



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE INFECCIONES
RELACIONADAS A CATÉTERES INTRAVASCULARES CENTRALES”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

PRESENTA

DR. EDGARDO ARMANI TEPAL ESTRELLA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ANTONIO ZAMORA CHÁVEZ

Ciudad de México, Febrero 2018





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DEDICATORIAS

A mi padre...

Wilberth Leonel, quien continúa siendo mi inspiración día a día

A mi madre y hermano...

Martha Beatriz y Emir Valentín, sin su amor y apoyo incondicional lograr este sueño no hubiera sido posible

A Lorelei...

A quien este logro también pertenece, pues ha estado presente a cada momento de éste camino

A mi asesor de tesis...

Dr. Antonio Zamora Chávez, quien con su inagotable paciencia y conocimiento hizo posible el desarrollo de éste trabajo.

A mi familia y amigos...

Quienes me han acompañado siempre, contar con ellos ha sido una de las mejores experiencias en esta vida

INDICE

1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. ANTECEDENTES	
3.1. Definición.....	5
3.2. Epidemiología.....	5
3.3. Factores de Riesgo.....	7
3.4. Patogenia.....	10
3.5. Microbiología.....	11
3.6. Manifestaciones clínicas.....	12
3.7. Diagnóstico.....	13
3.8. Tratamiento.....	13
3.9. Prevención.....	15
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
6. JUSTIFICACIÓN.....	18
7. OBJETIVOS.....	18
8. HIPOTESIS.....	19
9. MÉTODOS.....	19
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	20
11. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	21
12. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	22
13. RESULTADOS.....	26
14. ANALISIS.....	31
15. CONCLUSIONES.....	34
16. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	35
17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	36
18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
19. ANEXOS.....	40

1. RESUMEN

Antecedentes: Las infecciones relacionadas a catéter venoso central se encuentran entre las infecciones nosocomiales con mayor prevalencia e incidencia. El diagnóstico se realiza tomando en cuenta los criterios descritos en guías médicas como la de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas. Se han descrito diversos factores de riesgo para su desarrollo, lo cuales pueden ser propios del paciente o de catéter.

Objetivos: Describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales en pacientes hospitalizados en áreas de cuidados no intensivos en el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

Métodos: 1) Se identificarán los casos de infecciones relacionadas a catéteres intravasculares centrales entre los años 2012-2015 y se recolectará información sobre diferentes variables de interés. 2) El análisis estadístico se realizará de forma descriptiva a través de tablas de valores y gráficas de las variables y resultados obtenidos.

Resultados: Se documentó un total de 20 casos de infecciones relacionada a catéter venoso central entre los años 2013-2015 en las áreas de hospitalización de cuidados no intensivos del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”. Un 60% de los pacientes fueron hombres y 40% mujeres. Por otra parte, la edad promedio al momento del diagnóstico fue de 94.8 meses, con una desviación estándar de +49.8 meses. En este estudio se encontró que el tiempo entre la colocación del catéter venoso central y el diagnóstico de infección relacionada a catéter fue en promedio de 18 días. En cuanto al sitio de colocación la inserción subclavia fue la más frecuente representando un 45% del total de casos. Entre las características estudiadas se encontró que el 55% de los pacientes se encontraban con algún grado de desnutrición, 65% cursaban con inmunocompromiso, 45% habían recibido antibioticoterapia previo al diagnóstico, 20% había recibido nutrición parenteral total y 35% habían recibido hemotransfusiones.

Conclusiones: Lo hallazgos reportados en este estudio son consistente con lo reportado en otros estudios. Aunque estudio no puede mostrar relación entre las variables estudiadas y el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter venoso central, presenta un panorama de las características de los pacientes con este tipo de infecciones en nuestro instituto y puede servir de punto de partida para futuras investigaciones.

2. INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales son un problema de salud pública ya que se relacionan con un aumento considerable de la morbilidad y mortalidad de los pacientes hospitalizados, además representan un aumento importante de los costos en salud que deben enfrentar los gobiernos, las familias de los pacientes, sociedad e instituciones que prestan servicios de salud.

Por otra parte, la incidencia de infecciones nosocomiales en una institución es un marcador de la calidad de la atención brindada a sus derechohabientes. Puesto que entre los diversos factores que dan lugar al desarrollo de las mismas se encuentran la disponibilidad de recursos suficientes y de personal calificado para la atención de los pacientes.

Las infecciones relacionadas a líneas intravasculares se encuentran entre los principales tipos infecciones nosocomiales. En la actualidad, el uso de catéteres intravasculares es muchas veces imprescindible durante la práctica médica diaria y esta tendencia va en aumento, por lo que se espera que la incidencia de casos de infecciones relacionadas a líneas intravasculares aumente. Ante esta situación se ha optado por el desarrollo de estrategias de prevención, para lo cual es necesario conocer los factores involucrados en el desarrollo de éstas infecciones.

3. ANTECEDENTES

3.1. Definición

Se conocen a infecciones relacionadas a líneas vasculares a cualquier tipo de infección que se genere de la instalación y permanencia de una línea vascular, ya sea corta, larga, permanente o transitoria y que puede manifestarse desde una infección localizada a nivel del punto de inserción, hasta una sepsis.^{1, 2, 21.}

El diagnóstico de infección relacionada a catéter venoso central (IRCVC) se establece con la identificación de hemocultivos positivos, analizados mediante un sistema automatizado, obtenidos en forma simultánea, a través del catéter y por punción periférica, con la identificación más temprana del hemocultivo central con un tiempo de diferencia en la positividad de 2 horas, o 103 UFC en el hemocultivo central con respecto al periférico, y al menos uno de los siguientes criterios:^{1, 2, 21}

1. Calosfríos o fiebre posterior al uso del catéter en pacientes con catéter venoso central de permanencia prolongada.
2. Fiebre sin otro foco infeccioso identificado.
3. Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, cultivo de la punta de catéter positivo con el mismo microorganismo identificado en el hemocultivo.
4. Desaparición de signos y síntomas al retirar el catéter.

3.2. Epidemiología

Las infecciones asociadas a cuidados de la salud, conocidas también como infecciones nosocomiales son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social y constituyen un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención. Las IRCVC se encuentran entre las infecciones adquiridas en el hospital de mayor frecuencia.

Este tipo de infección se ha relacionado con una elevada morbilidad, una mortalidad atribuible y coste sanitario añadido muy relevante. ^{1, 2, 3, 4}

Aunque la verdadera incidencia de las IRCVC no es bien conocida se estima que en Estados Unidos durante el año 2002 se presentaron aproximadamente 250,000 casos. Se ha reportado que la tasa de infecciones relacionadas a catéter venoso central en las unidades de cuidados intensivos se encuentra entre 1.8 y 5.2 por 1000 días de catéter. La IRCVC constituye la infección nosocomial más frecuente en las unidades de cuidado intensivo neonatal (UCIN), con prevalencia cercana a 30% en Estados Unidos de América con una tasa de 1.1 por cada 1.000 días de uso de dispositivos durante el año 2010, y una mortalidad asociada que va de 12 a 25 % en pacientes críticos. Otros estudios reportan hasta 8 casos por 1000 días de catéter en pacientes hospitalizados en áreas de cuidados críticos. Aunque una parte sustancial de las IRCVC se presentan en pacientes de unidades de cuidados intensivos, en los últimos años se ha documentado la importancia que el problema tiene también en pacientes hospitalizados en unidades convencionales. Entre las áreas de cuidados no intensivos en las que se ha descrito una mayor incidencia de estas infecciones se encuentran nefrología, hematología y oncología. ^{3, 4, 5, 6, 7}

En México según un estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales llevado a cabo en 2010, la IRCVC es la cuarta infección nosocomial más frecuente, con una prevalencia de 2 episodios por cada 100 pacientes con catéter venoso central. En el año 2011 un estudio realizado por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición “Salvador Zubirán” en distintos hospitales de las principales instituciones de salud de nuestro país reportó una tasa de incidencia de 8.8 casos/1000 días catéter.

La Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) reportó en 2014 un total de 2513 casos de IRCVC lo cual representa un 25.5% de todas las infecciones asociadas a la atención de la salud descritas en ese año. Cabe señalar que las tasas antes comentadas no se refieren únicamente a hospitales pediátricos.

El tipo de hospital en que se encuentra hospitalizado el paciente influye en el riesgo de desarrollar infecciones relacionadas a catéter, la literatura sobre el tema reporta que los hospitales terciarios o universitarios tienen una incidencia tres veces superior a otros centros hospitalarios, asociándose lo anterior a la mayor complejidad de los pacientes tratados en estas instituciones. Con respecto a esto, la National Healthcare Safety Network (NHSN) de Estados Unidos, reportó en 2010 una tasa promedio de 1.4 infecciones por 1000 días de catéter, en hospitales de enseñanza médico-quirúrgica.^{7,15}

3.3. Factores de riesgo

Los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones relacionadas a catéteres intravasculares pueden dividirse en 2 categorías: Relacionados al paciente y relacionados al catéter.^{10, 11}

- **Factores relacionados al paciente.**

- Entre éstos se incluyen el estado nutricional del paciente, una respuesta inmunitaria reducida, la presencia de comorbilidades como la necesidad de ventilación mecánica invasiva, y el cursar con otro tipo de infecciones durante la hospitalización.^{10, 11, 13}
- Se ha descrito que los neonatos hospitalizados en una UCIN con un peso al nacimiento menor a 2,500g tienen un riesgo aumentado en desarrollar infecciones relacionadas a catéter, en especial aquellos con un peso menor a 1000 g, se estima que en estos se presenta una tasa de 6.4 casos por 1000 días de catéter (RR 4.26).
- Estudios realizados en unidades de cuidados intensivos también han relacionado una mayor incidencia de infecciones relacionadas a catéter a desnutrición e incluso a la obesidad, mientras que algunos otros no han encontrado relación alguna.^{3,10, 11, 13}
- Las infecciones asociadas a catéteres se ven influenciadas por la severidad de las enfermedades subyacentes, encontrándose una

incidencia elevada en aquellos pacientes que se encuentran requiriendo ventilación mecánica invasiva y soporte hemodinámico.^{10, 11, 13}

- La neutropenia anteriormente se había propuesto como un posible factor de riesgo para el desarrollo de Bacteriemias relacionadas a catéter; Sin embargo, diversos estudios realizados en población adulta, principalmente en pacientes hematológicos no han podido comprobar dicha asociación.
- Otros padecimientos hematológicos como leucemias o trombocitopenia se han descrito como factores de riesgo independientes para el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter. Se ha observado en pacientes con trasplante de médula ósea una mayor frecuencia de manifestaciones locales de infecciones relacionada a catéter.
- Otras co-morbilidades que se han asociado a infecciones relacionadas a catéter central son la enfermedad renal, hepática y cerebrovascular.^{12,13,}

20

- **Factores relacionados al catéter.**

- El riesgo de BRC se modifica en función al tipo y material de fabricación del catéter, los cual influye en su capacidad trombogénica y la mayor adhesión de ciertos microorganismos a las paredes de sus lúmenes y superficies.^{11, 12, 13, 20}
- El sitio de colocación también ha sido descrito como un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter, observándose que los catéteres colocados en las venas yugulares o femorales tienen un riesgo superior de infecciones que aquellos colocados en las venas subclavias, esto se debe probablemente al mayor riesgo de colonización dada la gran cantidad de flora bacteriana en dichas regiones.
- Los catéteres colocados en venas periféricas tienen un riesgo aún menor (El 75% de las infecciones relacionada a catéter se relacionan catéteres venosos centrales). Aunque en adultos está claramente demostrado que la elección del sitio de colocación del catéter influye en

la incidencia de infecciones esto no ha sido demostrado plenamente en la población pediátrica. En el estudio de Casado-Flores et al., no hubo diferencias en frecuencia de infecciones entre catéteres subclavios vs femorales en pacientes pediátricos críticamente enfermos y en el estudio de Vilela et al, no se encontró diferencias entre yugulares vs. Femorales. ^{11, 12, 13, 20}

- El número de lúmenes con los que cuenta el catéter tiene una relación directamente proporcional con el riesgo de bacteriemia. Se considera que el mayor número de lúmenes condiciona a infecciones relacionada a catéter, debido a mayor manipulación del CVC. Un estudio pediátrico en pacientes oncológicos no encontró diferencias en frecuencia infecciones relacionadas a catéter entre CVC mono o multilumen. Las guías del CDC recomiendan utilizar el CVC con el mínimo número de lúmenes necesarios para el manejo del paciente. ^{11, 12, 13, 20}
- La manipulación del catéter por personal inexperto en formación, con una pobre cultura en el manejo de líneas vasculares o de los productos y medicamentos que se administran a través de él es un factor riesgo descrito ampliamente. La instalación y manejo del dispositivo fuera de un área de terapia intensiva es un factor de asociado al desarrollo de infecciones relacionadas a catéter. Se ha reportado que los CVC insertados por personal poco adiestrado en la técnica de colocación se asocian con una mayor incidencia de complicaciones infecciosas. Esto puede obedecer al mayor número de intentos para puncionar y la mayor duración del procedimiento.
- Se ha propuesto a la administración de nutrición parenteral total (NPT) a través de un CVC como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de BRC, aumentando hasta 10 veces el riesgo de infección, tanto en pacientes hospitalizados en áreas de cuidados intensivos como en los hospitalizados en áreas médico-quirúrgicas. La IRCVC es una de las complicaciones más graves de la NPT, se han descrito tasas de incidencia de 2.8 por cada 1.000 días de exposición. La duración del

paciente con NPT es el principal factor de riesgo para el desarrollo.^{9, 10, 11, 13, 16,18, 19, 20}

- Por otro lado, existe una relación entre el número de días catéter y el riesgo de infección, sobre todo cuando sobrepasa los 5 días, aunque se dice es más evidente en pacientes críticos luego de los 7 días.^{11, 13, 20,}

3.4. Patogenia

Los microorganismos que producen infecciones relacionadas a catéteres intravasculares pueden acceder a los mismos de 2 formas: Por una vía extraluminal o a través de su superficie intraluminal. La adherencia de estos microorganismos y su adherencia formando biocapas ocasiona la colonización de los catéteres con la posibilidad de desarrollar una diseminación hematógena.^{6, 20}

Existen cuatro puntos importantes por donde los microorganismos pueden acceder a los catéteres: contaminación de los productos infundidos, contaminación de la conexión y del espacio intraluminal, y la contaminación de la piel adyacente al lugar de su inserción y la superficie extraluminal.^{6, 20}

1. La contaminación de los fluidos administrados por vía parenteral es excepcional en la actualidad, debido a los rigurosos controles de esterilidad y de caducidad a los que están sometidos dichos productos. En estos casos pueden producirse bacteriemias ocasionadas generalmente por bacterias Gram negativas (entero bacterias o bacilos Gram negativos no fermentadores) de especial gravedad y de tipo epidémico. Las soluciones para la NPT que contienen lípidos son las que representan un riesgo mayor, sobre todo si se preparan en los propios centros sanitarios. Estas soluciones pueden contaminarse por diferentes tipos de bacterias u hongos.^{6, 8}
2. La contaminación del punto de conexión de los catéteres vasculares es la segunda causa de la llegada de los microorganismos a éstos (tras la relacionada con el lugar de la inserción) y las más común implicada en aquellos con colocación mayor de 2 semanas. En esta vía de colonización los

microorganismos progresan a través de la superficie intraluminal de los catéteres, formando la biocapa de colonización en todo el trayecto de la luz hasta llegar al extremo intravascular. ^{6, 20}

3. El acceso de microorganismos desde la piel adyacente al sitio de inserción es el mecanismo patogénico más importante para su colonización y posterior infección relacionada. Esta vía de llegada es posiblemente la única en los catéteres colocados por un tiempo inferior a 8 días (en ausencia de contaminación del producto de la infusión). A través del punto de inserción cutánea los microorganismos avanzan por la superficie extraluminal de los catéteres, formando la biocapa a dicho nivel hasta llegar al punto intravascular.

^{6, 20}

4. La colonización de un catéter vascular por vía hematógena de un microorganismo a partir de un foco distante es muy poco frecuente, observándose fundamentalmente en pacientes críticos con catéteres de larga duración o en enfermos afectados de patologías intestinales crónicas y portadores de catéteres para nutrición parenteral. ^{6, 20}

3.5. Microbiología

Los agentes más comúnmente asociados a infecciones relacionadas a catéteres intravasculares son los estafilococos, principalmente coagulasa negativos (ECN) y en menor grado, *S. aureus*. Alrededor del 70% de todas las infecciones son causadas por estas bacterias, y globalmente sobre el 75% por las diferentes especies de bacterias Gram positivas. Los bacilos Gram negativos (enterobacterias, *P. aeruginosa*, y otros no fermentadores) ocasionan alrededor del 20% de los episodios, y los restantes casos son producidas por levaduras, sobre todos por *Cándida spp.* ^{6, 20, 21}

Los catéteres de corta permanencia, especialmente los CVC percutáneos, se colonizan por cualquiera de los microorganismos mencionados, mientras que en la mayoría de los pacientes con catéteres de larga permanencia la colonización por

estafilococos, especialmente *S. epidermidis*, alcanza valores superiores al 90%. Los catéteres utilizados para hemodiálisis tienen un elevado porcentaje de colonización por *S. aureus*, que incluso puede superar a otras especies de estafilococos, esto por la frecuente colonización de la piel de estos pacientes por éstas bacterias. Los catéteres utilizados para la administración de NPT, bien sean de una o de múltiples lúmenes, se pueden colonizar, además de por estafilococos, con una mayor frecuencia por enterobacterias del tipo *Klebsiella pneumoniae*, o por levaduras (*Cándida spp.*). Por otra parte, los catéteres permanentes utilizados para la administración de tratamiento oncológico, tienen una mayor posibilidad de colonización por bacilos Gram negativos debido a la translocación de las bacterias intestinales en pacientes con las barreras mucosas alteradas. ^{6, 18, 20}

El lugar de inserción de los catéteres puede influir en la microbiología de su colonización. Así los catéteres colocados en las venas femorales se colonizan a menudo por flora entérica, además de por flora usual de la piel, mientras que los insertados en otros territorios vasculares predominan la flora cutánea colonizadora de cada paciente. ^{6, 20, 18}

La existencia de brotes epidémicos o de endemias prolongadas por determinados microorganismos en todo el hospital o en ciertas áreas de hospitalización (como la UCI), puede incrementar la frecuencia de colonización de los catéteres por dichos agentes etiológicos.⁶

3.6. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas pueden ser locales o sistémicas. Entre los signos locales se pueden encontrar eritema, dolor y drenaje purulento por el punto de inserción, estos signos suelen ser más frecuentes en los accesos vasculares periféricos. Los pacientes con bacteriemias relacionadas a catéter presentan signos de respuesta inflamatoria sistémica como fiebre, escalofríos, taquipnea, taquicardia y leucocitosis. ⁶

Todos los microorganismos causantes de una IRCVC pueden causar un cuadro séptico, aunque se ha descrito que los estafilococos coagulasa negativos se asocian a cuadros clínicos de menor gravedad y únicamente de manera excepcional de complicaciones locales o metastásicas. Las infecciones causadas por *S. aureus*, bacilos Gram negativos como *Pseudomonas aeruginosa* y hongos como *Candida*, dan lugar a cuadros clínicos severos, acompañándose de manifestaciones locales y sistémicas que incluso pueden causar la muerte del paciente de no darse un tratamiento adecuado.⁶

3.7. Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la sospecha clínica establecida por la presencia de los síntomas antes descritos, así como por la mejoría clínica del paciente en un periodo usualmente no mayor a 24 horas posterior al retiro del dispositivo. El diagnóstico de confirmación se realiza mediante técnicas microbiológicas una vez retirado el dispositivo o previo a su retirada.^{1, 2, 6, 21}

La Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América, recomienda que, ante la sospecha de una infección relacionada a catéter en un paciente con un episodio febril agudo con presencia de un catéter venoso central o un catéter arterial, se deben tomar cultivos de cada lumen que el dispositivo posea, así como un hemocultivo periférico. En el caso de que el paciente presente un cuadro clínico severo con hipotensión, hipo perfusión o síntomas y signos de fallo orgánico múltiple se recomienda retirar de inmediato el dispositivo, estudio microbiológico del mismo e iniciar posteriormente el tratamiento antibiótico empírico de acuerdo a las condiciones clínicas del paciente y de la epidemiología local.

3.8. Tratamiento

La aproximación terapéutica a un paciente con una infección relacionada con un catéter intravascular se ve influida por varios factores como el tipo de dispositivo y su método de inserción, la existencia de inmuno-supresión o neutropenia

asociados, la presencia de co-morbilidades u otros dispositivos prostéticos, la posibilidad de obtención de otros accesos vasculares, la previsión de la duración de la cateterización vascular, la gravedad de la infección, así como la epidemiología propia de cada centro hospitalario.

La terapéutica antimicrobiana idealmente debería basarse en la identificación del agente causal y de su sensibilidad a antibióticos. Sin embargo, se puede iniciar cobertura antibiótica empírica frente a los principales agentes Gram positivos y gram negativos que causa más frecuentemente esta infección.

La vancomicina es el antibiótico recomendado para el tratamiento de infecciones relacionadas a catéter en centros hospitalarios con una elevada prevalencia de *Staphilococcus aureus* resistentes a metilicina. El uso de antimicrobianos con cobertura para bacilos Gram negativos debe basarse en la información sobre la susceptibilidad antimicrobiana local y en la severidad de la enfermedad. El uso de antibioticoterapia combinada con cobertura para bacilos Gram negativos multi-resistentes, como *Pseudomonas aeruginosa*, debe plantearse cuando las bacteriemias relacionadas a catéteres se presenten en pacientes neutropénicos, sépticos, o cuando se conoce que se encuentran colonizados con dichos patógenos. Esta terapia se debe mantener hasta que se encuentren disponibles los resultados de los cultivos y del antibiograma, y el ajuste del tratamiento antibiótico pueda ser llevado a cabo.

En el caso de aquellos pacientes críticos que posean un catéter femoral, además de la cobertura para los patógenos Gram positivos, el tratamiento empírico debe incluir la cobertura para bacilos Gram negativos y especies de *Cándida*.

En pacientes con infecciones relacionadas a catéter en los cuales se sospecha candidemia, se debe usar únicamente terapia empírica si el paciente se encuentra con sepsis y además cuenta con uno de los siguientes factores de riesgo: uso de nutrición parenteral, uso de antibióticos de amplio espectro, neoplasia hematológica, pacientes trasplantados de médula ósea u órgano sólido, cateterización femoral o colonización con *cándida* en múltiples sitios. La equinocandina y el fluconazol son los antifúngicos usados en el tratamiento

empírico de infecciones relacionadas a catéter con sospecha de candidemia. Éste último puede ser usado en pacientes sin exposición a azoles en los últimos 3 meses y en centros hospitalarios con riesgo bajo de infección por *Cándida Krusei* o *Cándida Glabrata*.

Una vez confirmado el diagnóstico de infección relacionada a catéter éste debe ser retirado; sin embargo, en algunos casos se puede intentar el salvamento del catéter, en éste caso se debe tomar hemocultivos seriados, y retirar el dispositivo en caso de que éstos persistan positivos luego de 72 horas de una adecuada terapia antimicrobiana.

Los catéteres de larga permanencia deben ser removidos en todos los casos en los que se asocie a sepsis grave, tromboflebitis supurativa, endocarditis, infección del torrente sanguíneo que se mantiene luego de 72 horas de tratamiento antimicrobiano, e infecciones causadas por *S. aureus*, *P. aeruginosa*, hongos o micobacterias. Los catéteres de corta duración deben ser retirados en pacientes con infecciones causadas por bacilos Gram negativos, *S. aureus*, enterococos, hongos y micobacterias.

3.9. Prevención

La aplicación de programas para la prevención de infecciones relacionadas a catéteres intravasculares ha demostrado disminuir la incidencia de las mismas hasta un 30%. El centro para el control de enfermedades de Estados Unidos ha recomendado las siguientes intervenciones para disminuir el riesgo de infecciones relacionadas a catéteres. ^{2, 17,19 20,21}

1. Educación y capacitación: El personal de salud debe ser instruido en las indicaciones para la instalación y el uso de catéteres intravasculares. Los catéteres deberían ser colocados únicamente por personal perfectamente adiestrado en su inserción. Es importante la evaluación periódica del apego del personal de salud involucrado en la inserción, mantenimiento y cuidado de los

catéteres a las guías de práctica clínica para la prevención de infecciones relacionadas catéteres. ^{17, 19, 20}

2. Selección del tipo de catéter y su sitio de inserción: La elección de colocar un catéter central, catéter central de inserción periférica o un catéter periférico debe hacerse tomando en cuenta el estado general de paciente, el riesgo de complicaciones mecánicas secundarias a su instalación, el tipo de uso que se le dará al catéter, el tiempo aproximado que el paciente requerirá tal dispositivo, así como la experiencia del personal encargado de su colocación. El sitio de colocación del catéter depende del tipo de catéter utilizado. En el caso de los catéteres venosos centrales la inserción subclavia es de elección. Las guías de práctica clínica recomiendan el uso de catéteres con el número esencial de puertos necesarios para el manejo del paciente. No se hacen recomendaciones con respecto a dejar un lumen designado para el posible uso de nutrición parenteral. ^{17, 19, 20}
3. Higiene de manos y técnica de asepsia: El adecuado lavado de manos y la observación rigurosa de las técnicas de asepsia antes y durante la colocación del catéter disminuye el riesgo de infecciones relacionadas a catéteres. ^{17, 19, 20}
4. Barrera de máxima esterilidad: Se refiere al uso de gorros, cubre bocas, batas, guantes y campos estériles durante el procedimiento de inserción de catéteres centrales y catéteres centrales de inserción periférica. ^{17, 19, 20}
5. Antisepsia de la piel: Se recomienda el uso de clorhexidina para la preparación cutánea previo a la inserción del catéter. ^{17, 19, 20}
6. Cuidado del catéter: Una vez instalado se debe monitorizar el catéter mediante la observación del sitio de inserción, por lo cual se recomienda cubrirlo con una fijación transparente. En el caso de los catéteres de inserción periférica también se recomienda la palpación como método de vigilancia. La curación del catéter debe realizarse observando las técnicas de asepsia y antisepsia establecidas en las guías de práctica clínica. ^{17, 19, 20}

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de los esfuerzos por parte de los sistemas de salud mexicanos en implementar y mejorar los programas orientados en la prevención de las infecciones relacionadas a cuidados de la salud, la incidencia de éstas se encuentra en aumento. Las infecciones nosocomiales son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los pacientes hospitalizados, contribuyendo a un aumento de los costos sanitarios. Las infecciones relacionadas a catéteres son una de las principales causas de infecciones nosocomiales.

Diversas publicaciones han demostrado que la implementación de estrategias de prevención ha demostrado reducir hasta un 30% las infecciones relacionadas a catéter. Existen diversos factores que pueden estar relacionados con el desarrollo de una infección relacionada a catéteres intravasculares, y por lo tanto el conocer éstos es fundamental para el diseño de estrategias de prevención eficaces.

A pesar de que existen diversos estudios enfocados a investigar los factores de riesgo para infecciones relacionadas a catéter, a la fecha pocos son los que tratan el panorama de éstas infecciones en las áreas de cuidados no intensivos.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo de infecciones relacionadas a catéteres intravasculares, en pacientes hospitalizados fuera de las áreas de cuidados intensivos en el HIMFG?

6. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones relacionadas al uso de catéteres venosos centrales son un problema de salud pública ya que éstas contribuyen a un aumento en las tasas de morbimortalidad de los pacientes hospitalizados, así como de los días de estancias y costos hospitalarios. En los hospitales de tercer nivel y en aquellos en los que se brinda enseñanza médico-quirúrgica, como es el caso del Hospital Infantil de México Federico Gómez, se han descrito incidencias mayores con respecto a otros centros de salud por lo cual es imperativo establecer estrategias de prevención que se ajusten a las necesidades de nuestra institución.

Existen pocos estudios realizados en unidades de cuidados no intensivos. Los pacientes hospitalizados en estas áreas presentan características diferentes a los pacientes de áreas de terapia intensiva y por tanto los factores de riesgo a los que se encuentra expuestos son probablemente distintos.

En este estudio nos proponemos estudiar los factores de riesgo para infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales ya que éste tipo de dispositivo son los más comúnmente usados en nuestro medio.

7. OBJETIVOS

7.1. **Objetivos generales:** Describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales en pacientes hospitalizados fuera de las áreas de cuidados intensivos en el HIMFG.

7.2. **Objetivos específicos:**

- Describir las características propias de los pacientes con infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales, tales como sexo, edad, estado nutricional, neutropenia, inmunocompromiso, antibioticoterapia previa.

- Describir las características propias de los catéteres de los pacientes con infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales, tales como sitio anatómico de colocación, tiempo desde la colocación del catéter hasta el desarrollo de la infección, administración de nutrición parenteral total, hemo transfusiones a través del catéter.

8. HIPÓTESIS

No aplica en este estudio

9. MÉTODOS

Tipo de estudio. Longitudinal, Observacional, Analítico, Retrospectivo.

Diseño de estudio. Cohorte histórica.

Población.

- Universo: Pacientes hospitalizados en áreas de cuidados no intensivos en el Hospital Infantil de México “Federico Gómez” que desarrollen infecciones relacionadas a catéteres intravasculares centrales durante el período 2013-2015.
- Muestra: No probabilística, consecutiva. Se incluirá a todos los pacientes hospitalizados en áreas de cuidados no intensivos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, con diagnóstico de infección relacionada a catéter intravascular central durante el período 2013-2015.
- Criterios de inclusión:
 1. Pacientes con diagnóstico de infección relacionada a catéter venoso central establecido por el servicio de Infectología.
 2. Haber desarrollado la infección durante su hospitalización en un área de cuidados no intensivos.

3. Diagnóstico de infección relacionada a catéter realizado durante los años 2013-2015.
- Criterios de exclusión:
 1. Diagnóstico de infección relacionada a catéter realizado durante la hospitalización en un área de cuidados intensivos (UTIP, UCIN, Terapia Quirúrgica).
 - Criterios de eliminación:
 1. Expediente no localizable.

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo de investigación cumple con las consideraciones emitidas en la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y sus diversas modificaciones incluyendo la actualización de Washington 2003 y la actualización de Fortaleza, Brasil 2013, ya que aunque carece de intervenciones, cuenta con información personal la cual se protegerá de tal forma que no pudiera ser utilizada para identificar a los pacientes incluidos en el estudio, resguardando la privacidad y confidencialidad de su información. De igual forma se toma en cuenta las pautas establecidas por la Ley General de Salud en su título quinto para la Investigación para la Salud ya que a través de este estudio se generarán nuevos conocimientos acerca de factores para un desarrollo clínico desfavorable de una enfermedad considerada un tema prioritario en salud (Artículo 96 Fracción II y III) y carece de acciones que puedan poner en riesgo la integridad física, mental o moral de los pacientes considerados de estudio (Artículo 100 Fracción, I, II y III). Según lo establecido por el Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos (IFAI) en Materia de Investigación para la Salud y Protección de Datos Personales en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, en este estudio no es necesaria el consentimiento informado para el manejo de datos personales debido a que la fuente de la misma son los expedientes clínicos que resultan indispensables para la atención, diagnóstico y

tratamiento médico (Artículo 10, Fracción VI). Por otro lado la información e identidad de pacientes será conservada bajo confidencialidad de acuerdo al Artículo 19 de dicha Ley Federal tomando las medidas administrativas, técnicas y físicas para mantener la seguridad, por lo cual la información obtenida de la revisión de cada expediente clínico electrónico será registrada en una hoja de recolección de datos realizado ex profeso para este estudio que contiene cada una de las variables que se analizarán, así como un número de folio el cual se le asignará a cada paciente al ser incluida en el estudio y ultimadamente sustituirá al nombre, apellidos, número de registro y dirección de cada paciente en el momento en el que sean capturadas en la base de datos de Excel y posterior análisis en SPSS 20.0. Las hojas de captura junto con las bases de datos resultantes serán resguardadas por el investigador principal siendo utilizados únicamente los datos con fines de difusión científica, resguardando siempre la confidencialidad y la privacidad de los datos de identificación de los pacientes.

11. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Técnicas y procedimientos para la recolección de datos: Se incluirán todos los pacientes con diagnóstico de infección relacionada a líneas intravasculares centrales que cumplan con los criterios de inclusión ya mencionados. La fuente serán los datos del servicio de archivo clínico, posteriormente se capturarán todos los registros de los pacientes y se revisarán expedientes clínicos en búsqueda de las variables de interés. La información se coleccionará por el médico residente encargado del proyecto, utilizando el instrumento de recolección.

Análisis estadístico: Se realizará mediante el cálculo de frecuencias, medias, desviaciones estándar y porcentajes de las variables estudiadas. Los resultados se presentarán en forma de tablas y gráficas.

12. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

- **Edad**

Definición conceptual: Tiempo cronológico que transcurre desde la fecha del nacimiento hasta la fecha en que se establece el diagnóstico histopatológico.

Definición operacional: Edad reportada en el expediente clínico al momento de establecerse el diagnóstico.

Tipo: Continua.

Escala: Ordinal.

Unidad de Medición: Años.

- **Estado nutricional**

Definición conceptual: Grado de adecuación de las características anatómica y fisiológicas del individuo, con respecto a parámetros considerados normales, relacionados con la ingesta, la utilización y la excreción de nutrientes.

Definición operacional: Estado nutricional reportado en el expediente clínico al momento del diagnóstico.

Tipo: Cualitativa.

Escala: Ordinal.

Unidad de Medición: Desnutrición leve, moderada, severa, eutrófico, sobrepeso-obesidad.

- **Tiempo de exposición al catéter**

Definición conceptual: Tiempo cronológico que transcurre desde la instalación del catéter hasta el diagnóstico.

Definición operacional: Tiempo cronológico reportado en el expediente clínico que transcurre desde la instalación del catéter hasta el diagnóstico.

Tipo: Continua

Escala: Ordinal.

Unidad de Medición: Días.

- **Sitio de colocación del catéter**

Definición conceptual: Región anatómica donde se realiza la inserción del catéter.

Definición operacional: Región anatómica donde se realiza la inserción del catéter, la cual se encuentra reportada en el expediente clínico.

Tipo: Cualitativa.

Escala: Politémica.

Unidad de Medición: Femoral, yugular o subclavio.

- **Uso de nutrición parenteral**

Definición conceptual: La nutrición parenteral es el aporte al paciente por vía intravenosa de los nutrientes básicos que necesita.

Definición operacional: Aporte al paciente por vía intravenosa de los nutrientes básicos que necesita.

Tipo: Cualitativa.

Escala: Nominal dicotómica.

Unidad de Medición: Sí/No

Neutropenia

Definición conceptual: Recuento de neutrófilos totales en la biometría hemática menores o iguales a $1500 /\text{mm}^3$.

Definición operacional:

Neutropenia leve.- Número de neutrófilos totales entre 1000-1500 /mm³.

Neutropenia moderada.- Número de neutrófilos totales entre 500-1000 /mm³.

Neutropenia severa.- Número de neutrófilos totales entre 100-500 /mm³.

Neutropenia profunda.- Recuento de neutrófilos totales < 100 /mm³.

Tipo: Cualitativa.

Escala: Ordinal.

Unidad de Medición: Neutropenia leve, moderada, severa o profunda.

- **Sexo:**

Definición conceptual: condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.

Definición operacional: aquel establecido en el expediente clínico.

Tipo: cualitativa.

Escala: nominal.

Unidad de medición: hombre, mujer o indeterminado.

- **Antibioticoterapia previa:**

Definición conceptual: tratamiento terapéutico que consiste en el uso de antibióticos.

Definición operacional: administración de antibióticos previo o durante el desarrollo de la infección relacionada a catéter y que se encuentra establecida en el expediente clínico.

Tipo: cualitativa

Escala: nominal

Unidad de medición: sí/no.

- **Enfermedad subyacente**

Definición conceptual: alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa.

Definición operacional: diagnóstico(s) principal(es) del paciente al momento de desarrollar la infección relacionada a catéter y el cual se encuentra establecido en el expediente clínico.

Tipo: cualitativa

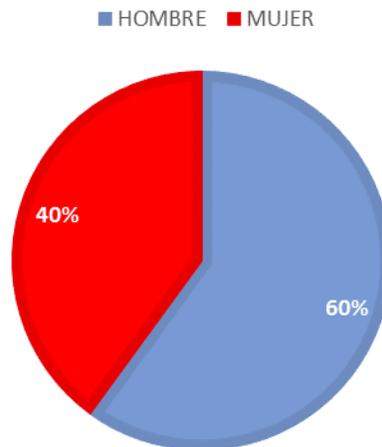
Escala: nominal

Unidad de medición: diagnóstico principal establecido de acuerdo al CIE-10.

13. RESULTADOS

Se documentó un total de 20 casos de infecciones relacionada a catéter venoso central entre los años 2013-2015 en las áreas de hospitalización de cuidados no intensivos del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”. Como se muestra en la gráfica número 1, de los 20 pacientes 12 fueron hombres (60%) y 8 mujeres (40%). Por otra parte la edad promedio al momento del diagnóstico fue de 94.8 meses (7.9 años) con una desviación estándar de ± 49.8 meses (4.1 años). El rango de edad al momento del diagnóstico se encontró entre los 6 meses y los 180 meses (15 años).

GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS PACIENTES CON INFECCION RELACIONADA A CATETER VENOSO CENTRAL EN EL HIMFG 2013-2015

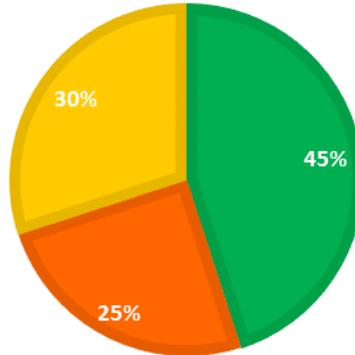


En este estudio se encontró que el tiempo entre la colocación del catéter venoso central y el diagnóstico de infección relacionada a catéter fue en promedio de 18 días. Debido a que en esta investigación no se contó con información con respecto al número de días catéter del total de pacientes que estuvieron con este factor de riesgo durante el período de tiempo estudiado, fue imposible calcular la tasa de infecciones relacionadas a catéter por 1000 días de uso.

En la gráfica número 2 se muestra los sitios anatómicos en los que se colocaron con mayor frecuencia los catéteres venosos centrales. La inserción subclavia fue la más frecuente representando un 45% del total de casos (9), seguido de la femoral (30%, 6 casos) y por último de la localización yugular (25%, 5 casos).

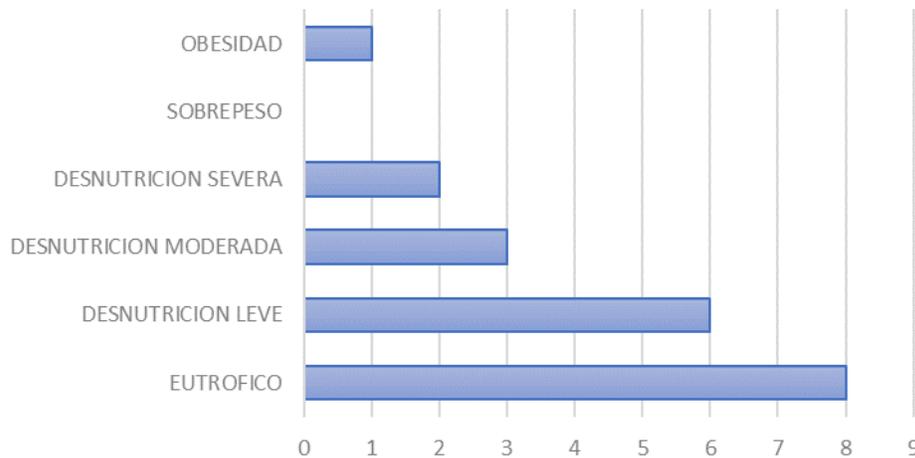
GRÁFICA 2. SITIOS DE COLOCACIÓN DE CVC MÁS FRECUENTE EN LOS PACIENTES CON INFECCIÓN RELACIONADA A CATETER EN EL HIMFG 2013-2016.

■ SUBCLAVIO ■ YUGULAR ■ FEMORAL



En cuanto al estado nutricional de los pacientes registrados en este estudio se encontró que el 40% de los pacientes se encontraron eutróficos (8 casos), mientras que el 55% tuvieron algún grado de desnutrición, 6 pacientes se encontraron con desnutrición leve (30%), 3 con desnutrición moderada (15%) y 2 con desnutrición severa (20%). Sólo se encontró 1 paciente con obesidad, lo que representa un 5% del total de casos.

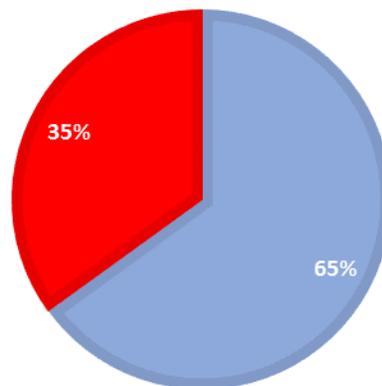
GRÁFICA 3. ESTADO NUTRICIONAL EN LOS PACIENTES CON INFECCION RELACIONADA A CATETER VENOSO CENTRAL EN EL HIMFG 2013-2016



En este estudio se encontró que un total de 13 pacientes se encontraron con inmunocompromiso, lo cual representa el 65% de los casos (13 casos). Con respecto a la presencia de neutropenia, se encontró que 6 pacientes se encontraban con neutrófilos totales por debajo de 1500 cel/mm³, de éstos 2 fueron clasificado como neutropenia severa (33%) y 6 con neutropenia profunda (67%).

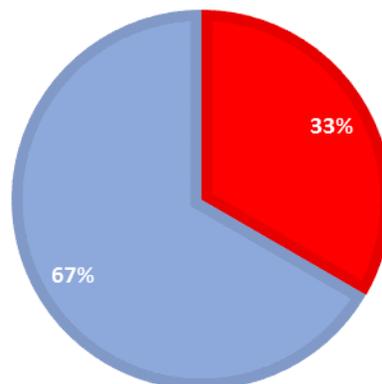
GRÁFICA 4. ESTADO INMUNOLOGICO DE LOS PACIENTE CON INFECCION RELACIONADA A CATETER VENOSO CENTRAL EN EL HIMFG 2013-2015

■ INMUNOCOMPROMISO ■ NO INMUNOCOMPROMETIDO



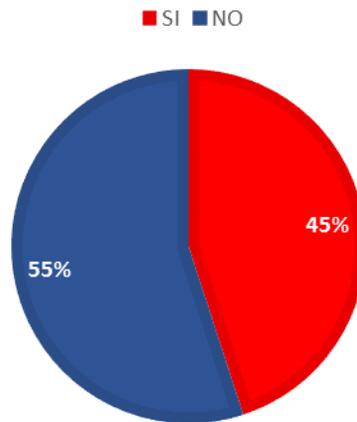
GRÁFICA 5. GRADOS DE NEUTROPENIA EN PACIENTES CON INFECCIÓN RELACIONADA A CATETER EN EL HIMFG 2013.2015

■ SEVERA ■ PROFUNDA



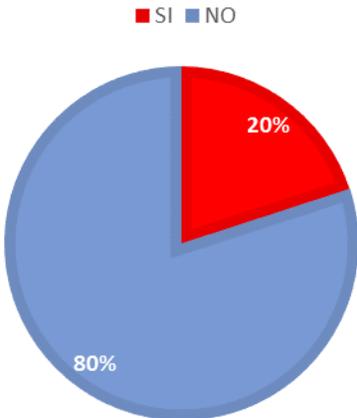
Tal y como se muestra en la gráfica 6, se halló que 9 de los pacientes se encontraban recibiendo esquema antimicrobiano previo al desarrollo de la infección relacionada a catéter lo que representa un 45% de los pacientes.

GRÁFICA 6. PACIENTES CON INFECCION RELACIONADA A CATETER VENOSO CENTRAL QUE RECIBIERON ANTIBIOTICOTERAPIA PREVIAMENTE VS SIN ANTIBIOTICOTERAPIA

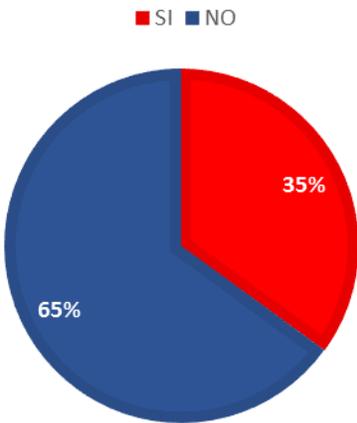


Se encontró que el 20% (4 casos) de los pacientes se encontraban recibiendo nutrición parenteral total (NPT) previo al desarrollo de la infección, el tiempo de inicio de nutrición parenteral y el diagnóstico de infección relacionada a catéter central fue de 9.3 días. Así mismo se halló que el 35% de los pacientes recibieron transfusión de hemoderivados, sin embargo, con respecto a esta última variable fue imposible establecer si estas transfusiones se realizaron a través del catéter venoso central.

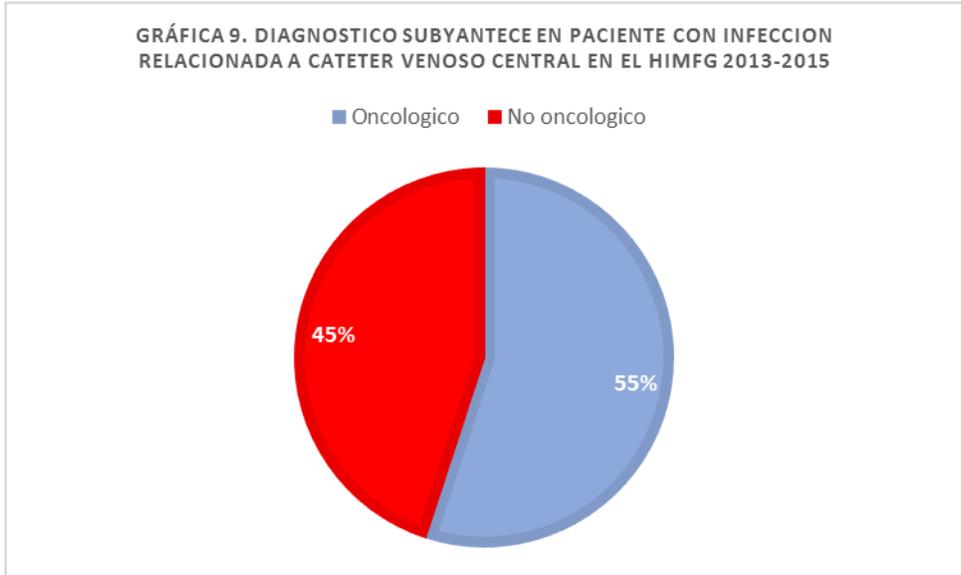
GRÁFICA 7. USO DE NUTRICION PARENTERAL EN LOS PACIENTES CON INFECCION RELACIONADA A CATETER VENOSO CENTRAL EN EL HIMFG 2013-2015



GRÁFICA 8. PACIENTE CON INFECCION RELACIONADA A CATETER VENOSO CENTRAL CON ANTECEDENTE DE HEMOTRANSFUSIONES PREVIAS VS SIN HEMOTRANSFUSIONES



Con respecto al diagnóstico subyacente encontramos que el 55% (11 casos) de los pacientes se encontraban con un padecimiento de origen oncológico de base, mientras que 45% tenían un diagnóstico diferente a éste.



14. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este estudio se encontraron 20 casos de infecciones relacionadas a catéter venoso central. Entre los años 2011 y 2012 se llevó a cabo un estudio prospectivo en el Hospital Civil de Guadalajara con el objetivo de conocer la incidencia de bacteriemias relacionadas a catéter venoso central e identificar los factores de riesgo para el desarrollo de éstas, encontrándose en el período ya mencionado un total de 15 bacteriemias relacionadas a catéter venoso central. El número de casos hallados en los tres años que abarco esta investigación es proporcionalmente menor a los reportados en otros estudios, sin embargo, debe tomarse en cuenta que la mayoría de los estudios incluyen a los casos reportados en las unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricos, lo cual fue precisamente un criterio de exclusión en nuestro estudio. Este es un factor importante ya que se han descrito mayores tasas de incidencia de infecciones entre los catéteres colocados en las unidades cuidados de intensivos, por ejemplo, en un estudio se reportó una tasa de 10.2 eventos por 1000 días catéter en una UCI. Por otra parte, tampoco podemos dejar de mencionar que la menor cantidad de eventos encontrados puede deberse a un subregistro del diagnóstico de

infecciones relacionadas a catéter. El promedio de tiempo de exposición a catéter hasta el desarrollo de la infección fue de 18 días, dado que en esta investigación no se contempló el número de pacientes que se encontraban expuestos a catéter venoso central durante el periodo estudiado y que no desarrollaron el evento, no se pudo calcular la tasa de infecciones por 1000 días catéter, sin embargo, un estudio encontró un mayor riesgo de infección cuando el catéter venoso central permanece más de 7 días, lo cual estaría de acorde con nuestros hallazgos ^{7,15, 22}

Se encontró en esta investigación que una mayor proporción de los pacientes con infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales eran hombres lo cual ya se había descrito en otras investigaciones, aunque cabe aclarar que ninguno ha logrado demostrar una asociación clara entre el género y el desarrollo de la infección. La edad promedio al momento del diagnóstico fue de 9.3 años lo cual contrasta con lo encontrado en otro estudio en el cual se reportó una media de 4.6 años. ^{7,12,13,22}

Con respecto a las características propias del catéter venoso central que pueden influir en el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter se ha descrito que el sitio de inserción es un factor de riesgo importante, observándose una mayor incidencia cuando el catéter se encuentra colocado en la región femoral, ya que a estar en contacto estrecho con vía urinaria y la región perianal es más susceptible a colonizarse de microorganismos provenientes de estas zonas. En nuestro estudio se observó que la mayoría de los pacientes tenían catéteres con inserción subclavia lo cual se puede explicar ya que este es el sitio anatómico de preferencia para su colocación y por ende se encuentran más catéteres en esta zona que yugulares o femorales, lo cual aumenta la probabilidad de encontrar un paciente con infección relacionada a catéter con catéter venoso subclavio. Un estudio realizado en 204 catéteres venosos centrales encontró que la inserción se realizó por punción subclavia en el 72.5% de los casos, a través de la vena yugular en el 20.1% de los casos y por la vena femoral en el 7.4% de los casos. ^{7,12,13, 22}

El estado nutricional es otro factor de riesgo para el desarrollo de infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales, esto se debe a que a un mayor grado de desnutrición se ha observado mayor susceptibilidad a infecciones severas, en lo reportado en este estudio se encuentra que el mayor porcentaje de los pacientes tuvieron algún grado de desnutrición, aunque solo 2 pacientes se encontraron con desnutrición severa. ^{7, 12, 13, 22}

En nuestro estudio se encontró que un 65% de los pacientes cursaban con algún grado de inmunodepresión, en relación a esto se halló que un 30% de los pacientes se encontraban con neutropenia de los cuales 65% se clasificaron como neutropenia profunda. Algunos estudios anteriores ya habían referido un mayor riesgo de desarrollar infecciones relacionadas a catéter entre pacientes que se encontraban cursando con neutropenia. Otras investigaciones han encontrado mayores tasas de incidencia de infecciones relacionadas a catéter venoso central entre los pacientes oncológicos, pacientes que se consideran inmunocomprometidos tanto por el efecto del cáncer sobre el sistema inmune como por el efecto que las quimioterapias causan en ellos. De acuerdo a la información de la National Healthcare Safety Network (NHSN) la tasa de infecciones relacionadas a catéter en las áreas de servicios oncológicos fue de 2.3 eventos por 1000 días paciente, una tasa importante sin consideramos que en los departamentos de atención no oncológica se calculó una tasa de 0.4-1.5 eventos por 1000 días paciente. Similar a lo anterior, en nuestro estudio se encontró que un mayor porcentaje de los pacientes se encontraban con un diagnóstico oncológico previo al desarrollo de una infección relacionada a catéter. ^{12, 13, 20}

La asociación de la antibioticoterapia previa con el desarrollo de infecciones relacionadas a catéteres es discutida, algunos estudios han encontrado cierto efecto protector de ésta mientras que otros la han descrito como un probable factor de riesgo, en este último caso tal vez relacionada a la presencia de focos infecciosos primarios distintos del catéter que causan bacteriemias que colonizan el dispositivo. En este estudio se encontró que el 45% de los pacientes con

infecciones relacionada a catéter venoso central se encontraron con esquema de antibióticos previos al desarrollo de la infección.^{12, 13, 14, 20, 22}

Se ha descrito que la administración de nutrición parenteral total (NPT) como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter venoso central, aumentando hasta 10 veces el riesgo de infección. Se considera que este efecto puede deberse a una mayor manipulación del catéter, a la infusión de soluciones que puede estar contaminadas (en especial cuando la NPT se prepara de forma artesanal) o a la mayor facilidad de los microorganismos para formar película en el lumen de los catéteres, aunque se ha encontrado más relacionada a la duración de la exposición a la NPT, en nuestro estudio se encontraron pocos paciente que se encontraban recibiendo nutrición parenteral total, esto puede estar relacionado con el hecho de que la capacidad para tolerar y cubrir los requerimiento nutricionales por vía enteral es una característica que distingue a la mayoría de los pacientes que no requieren hospitalización en áreas de cuidados intensivos. Con respecto a las hemotransfusiones se han descrito como un factor de riesgo, pero su asociación no es clara y aunque en nuestro estudio se encontró que el 35% de los pacientes recibieron algún hemoderivado previo al desarrollo de infección no se pudo establecer con precisión que el CVC se halla usado durante este procedimiento.^{13,22.}

15. CONCLUSIONES

Se encontraron 20 casos de infecciones relacionadas a catéter venoso central en áreas de cuidados no intensivos durante el periodo de tiempo señalado, y aunque se han descrito incidencias menores con respecto a las reportada en cuidados no intensivos, estos resultados pueden deberse a un subregistro del diagnóstico. Con respecto a las características estudiadas se puede decir que estas van de acorde a los reportado en la literatura, pues en nuestros pacientes con infección relacionada a catéter venoso central se encontraron tiempos de exposición al catéter prolongados además de que la mayoría compartía características como desnutrición, neutropenia o inmunocompromiso.

16. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Una de las principales limitaciones del estudio es que la colecta de información requiere la revisión de los expedientes clínicos, sin embargo, de esta forma únicamente contamos con la información disponible en éstos por lo que existe la posibilidad de que no se incluya información por no encontrarse escrita en los expedientes.

Otra limitación de nuestro estudio está relacionada con su diseño ya que se trata de un estudio retrospectivo y descriptivo, por lo cual recomendamos el diseño de estudios prospectivos que permitan contrastar resultados y establecer una mayor validez.

17.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Octubre 2015	Noviembre Diciembre 2015	Abril- Octubre 2016	Noviembre Diciembre 2016	Enero Febrero 2017	Marzo Abril 2017
Presentación del Anteproyecto						
Elaboración del protocolo y Planeación operativa						
Recolección de la información						
Análisis e interpretación de los resultados						
Redacción de tesis y Revisión por Tutores						
Presentación de la investigación						

18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Consejo de Salubridad General. Guía Práctica. General de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones Relacionadas a Líneas Vasculares. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS-273-13. Gobierno Federal, México, 2013.
2. Mermel L, Allon M, Bouza E, Craven D and cols. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* [internet]. 2009 Jul [cited 2016 may 27] 1;49(1):1-45. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4039170/>
3. Nercelles P, Vernal S, Brenner P, and cols. Riesgo de bacteriemia asociada a dispositivos intravasculares estratificados por peso de nacimiento en recién nacidos de un hospital público de alta complejidad: seguimiento de siete años. *Rev. chil. Infectol* [internet]. 2015. Jun [cited 2016 may 25] pp. 278-282. Available at:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182015000400004
4. Barczykowska E, Szwed-Kolińska M, Wróbel-Bania A, and cols. The use of central venous lines in the treatment of chronically ill children. *Adv Clin Exp Med* [internet]. 2014 Nov-Dec [cited 23.05.16.]; 23(6):1001-9. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25618129>
5. Ponce de León-Rosales S, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel M, and cols. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. *Crit Care Med*. 2000 May;28(5):1316-2
6. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2014 Dec [cited 2016 May 26];32(2):115–124.
7. Miguelena D, Pardo R, Morón-Duarte L. Complicaciones relacionada con catéteres venosos centrales en niños críticamente enfermos. *Rev. Salud pública* [internet]. 2013 Au [cited 2016 may 25]; 15(6): 916-928. Available at:
<http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v15n6/v15n6a11.pdf>
8. Macías A, Muñoz J, Bruckner D, Candelas A, and cols. Parenteral infusions contamination in a multiinstitutional survey in Mexico. Considerations for nosocomial mortality. *Am J Infec Control* 1999;27:185-190

9. Ocon M, Mañas M, Medrano A, and cols. Factores de riesgo de aparición de bacteriemia asociada al catéter en pacientes no críticos con nutrición parenteral total. *Nutr. Hosp* [internet].2013, [cited 2016 May 28], vol.28, n.3 pp.878-883. Available at: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000300045
10. Seisedos R, Conde M, Castellanos J, and cols. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. *Nutr Hosp* [internet]. 2012, [cited 2016-05-28], pp.775-780. Available at: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000300014
11. Callister D, Limchaiyawat P, Eells S, Miller L. Risk factors for central line-associated bloodstream infections in the era of prevention bundles. *Infect Control Hosp Epidemiol* [internet]. 2015 Feb [cited 2016 May 22];36(2):214-6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25633005>
12. Pepin C, Thom K, Sorkin J. Risk factors for central-line-associated bloodstream infections: a focus on comorbid conditions. *Infect Control Hosp Epidemiol* [internet]. 2015 Apr [cited 2016 May 20]; 36(4):479-81.
13. Gowardman J, Montgomery C, Thirlwell S, and cols. Central venous catheter-related bloodstream infections: an analysis of incidence and risk factors in a cohort of 400 patients. *Intensive Care Med* [internet]. 1998 Oct [2016 May 25]; 24(10):1034-9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9840236>
14. O'Grady N, Alexander M, Burns L. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* [internet]. 2011 May [cited 2016 May 26]; 39(4 Suppl 1):S1-34. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21511081>
15. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. Secretaría de salud pública. México 2011.
16. Pektaş A, Kara A, Gurgey A. Cohort Study: Central Venous Catheter-Related Complications in Children with Hematologic Diseases at a Single Center. *Turk J Haematol* [internet]. 2015 Jun [cited 2016 May 28]; 32(2):144-51. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4451482/>
17. Hernandez L, Lavalle A, García D and cols. Reducción postintervención de las bacteriemias relacionadas a líneas vasculares en Unidades de Cuidados Intensivos

- Pediátrica y Neonatal. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. [internet]. 2009, [cited 2016 May 28], vol.66, n.5pp. 419-424. Available:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462009000500004
18. Carter J, Langley J, Kuhle S. and cols. Risk Factors for Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infection in Pediatric Patients: A Cohort Study. Infect Control Hosp Epidemiol. 2016 May 3:1-7.
 19. Cesaro S, Cavaliere M, Pegoraro A, and cols. A comprehensive approach to the prevention of central venous catheter complications: results of 10-year prospective surveillance in pediatric hematology-oncology patients. Ann Hematol [internet]. 2016 Apr [2016 May 28];95(5):817-25. Available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26961934>
 20. Kaur M, Gupta , Gombar S. Incidence, risk factors, microbiology of venous catheter associated bloodstream infections a prospective study from a tertiary care hospital. Indian J Med Microbiol [internet]. 2015 Apr-Jun [cited 25 May 2016];33(2):248-54. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25865976>.
 21. Guía para el Tratamiento de Bacteriemia Relacionada a Catéteres Venosos Centrales. Departamento de Infectología. Hospital Infantil de México Federico Gómez. 2011.
 22. Lona J, López B, Celis A, Pérez J, Ascencio E. Bacteriemia relacionada a catéter venoso central : Incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. Bol Med Hosp Infan Mex. 2016; 73 (2) 105-110.

13. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

REGISTRO _____ FOLIO _____

Edad _____ Sexo _____

Estado nutricional _____ Peso _____

Fecha de Diagnostico _____ Diagnostico de base _____

Diagnóstico de ingreso _____

Factores de riesgo

Nutricion parenteral.....Si () No () Días _____

Neutropenia.....Si () No () Neutrofilos totales _____

Ventilación mecánica.....si () No ()

Apoyo hemodinámico.....si () No ()

Farmacos inmunosupresores.....Si () No ()

Fecha de colocación del catéter _____ días de
cateterización _____

Lugar de colocación del catéter _____

HOJA DE FIRMAS

**DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO**

DIRECTOR DE TESIS

**DR. ANTONIO ZAMORA CHÁVEZ
JEFE DE DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**