocimientos aportados y motivarme a seguir estudiando y aprendiendo.

CONTENIDO

1. RESUMEN	4
2. MARCO TEÓRICO	5
ANTECEDENTES	5
EPIDEMIOLOGÍA Y ESTADÍSTICAS	5
EPIDEMIOLOGÍA LOCAL	6
DEFINICIÓN	6
FISIOPATOLOGÍA	7
FACTORES DE RIESGO	7
PREVENCIÓN	7
DIAGNÓSTICO	8
MANEJO Y TRATAMIENTO	9
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
4. JUSTIFICACIÓN	10
5. OBJETIVOS	11
5.1 OBJETIVO GENERAL:	11
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	11
6. MATERIAL Y METODOS	11
A) CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:	11
B) UNIVERSO DE ESTUDIO:	11
C) CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	11
D) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	11
E) VARIABLES: ENUMERADAS EN LA TABLA 1.	11
7. TAMAÑO DE LA MUESTRA	14
8. ANALISIS ESTADISTICO	14
10. RESULTADOS	14
11. DISCUSIÓN	19
12. CONCLUSIONES	19
13. BIBLIOGRAFÍA	21
14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	24

1. RESUMEN

Infección Asociada a Catéter Venoso Central colocado en el quirófano comparado con los colocados en la cama del paciente en el INP del 2012 al 2017.

OBJETIVO: Identificar el número de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central (ITSACVC), de la lista de casos registrados en el Comité de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, enumerando cuáles de estos fueron colocados en la cama del paciente y cuáles, en el quirófano, en un periodo de 5 años, en el cual se ha aplicado el programa de Bacteriemia cero.

METODOS: Se revisaron 406 expedientes de la base de datos del Comité de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, con diagnóstico de ITSACVC, de los cuales 181 cumplieron los criterios de inclusión. Se realizó un análisis descriptivo de las variables dentro del programa estadístico SPSS versión 21. Las variables incluidas fueron el sitio de colocación del catéter venoso central (CVC), localización anatómica del dispositivo, servicio en el que se encontraba el paciente, turno en el que se colocó el CVC, indicación para la colocación, edad, sexo, tiempo de colocación al diagnóstico, aislamiento y conducta seguida al diagnóstico.

RESULTADOS:

En los 181 casos de ITSACVC no hubo diferencia significativa de presentación entre los sexos, teniendo una relación de 1.2:1 con predominio del sexo femenino. La media de edad fue de 4 años, sin embargo, la gran mayoría de pacientes tenía menos de un año de edad. El 21% de los pacientes se encontraba en la UTIP, pero, el 61% de los pacientes estaba en áreas no críticas. La mayoría de los catéteres se coloca en el turno matutino y vespertino. En general los catéteres se infectan después de 19.3 días después de su colocación, al separarlos entre los colocados en la cama del paciente y los colocados en la sala de operaciones, los primeros se infectan con diferencia de 9.6 días como en la UCIN, sin embargo, no existe tal diferencia en la primera semana de colocación pues se infectan luego de 4.6 y 5 días respectivamente.

La mayoría de las infecciones fueron secundarias a Gram positivos de los que predominan *Staphylococcus spp*, sin embargo, el 43% de casos fueron secundarios a Gram negativos.

CONCLUSIONES:

Observamos que los catéteres colocados en la cama del paciente se infectan antes que los colocados en la sala de operaciones a largo plazo, sin embargo, la diferencia presentada después de la semana de colocación nos permite asociar la infección a las medidas de cuidado y manejo y no del todo a la instalación del catéter. Por lo que se recomienda, además de, revisar el procedimiento y colocar los catéteres en el quirófano o en un área con condiciones asépticas similares, catalogar adecuadamente las indicaciones de colocación de urgencia y reforzar las medidas de cuidado y manejo, principalmente en los colocados en la cama del paciente.

2. MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

La inserción de catéteres venosos centrales para manejo de pacientes es una práctica muy común, que incluye varios propósitos, estos van desde monitorizar el estado hemodinámico, uso para terapia de sustitución renal, soporte nutricional, hasta solo administración de medicamentos. Una de las primeras técnicas de colocación fue descrita en 1929 por Forssmann, desde entonces su uso se ha ido incrementado de manera significativa. Actualmente en Estados Unidos se colocan aproximadamente 5 millones de catéteres venosos centrales.^{1,2}

El uso de accesos venosos centrales conlleva a complicaciones las cuales se dividen en tres grandes grupos, infecciosas, trombóticas y mecánicas. La trombosis relacionada a catéter ocurre en 0.5 a 1.4 % de pacientes a quienes se les coloca un catéter venoso central (CVC), complicaciones mecánicas que incluyen lesión arterial, neumotórax, hemotórax, embolismo aéreo y arritmias cardíacas, se presentan en 0.7 a 2.1 % de los pacientes y las Infecciones de Asociadas a línea Central (IALC) o Infección del Torrente Sanguíneo Asociada a Catéter Venoso Central (ITSACVC) se presentan en 0.5 a 1.2%, esto en una era donde se aplican medidas para disminuir los riesgos, sin embargo, es variable de país a país y de hospital a hospital. ² Un estudio, realizado por Soares B et al, en un Hospital de tercer nivel en Portugal, en la UCIN, mostró que la principal complicación de líneas centrales fue la infección asociada a estas. ³

El Centro de Control para las Enfermedades (CDC), en Estados Unidos, estima que uno de cada 25 hospitalizados presenta una Infección Asociada a los Cuidados de la Salud (IACS), estas incluyen, Infección Asociada a Catéter Urinario, Infección del Sitio Quirúrgico, Neumonía Adquirida en el Hospital, Neumonía Asociada a Ventilador e ITSACVC, que por si sola puede generar costos que van desde 8,379 a 37,807 dólares en algunas series y hasta 49,201 dólares por caso en otras, por lo que representa un problema de salud. ⁴

EPIDEMIOLOGÍA Y ESTADÍSTICAS

En los países desarrollados, la prevalencia de infecciones asociadas a los cuidados de la salud (IACS), antes nosocomiales o intrahospitalarias, se encuentra entre el 3.5% y 12%, en Europa se reporta una prevalencia de 7.1%, donde, 4 131 000 pacientes son afectados por 4 554 100 episodios de IACS, en USA se estimó una prevalencia de 4.5% en el 2002, el sitio del Hospital mas frecuente donde se presentan es la Unidad de Terapia Intensiva, en donde aproximadamente el 30% de los pacientes son afectados por IACS y se asocia a una mayor morbilidad y mortalidad. Una alta frecuencia de infecciones se asocia al uso de dispositivos invasivos, en particular con líneas centrales, catéteres urinarios y ventiladores.

Según reporta el Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales, NNIS por sus siglas en Ingles, en Estados Unidos de América, entre 1995 y 2010, se encontró que 83% de episodios de neumonías adquiridas en el hospital fueron asociadas a ventilador, 97% de infecciones de vías urinarias fueron asociadas a catéter urinario y 87% de infecciones de torrente sanguíneo asociadas a línea central, con una densidad de incidencia de 7.9 por 1000 días de ventilador, 4.1 por 1000 días de catéter urinario y 3.5 por 1000 días de línea central; los números para otros sistemas de vigilancia epidemiológica como NHSN en EE.UU. y KISS en Alemania son similares, hablando que la infección asociada a los cuidados de la salud mas frecuente es la Neumonía asociada a ventilación mecánica en 32% seguida de Infección del torrente sanguíneo asociada a línea central e infección del tracto urinario asociada a catéter, ambos en 20%.

En los países en vías de desarrollo, la información no es tan clara, sin embargo, se describe que se cuenta con tasas mas altas de IACS, variando entre el 5.7 y 19%, afectado sobre todo a población con mayor riesgo, como los admitidos en la UCI y recién nacidos, en la UCI la proporción reportada es de 35%, las infecciones sobre todo se relacionan con dispositivos invasivos. La incidencia oscila entre 4.4% hasta 88.9%, con una densidad de incidencia variando entre 4.1 a 91.7 episodios por 1000 días paciente. Recientes análisis revelan que las infecciones asociadas a dispositivos pueden ser 13 veces mas altas que las reportadas en USA en los países en vías de desarrollo, según la Organización Mundial de la Salud. ⁵

EPIDEMIOLOGÍA LOCAL

Como se mencionó al inicio, el catéter venoso central es necesario para la monitorización y tratamiento de pacientes sobre todo en estado crítico, se ha mencionado también, que el uso sobre todo de dispositivos invasivos se relaciona con infecciones asociadas a los cuidados de la salud. En un hospital de México en Guadalajara, se estudiaron 204 pacientes, con una edad promedio de 4.6 años, con una densidad de incidencia de 6.5 por 1000 días de línea central. ⁶

En el Instituto Nacional de Pediatría (INP) en el 2007 se estudiaron las IACS relacionadas con métodos invasivos, detectándose 4.39 infecciones por cada 100 egresos, la edad promedio fue de 4 años, con una mayor incidencia de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central (48.13%), seguida de Neumonía asociada a ventilador mecánico con 36.87% y por ultimo, IVU asociada a catéter urinario con 15%, con una densidad de incidencia de 6.03 por 1000 días de línea central, 7.15 por 1000 días de ventilador mecánico y 8.19 por cada 1000 días cateter urinario. ⁷ En otro estudio donde se revisaron 17 años de vigilancia epidemiológica (1988-2005), se encontró que las bacteriemias eran lo mas común, lo interesante es que el sitio donde mas infecciones se presentaron fue en hospitalización y no en UCI que ocupo el segundo lugar. ⁸

DEFINICIÓN

La infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central (ITSACVC) o Infección asociada a Línea central, se refiere a aquella que es atribuida a un

dispositivo intravascular, por un hemocultivo mas cultivo cuantitativo de punta de catéter, o por diferencias en el crecimiento entre un hemocultivo central y periférico.¹

FISIOPATOLOGÍA

La forma fisiopatológica en que se produce la infección es mediante la contaminación del dispositivo, esto puede ser mediante la piel en el sitio de inserción, la manipulación o de forma rara, por vía hematógena o por las infusiones.¹ En cuanto a la microbiología, la OMS reporta que los principales agentes en los países en vías de desarrollos son bacilos Gram negativos, en el Instituto Nacional de Pediatría se ha reportado como el principal agente, *S. epidermidis*, esto como agente único, sin embargo, lo superan por mucho como grupo los bacilos Gram negativos, siendo las principales, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter cloacae*.^{5,8,7}

FACTORES DE RIESGO

A pesar de que la fisiopatología es simple, los factores de riesgo son muy variados, pues influyen muchos factores, los pacientes ingresados en la UCI tiene un sistema inmune débil por las enfermedades de base, la edad, sobre todo, recién nacido, desnutrición y comorbilidades como neutropenia y otras infecciones son factores de riesgo del huésped. Factores relacionados con el catéter, como el tipo, donde los totalmente implantados tienen tasas menores de infección respecto a los tunelizados y sobre todo a los no tunelizados, el sitio de inserción es un punto aun controvertido, pues en adultos se ha demostrado mayor tasas de infecciones en los colocados en los femorales respecto a los colocados en venas yugulares o subclavias, el numero de lúmenes del catéter se relaciona de manera directamente proporcional al riesgo de infección asociada, por ultimo los factores relacionados con la operación de los catéteres, esto va desde la colocación con una técnica estéril, el área hospitalaria de la colocación y el manejo de los catéteres, además el uso de los mismos, mas de siete días de permanencia aumenta el riesgo de ITSACVC.^{1,9,10,11}

PREVENCIÓN

De los factores de riesgo se desprenden muchas medidas aplicadas para la prevención de las Infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter.

Un estudio realizado en Canadá, entre 1995 y 2013, donde se incluyo a niños entre 0 y 18 años, seguidos desde la inserción hasta el retiro del catéter venoso central se demostró una disminución significativa de las infecciones asociadas a línea central de hasta 84%, que se relaciona con higiene de manos, tipo de CVC, vena de inserción y el área del hospital donde se colocaron los catéteres, que en su mayoría fueron en los quirófanos.¹² Otro estudio realizado en una UCIN donde se aplicaron 5 medidas preventivas recomendadas por la CDC que incluyen, lavado de manos, uso de medidas de barrera durante la inserción del CVC, limpieza de la zona de punción con clorhexidina, evitar el uso de la vía femoral y retirar los catéteres innecesarios, disminuyó de 5.06 casos por 1000 días de línea central a 2.38 casos

por 1000 días de LC, en el estudio no se diferenció entre los colocados en la UCIN y los colocados en el quirófano.¹³ Meta Análisis demuestran de igual manera que aplicando estas medidas se puede disminuir significativamente las ITSACVC de 6.4 a 2.5 por cada 1000 días catéter.¹⁴ En países en vías de desarrollo se han implementado estas mismas acciones, con lo que se ha obtenido una disminución de 5.56 a 3.26 por cada 1000 días de línea central, en donde se reporta como principal complicación la adherencia a las medidas.¹⁵

Algunas medidas incluyen el optar por otro tipo de catéteres, sin utilizar catéteres de larga permanencia, como los percutáneos, que dentro de sus complicaciones, las infecciones son bajas con hasta 1.6% de bacteriemias relacionadas, sin embargo su principal complicación es que se ocluyen con mucha facilidad, además el diámetro impide la transfusión de productos sanguíneos, así como la toma de muestras, solo tienen un lumen, generalmente no sirven para monitorizar al paciente, pues no siempre son centrales.^{16,17}

En el INP en el periodo comprendido entre 1999 y 2006, la tasa de infecciones, antes llamadas nosocomiales disminuyó del 9.45 a 3.7 por cada 100 egresos, resaltando como principal intervención la realización de medidas de prevención y control.¹⁸

Dentro de las medidas que se toman en cuenta para la prevención no suele entrar el área de colocación del catéter venoso central, mas bien, se toma en cuenta la máxima barrera, sin embargo, un estudio realizado por Freeman JJ et al, donde se toma en cuenta el área de colocación y se ha mostrado una disminución de la densidad de incidencia, con las mismas condiciones en cuanto a la técnica de colocación, únicamente como diferencia principal el área del hospital donde se colocó, así se muestra una diferencia de 1.11 a 3.53 por 1000 días de línea central, entre los colocados en la sala de operaciones contra los colocados en la UCIN¹⁹, incluso, en los catéteres percutáneos, que ha mostrado una menor incidencia de infección de torrente sanguíneo asociada a catéter¹⁷. Otro estudio que muestra un mayor riesgo el hecho de colocarse en la cama del paciente, es que el realizó Martyak M et al, de tipo retrospectivo donde se analizaron las complicaciones de los catéteres percutáneos colocados en la cama del paciente en la UCI, contra los colocados en una sala de operaciones por un radiólogo intervencionista; se encontró una tasa de 0.29% en el segundo grupo y de 2.29% en los colocados en la cama del paciente en la UCI, siendo las infecciosas las principales complicaciones, tomando en cuenta la variable del sitio de colocación del catéter.²⁰

DIAGNÓSTICO

Una infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central debe ser sospechada en un paciente, que tenga colocado un catéter venoso central y que inicie con fiebre y otros datos de respuesta inflamatoria sistémica, incluso en ausencia de datos infecciosos locales y especialmente si no hay otro foco infeccioso identificable; también en pacientes con catéter venoso central que tengan evidencia de embolismo séptico, como en los que se agrega endocarditis o en pacientes con

bacteriemias persistentes por microorganismo colonizadores de la piel. En estos pacientes con sospecha de ITSACVC, se recomienda la obtención de hemocultivos, antes del inicio de antibiòticoterapia, la técnica para la obtención de estos debe ser aséptica y debe incluir la preparación de la piel, en la actualidad lo ideal es utilizar alcohol con clorhexidina para reducir la contaminación, se recomienda de igual manera obtener las muestras para el cultivo de vena central por cada lumen del catéter y vena periférica.^{1,21}

Para el diagnóstico, un hemocultivo positivo del catéter venoso central con mas de 120 minutos antes del hemocultivo de vena periférica positivo con el mismo microorganismo es altamente sugestivo. Un resultado cuantitativo donde se evidencie un recuento de unidades formadoras de colonia (UFC) 3 veces mayor en el hemocultivo central que en el periférico da el diagnóstico, una identificación rápida del microorganismo con MALDI-TOF MS de un hemocultivo positivo acelerar  el manejo y tratamiento en pacientes con sospecha, pues la evidencia cuantitativa podrá suponer un retardo en los mismos. Los cultivos de la punta de catéter no nos hablan de un diagnóstico de ITSACVC pues aun cuando el cultivo sea positivo, es imposible distinguir si se trata de solo una colonización del dispositivo, por lo que se requiere tener un hemocultivo positivo y cultivo de punta de catéter con más de 15 UFC.²¹

MANEJO Y TRATAMIENTO

En cuanto al manejo de las Infecciones asociadas a catéter venoso central, no se debe esperar el resultado de los cultivos para retirar el dispositivo si este ya no es requerido, el recambio del catéter venoso central no es recomendado, sobre todo si la infección ya está documentada, esta medida se debe reservar para aquellos pacientes con muy difícil acceso venoso. La terapia empírica debe incluir cobertura contra *S. aureus* y *Staphylococcus coagulasa* negativos, es recomendado el uso de vancomicina, Daptomicina puede ser administrada en paciente con lesión renal o pacientes con reciente exposición a vancomicina (> 1 semana en los pasados 3 meses) o cuando hay reportes de aislamientos locales de *S. aureus* con MIC > 1.5 mcg/ml. La terapia contra bacilos gram negativos, debe ser adaptada de acuerdo con la epidemiología local y debe incluir cobertura antipseudomonica, se puede incluir de manera empírica piperacilina-tazobactam, carbapenemicos, cefalosporinas de cuarta generación, quinolonas o aminoglucosidos.²¹

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde que se habla de infecciones nosocomiales, y mas reciente, hablando de IAAS, se han buscado estrategias para disminuir la incidencia de estas, en el Instituto Nacional de Pediatría, el Comité de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, se encarga de llevar a cabo una vigilancia estrecha sobre diferentes medidas para disminuir el numero de infecciones que se presentan, con el protocolo de Bacteriemia cero; sin embargo, aun representan un problema de Salud dentro de nuestra institución. La ITSACVC es una de las principales representando hasta el 48.13% de las IAAS, el problema se presenta en todas las áreas del Hospital y afecta a todas las edades, siendo potencialmente mortal o alargando la hospitalización y la comorbilidad de los pacientes, así como el costo hospitalario, este problema es similar en otros hospitales del país.

Al igual que en otros lugares en el mundo, en nuestro hospital se han realizado diversos protocolos tratando de controlar los diversos factores de riesgo que existen, sin embargo, al observar que continúan las infecciones del torrente sanguíneo como causa principal de IAAS, se cuestiona la influencia de uno de los factores de riesgo poco estudiados que es la ubicación donde fueron colocados los catéteres.

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Será posible que se presenten mas las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central en aquellos pacientes que les fue colocado el dispositivo fuera del quirófano? Es necesario analizar esta variable, con el fin de obtener nuevas medidas que disminuyan el problema que representan las ITSACVC, pues como se menciona en los antecedentes, en el Instituto la mayoría de estas infecciones se presentan fuera de las terapias intensivas, donde por observación cualitativa se determina que los catéteres se instalan en la cama del paciente, así como identificar otras situaciones que favorezcan la presentación de estas infecciones.

4. JUSTIFICACIÓN

El área dentro del hospital donde se colocan los catéteres es poco tomada en cuenta en el tema de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, al analizar el sitio donde fueron colocados, podríamos evidenciar la necesidad de realizar investigaciones para agregar nuevas medidas de prevención o estrategias en el Instituto Nacional de Pediatría, que podrían no ser solo aplicables en el Instituto, si no que sirvan como puerta hacia nuevas investigaciones, con protocolos de tipo prospectivo y así generar conocimientos que sean aplicables en diversos niveles. Además, puede contribuir a normar que la instalación de los catéteres sea en un solo lugar con medidas controladas o que cumpla con los requisitos normativos para su instalación.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL:

Identificar el número de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central, de la lista de casos registrados en el Comité de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (CIAAS), enumerando cuales de estos fueron colocados en la cama del paciente y cuáles, en el quirófano, en un periodo de 5 años, en el cual se ha aplicado el programa de Bacteriemia cero.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la frecuencia de casos de ITSACVC registrados en el CIAAS.
- Identificar la frecuencia de los catéteres colocados en el quirófano y los colocados en la cama del paciente.

6. MATERIAL Y METODOS

A continuación, se expone de manera detallada y clara la metodología a seguir para cumplir los objetivos de la investigación; la cual se compone de los siguientes apartados:

a) CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y retrolectivo.

b) UNIVERSO DE ESTUDIO:

Expedientes de pacientes con el diagnóstico de Infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central, identificados por el comité de vigilancia de infecciones asociada a la atención en salud del Instituto Nacional de Pediatría, desde el año 2012, hasta el 2017.

c) CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Expedientes de los pacientes con diagnóstico de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central en los cuales el dispositivo sea de corta duración, se haya instalado por el servicio de cirugía y que se encuentre dentro del periodo comprendido después de la aplicación de la campaña bacteriemia cero (2012).

d) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Expedientes de pacientes que cuenten con el diagnóstico de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter, los cuales haya sido instalado un dispositivo de larga duración, percutáneo y dispositivos instalados por un servicio diferente a cirugía.

e) VARIABLES: Enumeradas en la Tabla 1.

Tabla1. Variables incluidas en el estudio

Nombre de la Variable	Definición Conceptual	Tipo de Variable	Medición de la Variable
Sitio en donde se colocó el catéter	Sitio: Espacio que es ocupado o que puede serlo por algo. Lugar o terreno determinado que es a propósito para algo	Nominal	1= Quirófano 2= Cama del paciente
Localización anatómica del catéter	Localización: Lugar en el que se localiza a alguien o algo. Anatómica: Pertenece o relativo a la anatomía.	Nominal	1= Yugular 2= Subclavio 3= Femoral
Servicio en que se encontraba el paciente	Servicio: Organización y personal destinados a cuidar intereses o satisfacer necesidades del público o de alguna entidad oficial o privada. Organización destinada a vigilar y proteger la salud pública.	Nominal	1= UTIP 2= UCIN 3= Infectología 4=Gastroenterología 5= Inmunología 6= Hematología 7= Oncología 8= TAMO 9= Cirugía 10= Cardiología 11= Neumología 12= Ortopedia 13= Neurología 14= Neurocirugía 15= Pensionados 16= Urgencias 17= Medicina Interna

			18= Nefrología
Turno en el que se colocó		Nominal	1= Matutino 2= Vespertino 3= Nocturno
Indicación para la colocación	Señal o pieza de información que indica algo; en medicina algo que indica la necesidad de un tratamiento o manejo.	Nominal	1= Medicamentos 2= Monitorización
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales. Cada uno de los periodos en que se considera la Vida humana.	Intervalo	Años
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Nominal	1= Femenino 2= Masculino
Tiempo de instalación al diagnóstico	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo, un pasado, un presente y un futuro, y cuya unidad en el sistema internacional es el segundo.	Intervalo	Días
Aislamiento	Obtener o extraer (un compuesto o microorganismo, etc.) en su forma pura.	Nominal	1= Bacteriano 2= Micótico 3= Indeterminado
Conducta seguida	Manera de comportarse ante una situación determinada.	Nominal	1= Retiro 2= Continuación 3= Recambio

7. TAMAÑO DE LA MUESTRA

De los 406 expedientes de pacientes con diagnóstico de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter que se encontraban en la base de datos del CIAAS 214 fueron en catéteres venosos centrales de corta estancia, de los cuales 181 cumplieron los criterios de inclusión y se descartaron 33.

8. ANALISIS ESTADISTICO

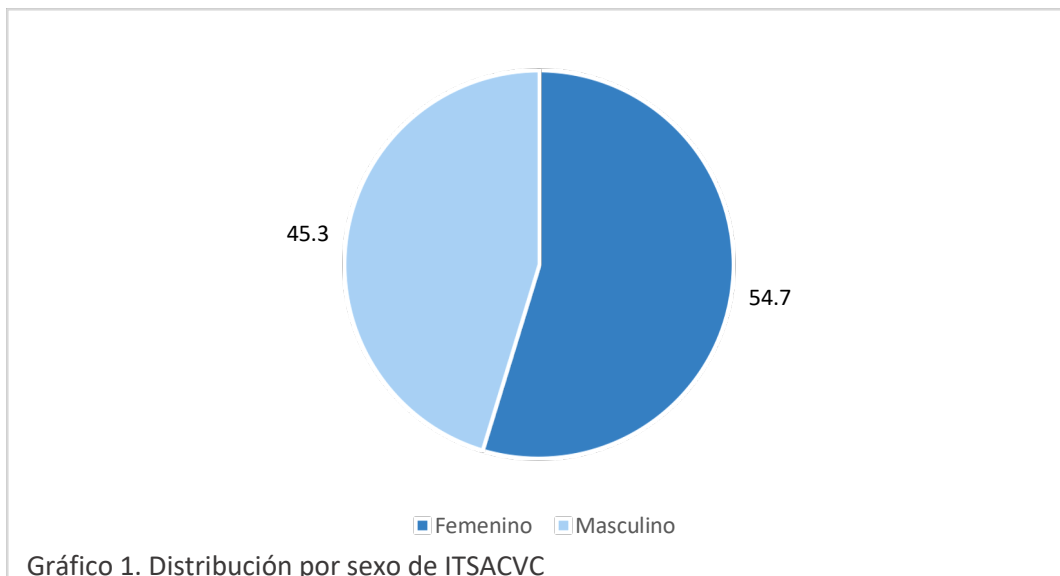
Con las variables seleccionadas e incluidas en este estudio; se elaboró una base de datos en el programa Excel que luego fue exportado al programa estadístico SPSS versión 21, con el cual se llevó a cabo el análisis descriptivo; y los resultados se exponen en tablas y gráficos a continuación.

Se utilizó medidas de tendencia central en un análisis univariado para establecer las características de la población incluida en el estudio. Para las variables categóricas se utilizó frecuencia y proporción.

10. RESULTADOS

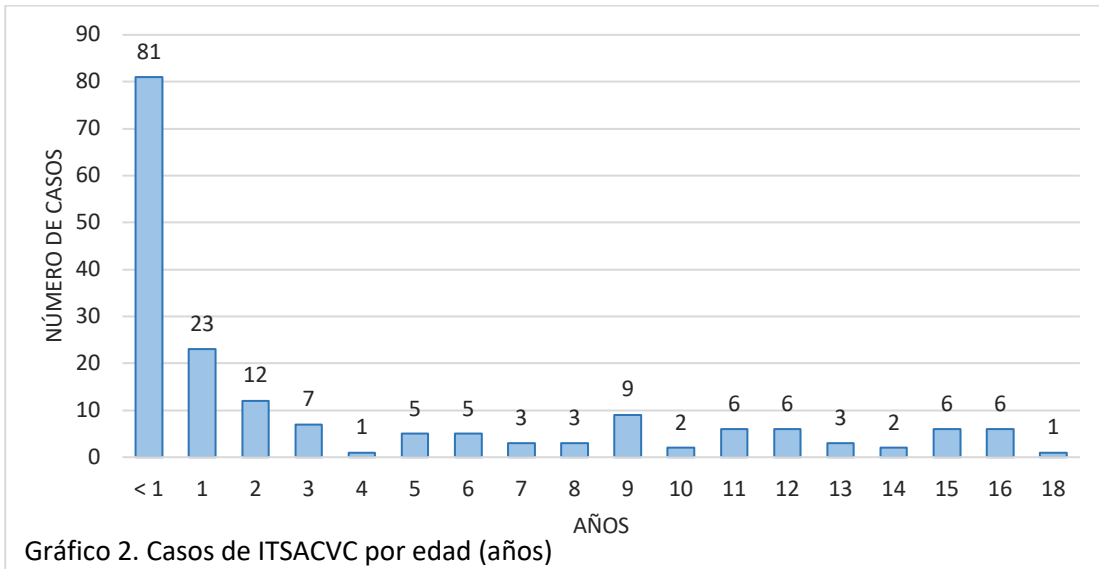
A continuación, se exponen los resultados encontrados en los expedientes incluidos.

Se encontró que las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central entre los años 2012 y 2017 se presentaron de manera más frecuente en el sexo femenino (54.7%) como se muestra en el siguiente gráfico.



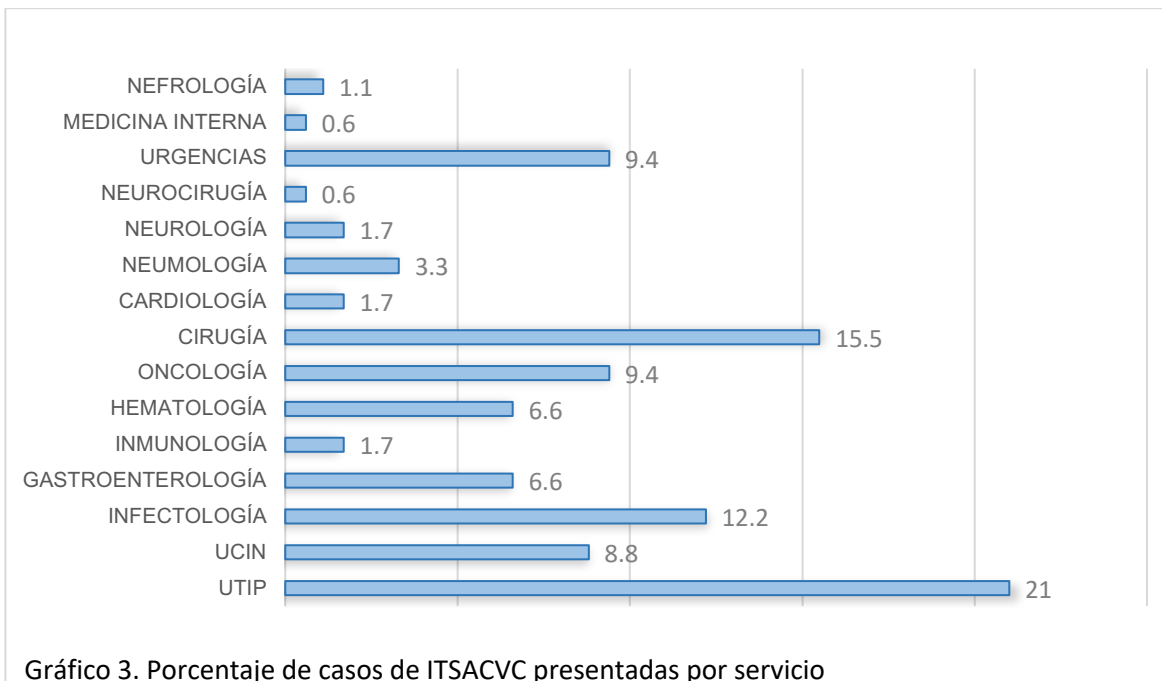
La relación entre los sexos es de 1.2:1 con predominio de las mujeres.

La edad promedio fue de 4 años, sin embargo, el mayor número de casos se presentó en los menores de 1 año. (Gráfico 2)

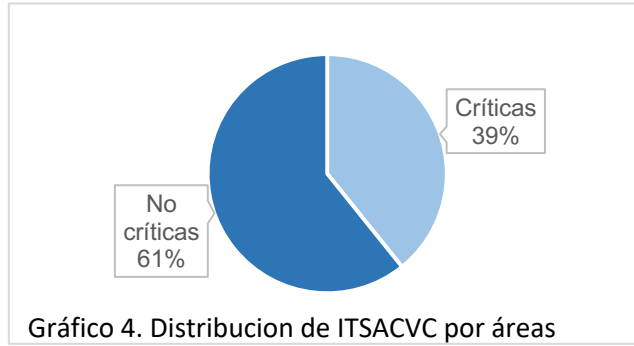


Tan solo los lactantes representan el 64% del total de casos que corresponde a 116 casos.

La mayoría de los expedientes correspondían a pacientes que se encontraban hospitalizados en áreas críticas, encontrándose en primer lugar la terapia intensiva pediátrica y en segundo la sala de urgencias, la presentación en las áreas críticas, en donde se incluye también la UCIN suman un total de 71 casos de los 181 totales, que corresponde al 39%. (Gráfico 3)



Fuera de las áreas críticas la mayoría de los casos se localizan en cirugía, infectología y oncología respectivamente; las áreas no críticas en conjunto representan el 61% de los casos. (Gráfico 4)



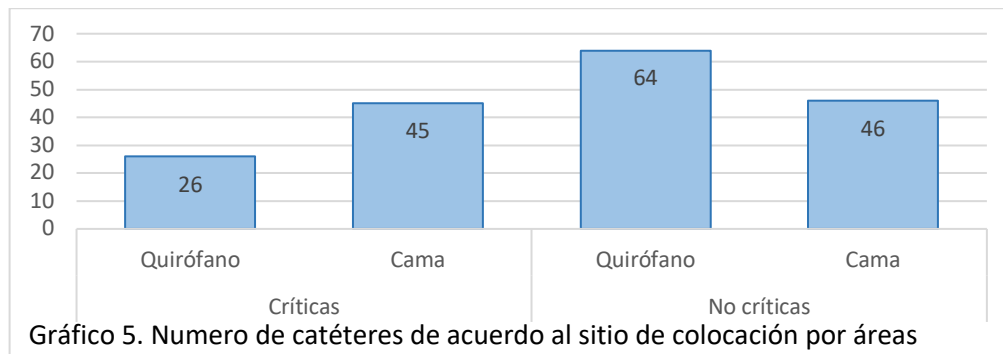
En su mayoría (85% de los casos) la indicación para la colocación del dispositivo fue la administración de medicamentos o nutrición parenteral, dejando el 15% restante para la monitorización y administración de medicación de pacientes en estado crítico. Al separar la indicación en las áreas críticas 76% de los catéteres colocados se indicaron para administración de medicamentos y 24% para monitorización, mientras que en las áreas no críticas se indico en 91% y 9% respectivamente.

La mayoría de los catéteres fueron colocados en el turno vespertino y matutino casi sin diferencias (36 vs 37%) y la menor cantidad de catéteres se colocaron en el turno nocturno.

Sitio de colocación	Numero de dispositivos
Quirófano	90
Cama	91
Total	181

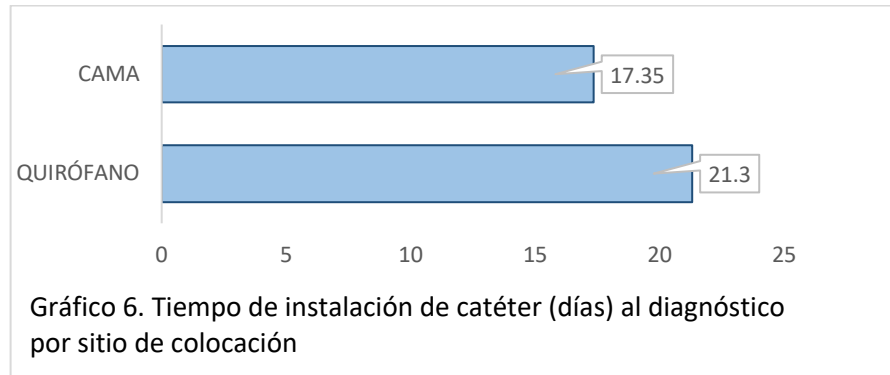
El sitio donde fue colocado el dispositivo de los casos se distribuyó como se muestra en la tabla 2, representado prácticamente el 50% de los casos las dos condiciones, colocados en sala de operaciones y colocados en la cama del paciente.

Al dividir el sitio del hospital donde se colocaron los catéteres por áreas, se encontró la distribución ilustrada en el grafico 5.

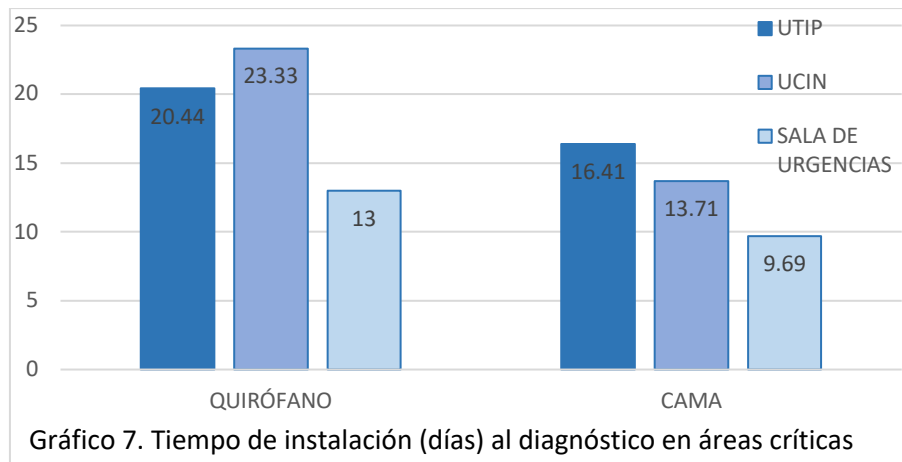


Podemos observar que, en áreas críticas, un mayor numero de dispositivos fueron colocados en la cama del paciente, mientras que en la mayoría de los casos de áreas no críticas el dispositivo se colocó en el quirófano. (Gráfico 5)

En general la media de días que transcurrieron desde la colocación del dispositivo hasta que se presentó la infección fue de 19.31, al dividir los catéteres colocados en la cama del paciente y los colocados en la sala de operaciones la media de días fue la mostrada en el gráfico 6.

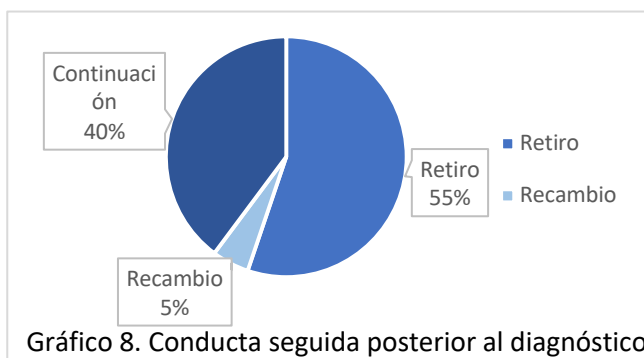


Los catéteres colocados en la cama del paciente y los colocados en el quirófano, en general, muestran una diferencia de hasta 4 días en promedio al momento de infección. Las áreas críticas muestran el mismo comportamiento, incluso para el caso de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales esta diferencia se amplía como se muestra en el gráfico 7.



El 26% de las infecciones se presentaron en los primeros 7 días post colocación del catéter, estos se infectan en promedio en 4.7 días. Al separarlos entre colocados en la cama del paciente y quirófano los días al momento de infección son 4.6 y 5 respectivamente.

Los datos arrojaron que la mayoría de los catéteres infectados fueron colocados durante el día, el 36% en el turno matutino, 37% en el vespertino y 27% en el nocturno.

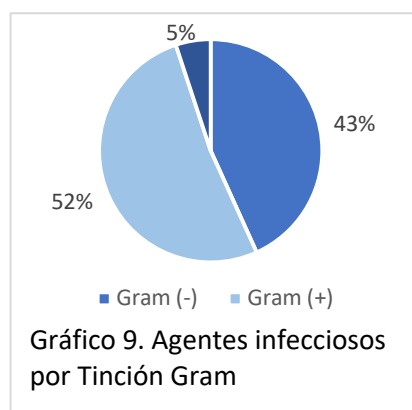


La conducta seguida posterior al diagnóstico de infección asociada a catéter venoso central se muestra en el gráfico 8.

El aislamiento fue bacteriano en 95% de los casos y fúngico en 5%, se logró determinar el agente infeccioso en todos los casos ya que era una condición incluida en la definición de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central. El germen específico, así como su distribución, se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Agentes infecciosos aislados		
Agente	Frecuencia	Porcentaje
Acinetobacter baumannii	3	1.7
Acinetobacter lwoffii	1	0.6
Burkholderia cepacia	3	1.7
Candida albicans	5	2.8
Candida guilliermondii	1	0.6
Candida tropicalis	2	1.1
Enterobacter cloacae	3	1.7
Enterococcus faecalis	7	3.9
Enterococcus faecium	5	2.8
Escherichia coli	24	13.3
Klebsiella oxytoca	3	1.7
Klebsiella pneumoniae	17	9.4
Morganella morganii	1	0.6
Pseudomonas aeruginosa	16	8.8
Pseudomonas oryzihabitans	1	0.6
Saccharomyces Boulardii	1	0.6
Salmonella enterica	1	0.6
Staphylococcus aureus	26	14.4
Staphylococcus chromogenes	2	1.1
Staphylococcus epidermidis	37	20.4
Staphylococcus haemolyticus	6	3.3
Staphylococcus hominis	10	5.5
Staphylococcus saprophyticus	1	0.6
Stenotrophomonas maltophilia	5	2.8
Total	181	100

Separando a los agentes entre Gram positivos y negativos la distribución es de 52% y 43% respectivamente. Gráfico 9



11. DISCUSIÓN

La infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central es un problema para todos los hospitales pues representa una mayor estancia de los pacientes y con esto mayor consumo monetario, así como mayor índice de complicaciones y mortalidad. Para discutir los resultados de este estudio es importante recalcar que únicamente se tomaron en cuenta las infecciones asociadas a dispositivos que fueron colocados por el servicio de cirugía.

Los resultados arrojaron que prácticamente no hay diferencia entre sexos, la edad promedio es de 4 años al igual que la información presentada en la literatura, 4.6 fue años que reportados por Lona et al (2016)⁶ y 4 años por Hernández et al (2009)⁷, pero llama la atención que un gran volumen de los pacientes se presentó entre los menores de 2 años, representando hasta el 64%, con el mayor número de pacientes en los menores de 1 año con 81 de los 181 casos totales, recordando que menor edad representa un factor de riesgo, acentuado más en los recién nacidos.^{10, 11}

Es relevante que el mayor número de casos se encuentra en las áreas no críticas del hospital, sin embargo, al separar los servicios, el mayor porcentaje se presenta en la unidad de terapia intensiva pediátrica, representado el 21% que corresponde con lo encontrado a nivel mundial, según reportes de la Organización Mundial de la Salud y de manera local como se presenta en los antecedentes.^{5, 8}

Se menciona en los antecedentes que no hay políticas en cuanto al sitio donde deben ser colocados los dispositivos intravasculares centrales, con pocos estudios al respecto, Freeman et al muestra que existe riesgo de acuerdo a ello,¹⁹ por lo que analizando esta variable, encontramos que 90 de los 181 catéteres se colocaron en el quirófano y los restantes en la cama del paciente. Al separar los casos en las áreas críticas, que incluye la UTIP, UCIN y sala de urgencias, el 63% se colocó en la cama del paciente, situación que llama la atención pues el 76% de los catéteres colocados tuvieron como indicación administración de medicamentos y solo al 24% de los pacientes se les colocó el catéter para monitorización que, presuntamente, representaría los catéteres colocados de manera urgente.

El turno en que se colocaron la mayoría de los dispositivos fue el vespertino, sin existir gran diferencia con los colocados en el turno matutino, situación que debe ser evaluada debido a la presencia de médicos de base predominantemente en el turno matutino.

En promedio la infección del torrente sanguíneo asociada al catéter se presentó tras 19.31 días después de la colocación, pero la media de días para los catéteres colocados en la cama del paciente fue de 17.3 y para los colocados en la sala de operaciones fue de 21.3, significando una diferencia de 4 días entre ambos. Podemos observar que las infecciones se presentan más temprano en el tiempo en los catéteres colocados en la cama del paciente, y en áreas críticas la diferencia puede ser de hasta 9.6 días como el caso de la UCIN, sin embargo, al analizar los catéteres infectados en la primera semana después de su colocación, no hay diferencia significativa entre los colocados en la cama del paciente y los colocados en el quirófano con 4.6 y 5 días respectivamente; esto probablemente significa que más que la infección no sería causada durante el procedimiento de inserción del catéter, si no que esta se presenta asociada a las medidas de cuidado y manipulación del acceso venoso central, aun así, se presenta antes y más frecuente hasta en 60% entre los colocados en la cama del paciente, lo que puede denotar que el

personal de salud da menor importancia al seguimiento y cuidado de estos dispositivos cuando se instalan en la cama del paciente.

Como parte del tratamiento se incluye el retiro del catéter. En esta investigación solo se retiró el 55% de los dispositivos. El 5% se realizó recambio, esto no está recomendado, idealmente el dispositivo debería ser retirado.²¹ Observamos que el 40% de los catéteres se continuaron usando, esto puede ser derivado a que la mayoría de dichos dispositivos fueron indicados para administración de medicamentos y muchos de esos por difícil acceso venoso, por el tipo de pacientes tratados en nuestra institución siendo esta necesidad un posible factor de riesgo a considerar en esta población.

De acuerdo con la literatura revisada para este estudio el tratamiento antibiótico empírico debe incluir cobertura contra Staphylococcus, esto es coherente con los resultados encontrados pues el 52% de los aislamientos fueron Gram positivos, incluso, solo los Staphylococcus representan el 45% del total de casos como principal representante de estos Staphylococcus aureus, los Gram negativos no deben depreciarse pues se aislaron en el 43% de los casos con Escherichia coli como el principal germen. Al igual que en la literatura la menor parte de los casos corresponde a aislamientos fúngicos.^{5, 8, 21}

12. CONCLUSIONES

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central representan un problema de salud significativo para los hospitales, en general los catéteres colocados en la cama del paciente se infectan hasta 9 días antes que los colocados en quirófano, no obstante, esto es hasta después de la semana de la colocación, por lo que posiblemente no se relacione al procedimiento de la colocación como tal, en su lugar debemos considerar el manejo y cuidados que se tienen durante el mantenimiento del catéter por necesidades de atención del paciente. Con esto en mente, el hecho de que se infecten más los catéteres colocados en la cama del paciente puede resultar como descuido del personal de salud enfocado justo a estos dispositivos al no ser considerados como dispositivos colocados de manera urgente. Por ello recomendamos se precise la colocación de los dispositivos intravasculares centrales en el quirófano o en áreas con condiciones similares. Además, establecer medidas de reforzamiento en cuanto al manejo y cuidado, debido a que las infecciones presentadas fueron captadas tardíamente en el mantenimiento del catéter. Si se requiere continuar colocando catéteres en la cama del paciente, deberá vigilarse estrechamente el cumplimiento de las medidas de prevención de infecciones en ellos. Del mismo modo, recomendamos se debe revisar la indicación de colocar el carácter de urgencia de la colocación ya que en este estudio muestra que la mayoría de las instalaciones no requerían instalación de urgencia y en ese caso podrían hacerse en el quirófano o un cuarto clínico y no en la cama del paciente.

Las sugerencias mencionadas podrían considerarse para un nuevo estudio en donde el objetivo sería la disminución de las infecciones asociadas a catéter venoso central con la consecuencia de disminuir los costos hospitalarios, morbilidad y mortalidad de pacientes. Un estudio en el que se incluyan los catéteres no infectados podría detectar el riesgo asociado a los factores descritos en este estudio.

13. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Shah H, Bosch W, Thompson KM, Hellinger WC. Intravascular Catheter-Related Bloodstream Infection. *The Neurohospitalist*. 2013; 3(3): 144-151
- 2.- Simon EM, Summers SM. Vascular Acces Complication An Emergency Medicine Approach. *Emerg Med Clin North Am*. 2017 Nov; 35(4): 771-788
- 3.- Soares B, Pissarra S, Rouxinol-Dias AL, Costa S, Guimarães H. Complications of Central Lines in Neonates admitted to a Level III Neonatal Intensive Care Unit. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2017 Jul; 25: 1-7
- 4.- Schmier JK, Hulme-Lowe CK, Semenova S, Klenk JA, DeLeo PC, Sedlak R, Carlson PA. Estimated hospital costs associated with preventable health care-associated infections if health care antiseptics products were unavailable. *ClinicoEconomics and Outcomes Research*. 2016; 8: 197-205
- 5.- World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. 2011.
- 6.- Lona-Reyes JC, Lopez-Barragán B, Celis de la Rosa AJ, Pérez-Molina JJ, Ascencio-Esparza EP. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. *Bol Med Hosp Infant*. 2016;73(2): 105-110
- 7.- Hernández HG, Castañeda JL, González N. Infecciones nosocomiales asociadas a métodos invasivos en un hospital pediátrico de alta especialidad. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. Octubre-Diciembre 2009; XXII (88): 115-120.
- 8.- Gonzalez N, Castañeda JL, Hernandez H, Saldaña C, Monroy A, Lucas E, Vazquez O, Campos T, de Colsa A. Informe de 17 años de la vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales en el Instituto Nacional de Pediatría. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. Octubre-Dicimebre 2006; XX(78): 35-39
- 9.- Rosado V, Romanelli R, Camargos P. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. *J Pediatr*. 2011; 87(6): 469-477
- 10.- Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, Marqué S, Thuong M, Pottier V, Ramakers M, Savary B, Seguin A, Valette X, Terzi N, Sauneuf B, Cattoir V, Mermel LA, du Cheyron D. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *N Engl J Med*. Sep 2015; 373 (13) 1220-1229
- 11.- Yumani DFJ, van den Dungen FAM, van Weissenbruch MM. Incidence and risk factors for catheter-associated bloodstream infections in neonatal intensive care. *Acta Pædiatrica*. Jul 2013; 102 (7): e293 - e298
- 12.- Carter JH, Langley JM, Kuhle S, Kirkland S. Risk Factors for Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infection in Pediatric

Patient: A Cohort Study. *Infect Control Hosp Epidemiol.* August 2016; 37 (8): 939-945

13.- Iroa A, Da Rosa MJ, Telechea H, Menchaca A. Prevención de bacteriemia asociada a catéteres intravenosos en UCIN mediante la implementación de un protocolo de trabajo. *Arch Pediatr Urug.* 2015; 86 (2): 106-112

14.- Ista E, Van der Hoven B, Kornelisse RF, Van der Starre C, Vos MC, Boersma E, Helder OK. Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* June 2016; 16: 724-734

15.- Osorio J, Álvarez D, Pacheco R, Gómez CA, Lozano A. Implementación de un manejo de medidas (bundle) de inserción para prevenir la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivo intravascular central en Cuidado Intensivo en Colombia. *Rev Chilena Infectol.* 2013; 30(5): 465-473

16.- Grau D, Claviret B, Lotthé A, Bommart S, Parer S. Complications with peripherally inserted central catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpatients: a prospective cohort study. *Antimicrobial Resistance and Infection Control.* 2017; 6: 18

17.- Yamaguchi RS, Noritomi DT, Degaspere NV, Ortega Cisternas Muñoz O, Matos Porto AP, Figueiredo Costa S, Ranzani OT. Peripherally inserted central catheter are associated with lower risk of

bloodstream infection compared with central venous catheter in pediatric intensive care patients: a propensity-adjusted analysis. *Intensive Care Med.* 2017; 43: 1097-1104

18.- Gonzalez N, Hernandez H, Castañeda JL, Arzate P, Navarrete N, Saldaña C, Moroy D, Lucas E. Retrospectiva de infecciones nosocomiales en el Instituto Nacional de Pediatría 1999-2006. *Acta Pediatr Mex.* Noviembre-Diciembre 2007; 28 (6): 253-257

19.- Freeman JJ, Gadepalli SK, Siddiqui SM, Jarboe MD, Hirschl RB. Improving central line infection rates in the neonatal intensive care unit: Effect of hospital location, site insertion, and implementation of catheter-associated bloodstream infection protocols. *Journal of Pediatric Surgery.* May 2015; 50 (5): 860-863

20.- Martyak M, Kabir I, Britt R. Inpatient Peripherally Inserted Central Venous Catheter Complications: Should Peripherally Inserted Central Catheter Lines Be Placed in the Intensive Care Unit Setting?. *The American Surgeon.* August 2017; 83 (8): 925-927

21.- Chaves F, Garnacho-Montero J, del Pozo JL, Bouza E, Capdevila JA, de Cueto M, Dominguez MA, Esteban J, Fernández-Hidalgo N, Fernández Sampedro M, Fortún J, Guembe M, Lorente L, Paño JR, Ramírez P, Salavert M, Sánchez M, Vallés J. Executive summary: Diagnosis and Treatment of Catheter-Related Bloodstream Infection: Clinical Guidelines of the Spanish Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (SEIMC) and the Spanish

Society of Intensive Care Medicine
and Coronary Units (SEMICYUC).
Enferm Infecc Microbiol Clin. 2018;
36(2): 112-119

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Ago 2017	Sep 2017	Oct 2017	Nov 2017	Dic 2017	Ene 2018	Feb 2018	Mar 2018	Abr 2018	May 2018	Jun 2018	Jul 2018	Ago 2018	Sep 2018	Oct 2018	Nov 2018	
Búsqueda bibliográfica	03-08-2017 a 15-10-2017																
Marco teórico Antecedentes Planteamiento del Problema			16-10-2017 a 20-01-2018														
Justificación, Objetivos General y Específicos)						21-01-2018 a 19.04.2018											
Material y métodos									20-04-2018 a 21-06-2018								
Plan de análisis											21-06-2018 a 07-07-2018						
Recolección de la información											07-07-2018 a 30-09-2018						
Procesamiento de la información													01-10-2018 a 31-10-2018				
Análisis de la información													01-10-2018 a 31-10-2018				
Redacción de la Tesis																01-11-2018 a 01-12-2018	
Presentación de tesis	Julio – Agosto 2019																