



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO
“CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE”**

**NÚMERO DE REGISTRO:
310.2017**

**INFECCIÓN RELACIONADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL.
COORDINACIÓN DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE
NOVIEMBRE, ISSSTE. FEBRERO 2016 - ENERO DE 2017.**

TESIS DE POSGRADO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD DE:
INFECTOLOGIA**

**ASESOR DE TESIS:
DR. JAVIER ORDOÑEZ ORTEGA**

**PRESENTA:
DRA. EUGENIA RIVERA ALDRETE**

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2018



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.

AUTORIZACIÓN

Dr. Josué Mora Pérez
Jefe de Enseñanza

Dra. Aura A. Erazo Valle Solís
Subdirector de Enseñanza e Investigación del CMN “20 de Noviembre”

Dr. Alfredo R. Morayta Ramírez
Profesor titular de la especialidad de Infectología

Dr. Javier Ordoñez Ortega
Asesor de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A mi Padre: Por ser siempre mi inspiración, mi ejemplo a seguir, por endulzar mis tragos amargos y por su amor infinito.

A mi Madre: Por inculcarme valores, por ser ejemplo de fortaleza ante las adversidades, por su apoyo incondicional y por amarme tanto.

A mis Hermanas: Por compartir conmigo este caminar, y por su inmenso amor.

A el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” y Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de prepararme con excelencia académica y humana, a quienes les debo lealtad y respeto.

A mis profesores por sus enseñanzas, disposición y apoyo para realizar este trabajo y por confiar en mí.

A mis compañeros y amigos que acompañaron este camino en cada una de sus etapas, con quienes disfrute tanto éxitos como fracasos.

A nuestros pacientes: Porque cada uno de ellos es un libro abierto, de los que aprendemos día a día, y quienes me inspiran para dar lo mejor de mí en la práctica profesional, pero sobre todo me hacen mejor persona.

INDICE

TEMA	PÁGINAS
Título	5
Resumen	6
Abreviaturas	7
Introducción	8
Antecedentes	9
Planteamiento del problema	18
Justificación	19
Objetivos	
General	20
Específicos	20
Metodología	21
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	21
Variables	22
Aspectos éticos	24
Resultados	25
Discusión	27
Conclusiones	28
Anexos	29
Referencias bibliográficas	32

TÍTULO

**INFECCIÓN RELACIONADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL. COORDINACIÓN
DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE, ISSSTE.
FEBRERO 2016 - ENERO DE 2017.**

RESUMEN

La infección asociada a catéter es una causa frecuente de morbimortalidad y es una de las causas más comunes de bacteriemia nosocomial, con datos que oscilan entre 3 y 8 infecciones por 1000 días/catéter o del 1-13%, con una incidencia mayor de infecciones en las vías de uso intensivo.

De acuerdo a datos reportados en guía de práctica clínica, se estima que en México al año se colocan 5 millones de catéteres intravasculares, se calcula que al año ocurren más de 250 000 infecciones asociadas a colocación de catéteres centrales, con una mortalidad estimada entre el 12% al 15%. Cada episodio significa un incremento en la estancia intrahospitalaria, con costos adicionales que van aproximadamente de 4mil a 56 mil dólares por episodio.

La incidencia de IReC. varía considerablemente en función del tipo de catéter, de su frecuencia de manipulación y de factores relacionados con el huésped (p. ej., enfermedad de base o estado clínico crítico). La mayoría de infecciones graves relacionadas con los catéteres se producen en pacientes portadores de CVC, en especial si están ingresados en la UCIP o tienen procesos de base graves como neoplasias, insuficiencia renal crónica en programa de hemodiálisis o tratamiento con NTP o inmunosupresores.

Se ha observado una alta frecuencia de aislamientos de bacilos Gram negativos. Esta condición probablemente se asocie con la contaminación externa, y no con gérmenes comensales de la piel.

La patogénesis de IReCa puede ser atribuida a 2 causas principales: Colonización bacteriana del dispositivo y contaminación del fluido que se está administrando. La infusión contaminada conlleva a un mayor número de epidemias, pero su incidencia no es frecuente. La colonización del dispositivo puede ser extraluminal causada por arrastre de microorganismos que se encuentran en piel, o por siembra hematógena de la punta del catéter. O intraluminal causada por microorganismos adheridos a un dispositivo mediante biofilm, que es el proceso responsable de la persistencia de las infecciones.

El manejo está basado en dos decisiones clínicas importantes: 1) La rapidez en que se instaura un tratamiento antimicrobiano adecuado y 2) La decisión de salvar o retirar el catéter.

La decisión del tratamiento antibiótico sistémico adecuado puede ser basada en la sospecha de los agentes causantes de IReCa de acuerdo a las guías publicadas o en la epidemiología que se presenta en cada unidad hospitalaria.

En México y en el CMN 20 de Noviembre no existen datos actuales sobre la frecuencia, etiología, patrones de susceptibilidad, y desenlace de las infecciones relacionadas a catéter en pacientes pediátricos. Se realizará un estudio Observacional, Transversal y Descriptivo de febrero 2016 a enero de 2017, para obtener datos sobre la frecuencia, etiología, patrones de resistencias de los microorganismos aislados, tratamiento recibido y desenlace en los pacientes de la coordinación de pediatría, con el fin de iniciar un tratamiento empírico basados en datos actuales de nuestra unidad, así como disminuir la morbimortalidad y costos que estas infecciones implican

ABREVIATURAS

Bacteriemia Relacionada a Catéter Venoso Central	(BRCVC)
Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos	(UCIP)
Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales	(UCIN)
Instituto Mexicano Del Seguro Social	(IMSS)
Infección Relacionada a Catéter Venoso Central	(IReC)
Catéter Venoso Central	(CVC)
Nutrición Parenteral Total	(NPT)
Staphylococcus aureus meticilino resistente	(SAMR)
Staphylococcus Coagulasa Negativos	(SCoN)
Infectious Diseases Society of America	(IDSA)
Centers for Disease Control	(CDC)
Unidades Formadoras de Colonias	(UFC)
Mililitro	(MI)
Centro Médico Nacional	(CMN)
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	(ISSSTE)
Multirresistente	(MDR)
Extensamente resistente	(XDR)
Panresistente	(PDR)

INTRODUCCIÓN

Las infecciones relacionadas con los catéteres vasculares son un problema de especial relevancia por su frecuencia, por su morbimortalidad y por ser procesos clínicos potencialmente evitables. En la actualidad, la mayoría de pacientes hospitalizados son portadores de este tipo de dispositivos. El conocimiento sobre la epidemiología de estas infecciones, sobre la metodología más apropiada para su diagnóstico, sobre las estrategias terapéuticas y, sobre todo, preventivas ha experimentado un notable crecimiento. Las estrategias multimodales, que incluyen actividades educativas dirigidas al personal y un paquete de medidas sencillas para su aplicación de manera conjunta, aplicadas a pacientes de alto riesgo han demostrado una gran eficacia para su prevención.

La morbimortalidad asociada a estas infecciones en pacientes pediátricos es elevada, con un incremento marcado de la estancia hospitalaria y de costos. Las cifras varían según las series: entre 4 y 40 días de prolongación de la estancia y una letalidad que oscila entre el 3 y el 12%, aumentando hasta un 25-29% en las bacteriemias causadas por bacterias Gram negativas u hongos.

Las nuevas resistencias antimicrobianas, se consideran actualmente una crisis global, y en las infecciones relacionadas a catéteres no es la excepción. Se ha observado un incremento en microorganismos multiresistentes, tales como *Staphylococcus aureus* *meticilino resistente* (SAMR), Bacilos Gram negativos multiresistentes, y *Candida* resistente a fluconazol.

Diferentes condiciones se han asociado con el aumento del riesgo de IReC: la edad del paciente (< 10 años), la inserción del catéter sin barreras estériles, las dificultades durante la colocación, la colonización bacteriana del sitio de inserción, la localización de la vía en la vena femoral, la NPT, las transfusiones y la permanencia del catéter por más de 7 días. Un reciente meta análisis mostró que los cultivos sanguíneos cuantitativos pareados fueron la prueba diagnóstica más precisa. El tiempo diferencial hasta la positividad (la detección de positividad en un cultivo de sangre extraída de un dispositivo 2 horas o más antes de la detección de positividad en un cultivo de sangre extraído simultáneamente de un sitio periférico) fue un predictor muy exacto para IReC.

El manejo en IReC está basado en dos decisiones clínicas importantes: 1) La rapidez en que se instaura un tratamiento antimicrobiano adecuado y 2) La decisión de salvar o retirar el catéter.

La decisión del tratamiento antibiótico sistémico adecuado puede ser basada en la sospecha de los agentes causantes de IReC de acuerdo a las guías publicadas y a los recursos con los que se cuenta. La decisión de retirar el catéter debe ser basada en el tipo de catéter que se está usando y el tipo de microorganismo.

Con los antecedentes previamente descritos se evidencia la necesidad de realizar, un estudio que nos permita actualizar información sobre la frecuencia, etiología, patrones de resistencia, tratamiento recibido, y desenlace de pacientes que cursan con infecciones relacionadas a catéter en el CMN 20 de Noviembre.

ANTECEDENTES

DEFINICIÓN:

Las infecciones relacionadas a catéter se definen como cualquier infección que se genere en la instalación y permanencia de la 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.

Los criterios para diagnóstico, son los siguientes: Aislamiento de un patógeno en un hemocultivo, la persistencia de datos de sepsis, datos de choque séptico, paciente del cual no se encuentra otro foco de infección, y la confirmación de que el patógeno no es un contaminante.

En general la clasificación de IReC se basa en las manifestaciones locales o sistémicas que se producen. Para poder establecer el tipo de infección relacionada a catéter nos referimos a varios conceptos; entre ellos los que se asocian a infecciones con manifestaciones locales como:

**Infección relacionada a el sitio de inserción del catéter:* Se caracteriza por eritema, induración y/o sensibilidad aumentada a 2cm del orificio de salida del catéter y puede estar asociada con otros signos y síntomas de infección, tales como fiebre o drenaje purulento que emerge de la zona de salida, con o sin infección del torrente sanguíneo, estableciendo el diagnóstico microbiológico al obtener un cultivo del exudado con desarrollo de un microorganismo con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante.

**Tunelitis:* Eritema y / o induración de 12 cm desde el sitio de salida del catéter, a lo largo de la vía subcutánea de un catéter, con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante.

**Colonización:* Crecimiento significativo de un microorganismo en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo de la punta de catéter, o hemocultivo, sin manifestaciones sistémicas de infección.

Dentro de la clasificación con manifestaciones sistémicas nos referimos principalmente a dos definiciones:

**Infecciones relacionadas a la infusión:* Que se producen cuando hay crecimiento de un microorganismo a partir del producto de infusión y los cultivos de forma percutánea sin ninguna otra fuente de identificación de la infección.

** Relacionadas al catéter:* Se definen como bacteriemia o fungemia en un paciente que tiene un dispositivo intravascular y más de un resultado de hemocultivo positivo obtenido a partir de la vena periférica o de CVC más las manifestaciones clínicas de la infección como por ejemplo; fiebre, escalofríos o hipotensión, y ninguna fuente aparente de infección del torrente sanguíneo (a excepción del catéter).

Particularmente destacamos la emergencia de microorganismos resistentes, multirresistentes o panresistentes en áreas cerradas como UCIP, UCIN, las Unidades de Hemodiálisis de agudos, las Unidades Hematológicas, etc., donde el uso de antibióticos de amplio espectro tiene un fuerte impacto sobre la flora de los pacientes asistidos. Es así que estos patógenos son causales de infecciones asociadas a los cuidados de la salud, pero en muchos casos, han tenido una rápida propagación a nivel de la comunidad.

La resistencia antibiótica es la capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de un antibiótico. La misma puede ser natural o adquirida. La resistencia natural es aquella propia del género o especie bacteriana, por ejemplo la resistencia a vancomicina en bacilos Gram negativos o la resistencia a penicilina en enterobacterias. La resistencia adquirida aparece como consecuencia de mecanismos bioquímicos codificados a nivel cromosómico o por diversos elementos móviles (por ejemplo: plásmidos). La diseminación

del correspondiente elemento móvil favorece la aparición de brotes nosocomiales, determinando la emergencia en los últimos años de patógenos panresistentes frente a los que nos hemos quedado prácticamente sin posibilidades terapéuticas.

La clasificación según el grado de resistencia a los antibióticos es la siguiente:

*Multirresistente (MDR): Patógeno resistente a por lo menos 3 clases de antimicrobianos a la que habríamos esperado fuera susceptible.

*Extensamente resistente (XDR): Sólo quedan 1 o 2 opciones de antimicrobianos frente a los cuáles el microorganismo es susceptible.

*Panresistente (PDR): Patógeno resistente a todos los agentes antimicrobianos comercialmente disponibles.

TIPOS DE CATETERES VASCULARES:

Existen numerosos tipos de catéteres vasculares que se clasifican según su modalidad de inserción, su utilización, su tamaño y la vena donde se colocan, el número de lúmenes que contienen y su riesgo de infecciones asociadas. Aunque la utilización de cualquier tipo de catéter comporta un riesgo de desarrollar una infección relacionada, alrededor del 75% de las bacteriemias asociadas se originan en los CVC. Asimismo, en una cuarta parte de todas las IReC; el catéter implicado en su origen se utiliza para la administración de NPT.

A continuación se mencionan las definiciones reportadas en las guías IDSA y CDC de importancia para nuestro estudio:

* Catéter de línea media: El catéter periférico (tamaño, 7,6-20,3 cm) se inserta a través de la fosa antecubital en las venas proximal basilíca o cefálica, pero no entra en las venas centrales; Se asocia con tasas más bajas de infección, en comparación con CVC. Se han descrito reacciones anafilactoides con catéteres de hidrogel elastomérico; Menores tasas de flebitis que los catéteres periféricos cortos

* Catéter de arteria pulmonar: Se inserta a través de un introductor de teflón, en una vena central (subclavia, yugular interna o femoral) y típicamente permanece en su lugar por una duración promedio de sólo 3 días. Mide aproximadamente 30 cm dependiendo de la talla del paciente. Usualmente heparinizado; Cuenta con tasas similares de infección del torrente sanguíneo como los CVC; el sitio subclavio es preferido para reducir el riesgo de infección.

* Sistema de monitorización de la presión: Se utiliza junto con el catéter arterial; Asociado con infecciones nosocomiales epidémicas y endémicas en el torrente sanguíneo.

* Catéter central insertado periféricamente: Provee una alternativa al cateterismo subclavio o de vena yugular; Se inserta a través de la vena periférica en la vena cava superior, generalmente a través de venas cefálicas y basilares; Riesgo similar de infección como los CVC en pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos.

* CVC a largo plazo: El CVC implantado quirúrgicamente (por ejemplo, el catéter de Hickman, Broviac o Groshong) con la porción de túnel que sale de la piel y un manguito dacrón justo dentro del sitio de salida; Utilizados para proporcionar acceso vascular a pacientes que requieren quimioterapia prolongada, terapia de infusión en el hogar o hemodiálisis.

* Dispositivo totalmente implantable: Un túnel subcutáneo o depósito con tabique auto-obturador se tuneliza debajo de la piel y se accede por una aguja a través de la piel intacta; Asociado con bajas tasas de infección

**Catéter umbilical: Se inserta en la vena umbilical o en la arteria umbilical. Cuenta con riesgo para IReC similar con catéteres colocados en vena umbilical versus arteria.

EPIDEMIOLOGÍA:

Las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, son una importante causa de morbi-mortalidad en el mundo, aunado a los elevados gastos en los cuidados de la salud.

Las infecciones relacionadas a catéteres ocupan 11% de las infecciones asociadas a los cuidados de la salud y se ha observado un incremento significativo en nuestro medio.

La colocación de catéteres intravasculares juega un papel muy importante en pacientes crónicos y críticamente enfermos. Se reporta en guías de práctica clínica que en México se estima que al año se colocan 5 millones de catéteres intravasculares, se calcula que al año ocurren más de 250 000 infecciones asociadas a colocación de catéteres centrales, con una mortalidad estimada entre el 12% al 15%. Cada episodio significa un incremento en la estancia intrahospitalaria, con costos adicionales que van aproximadamente de 4mil a 56 mil dólares por episodio.

La bacteriemia relacionada con catéter es la causa más frecuente de infección nosocomial. La incidencia de BRCVC es más elevada en niños que en adultos, y en menores de dos meses de edad representa hasta el 35% de las infecciones asociadas a la atención sanitaria.

En EE.UU., según datos del National Healthcare Safety Network del periodo 2006-2008, la incidencia mediana de BRCVC en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos es de 3 bacteriemias por 1000 días/ catéter. En las UCIN, estas cifras varían según el peso al nacer: 1,9 bacteriemias por 1000 catéter día en neonatos de más de 2500 g y 3,9 en los de peso inferior a 750 g.

Información de la National Healthcare Safety Network del año 2012 indicó que, en departamentos de atención pediátrica no oncológica, la tasa de BRCVC se cuantificó de 0.5 a 1.4 eventos por 1,000 días/catéter. La mayor frecuencia se observó en las áreas de cirugía y cardiología quirúrgica. En pacientes de servicios oncológicos, se ha reportado una frecuencia de BRCVC de 2.3 eventos por 1,000 día/catéter.

La morbimortalidad asociada a estas infecciones en pacientes pediátricos es elevada. Las cifras varían según las series: entre 4 y 40 días de prolongación de la estancia y una letalidad que oscila entre el 3 y el 12%, aumentando hasta un 25-29% en las bacteriemias causadas por bacterias Gram negativas u hongos, como se reporta por la CDC en EE.UU. En 2011, el Programa Canadiense de Vigilancia de Infección Nosocomial informó 1.33 bacteriemias por 1000 días/catéter en Unidad de Cuidados Intensivos en Pediatría y 3.97 por 1000 días/catéter en Unidad De Cuidados Intensivos Neonatales.

En México la Dirección General de Epidemiología, a través de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica informa una incidencia de infección relacionada a catéter 7.9 y 6.5/1000 días catéter en el 2007 y 2008.

En las Unidades Médicas de Alta Especialidad en el IMSS, se reportan 3082 episodios de infección relacionada a catéter, de 2007 a 2011, con una incidencia de 3.5 en el 2007 a 2.9/1000 días catéter. Reportando un incremento en la incidencia de microorganismos Gram Negativos.

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo en un hospital de concentración del occidente de México (Nuevo Hospital Civil de Guadalajara) del 18 de marzo del 2011 al 24 de junio del 2012. En este estudio, la incidencia de BRCVC fue de 6.5 eventos por 1000 días/catéter, y en pacientes con enfermedades oncológicas, 9.07 eventos por 1000 días/catéter. Los microorganismos aislados (n = 16) fueron *Staphylococcus coagulasa negativo* (n = 5), *Candida albicans* (n = 4), *Enterobacter cloacae* (n = 2), *Staphylococcus aureus* (n =1) y otros bacilos Gram negativos con un aislamiento cada uno (*Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Serratia marcescens*, *Stenotrophomonas maltophilia*). En un mismo evento se aislaron dos bacterias (*Escherichia coli* y *Enterobacter cloacae*).

En relación con los agentes etiológicos de BRCVC en pacientes del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara, se observó una alta frecuencia de aislamientos de bacilos Gram negativos. Esta condición probablemente se asocie con la contaminación externa, y no con gérmenes comensales de la piel, que son los más frecuentemente reportados en diferentes estudios.

MICROBIOLOGÍA:

La nueva resistencia antimicrobiana, se considera actualmente una crisis global. Se ha observado un incremento en microorganismos multiresistentes, tales como *Staphylococcus aureus meticilino resistente* (SAMR), Bacilos Gram negativos multiresistentes, y *Candida* resistente a fluconazol. Los microorganismos más frecuentemente aislados en infecciones relacionadas a catéteres son: *Staphylococcus Coagulasa Negativos* (SCoN) en un 31%, *S. aureus* en 20%. *Enterococos* en 9%, *E coli* en 6%, *Klebsiella spp.* en 5% y *Candida spp.* en un 9%. En un estudio prospectivo, realizado en EE.UU, que incluyó 24179 casos de infecciones relacionadas a catéteres por un periodo de 7 años en 49 hospitales se observó que los aislamientos de SAMR incrementaron de un 22% en el año 1995 a un 57% en el año 2001, los aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* resistente a ceftazidima incrementaron de un 12% en 1995 a un 29% en 2001, y también se observó un incremento de 60% en *Enterococo faecium* resistente a vancomicina.

PATOGENESIS:

La patogénesis de IReC puede ser atribuida a 2 causas principales: Colonización bacteriana del dispositivo y contaminación del fluido que se está administrando. La infusión contaminada conlleva a un mayor número de epidemias, pero su incidencia no es frecuente. La colonización del dispositivo puede ser extraluminal causada por arrastre de microorganismos que se encuentran en piel, o por siembra hematógica de la punta del catéter. O intraluminal causada por microorganismos adheridos a un dispositivo mediante biofilm, que es el proceso responsable de la persistencia de las infecciones.

La flora microbiana de la piel migra a través de la superficie externa e interna del catéter o accede al torrente sanguíneo mediante soluciones contaminadas. En dispositivos intravasculares de corta duración, la mayoría de eventos de IReC se originan por la colonización de la superficie externa, mientras que en los de larga permanencia las infecciones se producen principalmente por la contaminación de la superficie interna.

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 (enterobacterias o bacilos Gram negativos no fermentadores) de especial gravedad y de tipo epidémico.

Las soluciones para la NTP que contienen lípidos son las que presentan un riesgo superior. Estas soluciones pueden contaminarse por diferentes especies bacterianas o fúngicas.

La contaminación del punto de conexión de los catéteres vasculares es la segunda causa más frecuente de llegada de los microorganismos a ellos (tras la relacionada con el lugar de su inserción) y la más común implicada en de IReC de una duración superior a las 2 semanas. Es, por lo tanto, la vía usual de colonización de los CVC, sean o no tunelizados, cuando la misma se produce transcurridas las 2 primeras semanas de su implantación. 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.

El acceso de microorganismos desde la piel adyacente al lugar de la inserción de los catéteres 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 período de tiempo inferior a los 8 días. A través del punto de inserción cutánea los microorganismos progresan por la superficie extraluminal de los catéteres y forman la biocapa a dicho nivel, hasta llegar al extremo intravascular de los mismos.

La colonización de un catéter vascular por diseminación hematológica de un microorganismo originado en 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 CVC para nutrición parenteral. En esta circunstancia no es inusual la existencia de cuadros recidivantes a pesar de la retirada de los catéteres.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

La IReC produce signos locales como eritema, dolor y drenaje purulento por el punto de inserción y potencialmente ocasiona una bacteriemia, con los característicos signos y síntomas de sepsis.

Los signos locales de infección son usuales en las bacteriemias relacionadas con los catéteres vasculares periféricos, mientras que los episodios asociados con los CVC se presentan en general sin signos locales. En ocasiones, el eritema se observa en el trayecto subcutáneo de la tunelización de un CVC.

La mayoría de los pacientes tienen fiebre y escalofríos, que pueden acompañarse de hipotensión, hiperventilación, alteración del nivel mental y manifestaciones gastrointestinales inespecíficas, como náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea. Algunos enfermos tienen signos de infección local, en forma de inflamación o existencia de franco exudado purulento, a nivel del punto de inserción del catéter o del trayecto subcutáneo del mismo si se trata de un CVC tunelizado.

La mayoría de pacientes con IReC tienen signos de síndrome séptico, con fiebre elevada con escalofríos, taquipnea, taquicardia y leucocitosis. Este cuadro clínico es persistente mientras el paciente continúe siendo portador del catéter vascular. La retirada de un CVC causante de bacteriemia produce, en general, la desaparición rápida de la sintomatología acompañante. La persistencia de la bacteriemia tras la retirada de un CV puede ser debida a la existencia de complicaciones locales, como la tromboflebitis séptica o metastásicas, como la endocarditis infecciosa o la endoftalmitis.

Cualquier microorganismo causante de una IReC puede producir un síndrome séptico como el descrito con anterioridad, aunque los *S. CoN* y *Corynebacterium spp*, ocasionan generalmente un cuadro clínico de menor gravedad. Las infecciones por *S. aureus*, por bacilos Gram negativos (especialmente *P. aeruginosa*) o por *Candida spp* son de especial gravedad, y a menudo presentan complicaciones importantes, a nivel local o sistémico, que pueden ocasionar el fallecimiento del paciente si no se administra un tratamiento adecuado, si no se retira el catéter origen de la infección y si no se actúa sobre los focos sépticos secundarios.

DIAGNÓSTICO:

El diagnóstico clínico es difícil debido a la falta de especificidad y sensibilidad de signos y síntomas. Los hemocultivos del catéter deben ser extraídos de todos los lúmenes disponibles para evitar fallas en el diagnóstico. En un estudio retrospectivo se observó que se habrían perdido 27.2% de posibilidades de aislamiento si sólo se había muestreado un lumen del catéter de doble lumen.

El diagnóstico clínico de IReC es poco específico. Solamente del 15 al 39% de los pacientes con manifestaciones clínicas tienen estudios microbiológicos que confirman la infección. Los hemocultivos por tiempo diferencial permiten tener mayor exactitud en el diagnóstico.

Un meta análisis mostró que los cultivos sanguíneos cuantitativos pareados fueron la prueba diagnóstica más precisa. Los hemocultivos cuantitativos y pareados son una labor intensiva y cuestan casi el doble que los hemocultivos estándar. El tiempo diferencial hasta la positividad (la detección de positividad en un cultivo de sangre extraída de un

dispositivo 2 horas o más antes de la detección de positividad en un cultivo de sangre extraído simultáneamente de un sitio periférico) fue un predictor muy exacto para IReC.

Se deben de obtener hemocultivos antes del inicio de la terapia con antibióticos, la preparación de la piel para las muestras de sangre extraídas por vía percutánea se debe hacer cuidadosamente con alcohol o tintura de yodo o clorhexidina alcohólica (mayor a 0,5%), en lugar de povidona-yodo y se debe permitir un contacto adecuado de la piel y tiempo de secado para mitigar la contaminación del hemocultivo. Ante la sospecha de IReC, las muestras de sangre pareadas extraídas del catéter y de una vena periférica deben ser cultivadas antes del inicio de la terapia antimicrobiana. Si no se puede extraer una muestra de sangre para hemocultivo de una vena periférica, se recomienda que se obtengan más de 2 muestras de sangre a través de diferentes lúmenes de catéter.

En hemocultivos cuantitativos un crecimiento de colonias de microorganismos en un hemocultivo central que es al menos 3 veces mayor que el recuento de colonias de muestras de sangre obtenidas a partir de una vena periférica es criterio diagnóstico para IReC.

Para el tiempo diferencial de positividad, el crecimiento de microorganismos de sangre extraída de un lumen de catéter al menos 2 h antes de que se detecte el crecimiento microbiano en muestras de sangre obtenidas de una vena periférica, es otro criterio para diagnóstico de IReC.

Métodos de diagnóstico microbiológico

Independiente del tipo de catéter central, los métodos de diagnóstico se han clasificado en:

- Métodos de diagnóstico no conservadores o que requieren la remoción del catéter.
- Métodos de diagnóstico conservadores o que no requieren la remoción del catéter.

Métodos de diagnóstico no conservadores (con remoción del catéter)

La principal desventaja de estos métodos es que requieren el retiro del catéter y como se ha estimado que entre 75 y 85% de los catéteres se retiran innecesariamente durante la evaluación de un cuadro febril, estos métodos representan un alto costo. Cada vez que se tome la decisión de retirar un catéter con la sospecha clínica de que existe una infección sistémica asociada a este dispositivo, es necesario obtener hemocultivos por venopunción y enviar un segmento del catéter que incluya su extremo distal a estudio microbiológico aplicando las técnicas que a continuación se describen.

Se han desarrollado cultivos cualitativos, cuantitativos, semicuantitativos y tinciones del catéter:

Cultivo cualitativo: Consiste en la introducción del extremo distal del catéter en un caldo de cultivo. Su sensibilidad para detectar colonización del catéter es cercana a 100%. Sin embargo, basta la presencia de un microorganismo para que el cultivo sea positivo, por lo cual su especificidad para colonización es menor de 50%.

Cultivo cuantitativo.

• Método de flush, barrido o irrigación: Consiste en un barrido del lumen con 2 ml de caldo (flush), del cual se hacen diluciones seriadas y siembra posterior en placa. Se considera positivo el cultivo si existe un desarrollo microbiano mayor o igual a 1.000 UFC/MI.

• Método cuantitativo simplificado: En el cual, se hace pasar 1 ml de agua destilada estéril por el lumen del catéter y luego se somete a vórtex durante 1 minuto. Se siembra 0,1 ml de esta suspensión en una placa de agar sangre de cordero al 5% y se incuba durante 5 días. Se considera significativo un desarrollo mayor de 1.000 UFC/MI. Para el diagnóstico de bacteriemia asociada a CVC presenta una sensibilidad de 97,5% y una especificidad de 88%. Recupera microorganismos de la superficie interna y externa del dispositivo.

• Sonicación: Consiste en depositar el segmento del catéter en un tubo con 10 ml de caldo tripticasa de soya y se somete a sonicación a 55.000 hertz durante un minuto. Se toman muestras del caldo (100 µl) y se le agregan 0,9 y 9,9 ml respectivamente (para obtener diluciones de 1: 10 y 1: 100). Se siembran 100 µl de cada dilución en una placa de agar sangre de cordero y se incuba hasta 48 horas. Se considera significativo un recuento 103 UFC/segmento del catéter.

Cultivo semicuantitativo.

Método descrito por Maki et al. En 1977, considerado el método de referencia para el diagnóstico de infección relacionada a CVC. Consiste en hacer rodar un segmento del catéter (5 cm del extremo distal) en una placa de agar sangre 4 veces hacia adelante y atrás y se incuba durante 24 horas a 37° C. Se acepta como criterio de colonización significativa la presencia de 15 o más UFC por placa. Sólo recupera los microorganismos de la superficie externa del catéter, por lo que su máxima utilidad es en catéteres de corta duración con menos de 10 días de permanencia, ya que en esta etapa predomina la colonización a través de la piel del sitio de inserción y la migración posterior al extremo distal por la superficie externa del catéter.

Métodos de diagnóstico conservadores (sin remoción del catéter)

El objetivo de estos métodos es evitar el retiro innecesario de catéteres, lo que ocurre en 75 a 85% de los casos. Por otro lado, los catéteres tunelizados y especialmente aquellos con bolsillo subcutáneo requieren de procedimientos quirúrgicos para su retiro, y muchos pacientes inmunocomprometidos no están en condiciones de recibir otro dispositivo en plazo breve, además del costo que estos dispositivos y procedimientos implican.

Hemocultivo cuantitativo. Consiste en la obtención de una muestra de sangre heparinizada por venopunción y, simultáneamente, una muestra de sangre heparinizada a través del catéter, además de dos hemocultivos periféricos. Las muestras para estudio cuantitativo son sembradas en medios sólidos e incubadas paralelamente a fin de obtener un recuento de colonias expresado en UFC por ml de sangre. Posteriormente, se calcula la razón UFC central/UFC periférica. Una relación catéter/sangre periférica mayor 4:1 en el recuento de colonias es considerada indicativa de infección asociada al catéter.

TRATAMIENTO:

El manejo en IReC está basado en dos decisiones clínicas importantes: 1) La rapidez en que se instaura un tratamiento antimicrobiano adecuado y 2) La decisión de salvar o retirar el catéter.

La decisión del tratamiento antibiótico sistémico adecuado puede ser basada en la sospecha de los agentes causantes de IReC, de acuerdo a las guías publicadas y a los recursos con los que se cuenta. La decisión de retirar el catéter debe ser basada en el tipo de catéter que se está usando y el tipo de microorganismo.

Las guías de la IDSA recomiendan el retiro del catéter cuando se encuentran complicaciones adyacentes tales como trombosis, endocarditis, u osteomielitis, y en todas las infecciones causadas por *S. aureus*, *Bacilos Gram Negativos*, *Enterococos spp*, y *Candida spp*. El catéter puede permanecer cuando se aíslan *Staphylococcus Coagulasa Negativos* y se brinda una terapia antimicrobiana sistémica efectiva.

Tanner y colaboradores; reportaron como indicaciones de retiro de catéter la infección persistente del punto de inserción, signos de infección a nivel del túnel subcutáneo, complicaciones sépticas locales o metastásicas tales como endocarditis, tromboflebitis séptica, o embolismos sépticos pulmonares, Bacteremia relacionada producida por ciertos microorganismos tales como *S. aureus*, *Bacilos Gram Negativos No fermentadores*, hongos filamentosos, levaduras y micobacterias; y bacteremia o candidemia.

La terapéutica antimicrobiana de las infecciones sistémicas relacionadas con IReC tendría que basarse en la identificación del agente causal, generalmente mediante hemocultivos, y en las pruebas de sensibilidad correspondientes. Sin embargo, si la situación clínica del paciente no es estable, es necesario administrar un tratamiento empírico que ha de incluir antimicrobianos activos frente a los microorganismos Gram positivos y Gram negativos que más a menudo causan estas infecciones. La flora predominante en el hospital o en una determinada área del mismo y la existencia de patógenos multirresistentes pueden condicionar la elección de la terapia empírica.

La duración de la terapia varía basados en el microorganismo y en si se retira o no el catéter. La terapia sistémica para *Staphylococcus Coagulasa Negativos* se considera de 5 a 7 días cuando el catéter es retirado y de 10 a 14 días cuando este permanece. Cuando el catéter se retira y se considera infección no complicada la duración de la terapia de IReC causada por *S. aureus* se recomienda completar 14 días, de 7 a 14 días para infecciones causadas por bacilos Gram Negativos, y 14 días a partir del primer cultivo negativo para infecciones por *Candida.*, y abordaje de focos profundos, con realización de ecocardiograma, para descartar fungomas.

En todos los pacientes que tengan IReC causada por *S. aureus* deberá solicitarse un ecocardiograma, debido a la tendencia de estos microorganismos de causar endocarditis, lo cual es de vital importancia para determinar los días totales de terapia antimicrobiana.

TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO:

***Especies coagulasa negativos de estafilococos**

En los pacientes inmunocompetentes y sin materiales protésicos diferentes al dispositivo intravascular la retirada del mismo corresponde a tasas de curación cercanas al 100%, aun en ausencia de tratamiento antimicrobiano sistémico. En los pacientes inmunodeprimidos, neutropénicos o con otros materiales protésicos se recomienda la administración de terapia antibiótica sistémica aun después de ser retirado el catéter vascular. Los fármacos alternativos a la vancomicina son la daptomicina y el linezolid.

****Staphylococcus aureus***

Las recomendaciones sobre la retirada o el mantenimiento de los catéteres vasculares causantes de bacteriemia por *S. aureus* son las mismas independientemente de cuál sea la sensibilidad del microorganismo a la meticilina. La detección de una bacteriemia por *S. aureus* en un paciente portador de un catéter vascular de cualquier tipo, asociado a la existencia de signos inflamatorios en el lugar de su inserción, obliga a su retirada inmediata. En 3 estudios prospectivos observacionales se ha comprobado que la retirada de un CVC en las bacteriemias relacionadas se asocia con una respuesta clínica más rápida y con una tasa inferior de recidivas.

La elección del tratamiento antimicrobiano sistémico depende de los estudios de sensibilidad de *S. aureus* y de la posibilidad de alergia a los betalactámicos. Para las cepas sensibles a la meticilina, la dicloxacilina o la cefazolina son los fármacos de elección. En las infecciones causadas por SAMR o si existe alergia grave a los betalactámicos, la terapia puede realizarse con vancomicina, daptomicina o linezolid.

***Bacilos Gram negativos**

En la mayoría de series publicadas, las infecciones producidas por estos patógenos requieren la retirada del catéter para su curación definitiva, ya que su mantenimiento comporta tasas muy elevadas de recurrencias aun después de terapias sistémicas prolongadas. Las cefalosporinas, los

Betalactámicos, los carbapenémicos o las flouoroquinolonas son los antimicrobianos más utilizados.

Especies de *Candida

La mayoría de pacientes con candidemia se benefician de la rápida retirada de los catéteres vasculares, ya que ellos son a menudo el foco de origen de la misma. En las formas no graves de la infección y sin antecedentes de exposición previa a los azoles o colonización conocida por una especie resistente a los azoles, el fármaco de elección es el fluconazol. En los enfermos graves, con inmunodepresión o neutropenia profunda y prolongada, exposición previa a los azoles o colonización por una especie resistente a los mismos, el tratamiento de elección inicial sería con anfotericina B, caspofungina, anidulafungina o micafungina. La identificación posterior de la especie de *Candida* y su perfil de sensibilidad antifúngica puede condicionar una modificación de la terapia inicial

COMPLICACIONES:

Dentro de las complicaciones principales encontramos trombosis, endocarditis, u osteomielitis. En caso de tratarse de microorganismos como Hongos, *S. aureus* y *Pseudomonas a.* siempre deberá realizarse ecocardiograma para descartar endocarditis, e infecciones metastásicas.

Se reportan otras complicaciones no infecciosas asociadas al retiro del catéter.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los catéteres intravasculares, son utilizados cada vez con más frecuencia en los hospitales, como parte de los recursos terapéuticos invasivos. Sin embargo, su uso conlleva a riesgos para el paciente, uno de ellos; es el riesgo de infección por microorganismos nosocomiales, primordialmente bacterias y hongos, sobre todo en niños con enfermedades complejas (hematológicas, oncológicas, cirugías cardíacas, errores innatos del metabolismo, cirugías mayores, reumatológicos, neonatos, inmunodeficiencias primarias y secundarias) que requieren su manejo en hospitales de alta especialidad, lo que incrementa estos riesgos y por lo tanto la frecuencia de su presentación, así como las complicaciones inherentes a los mismos, y mayores costos en su estancia intrahospitalaria.

Sabemos que en el Centro Nacional 20 de Noviembre, las infecciones relacionadas a catéter, se encuentran dentro de las primeras causas de infecciones nosocomiales. Lo que nos lleva a plantearnos las siguientes preguntas:

¿Cuál es la frecuencia de infecciones asociadas a catéter en este centro hospitalario?
¿Cuáles son los microorganismos más frecuentemente aislados? ¿Cuál es el patrón de susceptibilidad que se encuentra en los microorganismos aislados en esta institución?
¿Cuál es el tratamiento empírico inicial en nuestra institución? Y de acuerdo a las respuestas de las preguntas anteriores ¿Cuál es el desenlace de los pacientes que cursan con infección relacionada a catéter?

JUSTIFICACIÓN

La mayoría de niños que ingresan al hospital, tienen patología de base compleja, ya sea padecimientos hematológicos, oncológicos, patologías cardíacas, o padecimientos quirúrgicos que ameritan un tercer nivel de atención; que ha hecho necesaria la instalación de dispositivos intravasculares tanto de corta, como de larga estancia, así como diversos procedimientos diagnóstico/terapéuticos, que implican una alta invasividad, por lo que el riesgo de infección es mayor que en otros grupos de población, esto incrementa tanto la morbilidad, como riesgos para mortalidad, así mismo los pacientes que presentan infecciones relacionadas a dispositivos intravasculares presentan incremento en los días de estancia intrahospitalaria y con ello los costos en su atención; por lo que es importante conocer la situación actual de las infecciones relacionadas a estos dispositivos, ya que esto nos permitirá establecer medidas orientadas no solo a su tratamiento oportuno y guiado en los microorganismos más frecuentemente aislados, sino a la prevención y control.

Lo anterior redundará en un beneficio directo al paciente y secundariamente a la familia y a la institución, lo cual se realizará mediante un estudio observacional, transversal y descriptivo

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Describir el comportamiento epidemiológico de las infecciones relacionadas a catéter en niños hospitalizados del CMN 20 de noviembre.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Conocer la frecuencia en que se presentan las infecciones relacionadas a catéter en los pacientes pediátricos del CMN 20 de noviembre del ISSSTE.
- Identificar los agentes causales más frecuentemente aislados en infecciones relacionadas a catéter en nuestro centro hospitalario.
- Conocer el patrón de resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados en las infecciones relacionadas a catéter en el CMN 20 Noviembre.
- Describir en base al tratamiento empírico recibido por los pacientes, el pronóstico en infecciones relacionadas a catéter.

METODOLOGÍA

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO:

- Se realizó un estudio Observacional, Transversal y Descriptivo.

POBLACION DE ESTUDIO:

- Pacientes ingresados en los servicios que comprende la coordinación de pediatría que cumplan con criterios de definición de Infección Relacionada a Catéter en el periodo de tiempo determinado.

UNIVERSO DE TRABAJO:

- Pacientes ingresados en los servicios que comprende la coordinación de pediatría que cuenten con algún dispositivo intravascular.

TIEMPO DE EJECUCIÓN:

- *Periodo de estudio:* De febrero de 2016 a enero de 2017.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Expedientes de pacientes hospitalizados en el CMN 20 de Noviembre ISSSTE a cargo de los servicios de la Coordinación de Pediatría, con diagnóstico de infección relacionada a catéter, durante el periodo de estudio.
- Pacientes que se encuentren en edad pediátrica (0 meses – 17 años).
- Género masculino o femenino

CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Pacientes con colonización del dispositivo vascular.
- Pacientes con otro foco infeccioso, además de la infección relacionada a catéter.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Expedientes con menos del 80% de la información requerida para el presente estudio.

DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
Edad	Edad del paciente a su ingreso.	Años	Numérica discreta
Fenotipo	Características biológicas de un varón y una mujer	Femenino Masculino	Nominal dicotómica.
Servicio	Lugar físico en donde se encuentra el paciente y encargado de la evolución del paciente	Terapia intensiva pediátrica, Unidad de cuidados intensivos neonatales, Infectología pediátrica, Hematología pediátrica, Oncología pediátrica, Cirugía pediátrica, Medicina Interna Pediátrica, Neurología pediátrica y Admisión continúa pediátrica.	Nominal policotómica.
Infección Relacionada a Catéter Venoso Central.	Cualquier infección que se genere en la instalación y permanencia de la 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.	*Infección relacionada a el sitio de inserción del catéter *Tunelitis *Colonización *Bacteriemia relacionada a catéter	Cualitativa
Agente etiológico	Micorganismo aislado de la muestra clínica pertinente (secreción, hemocultivo, punta de catéter)	*Bacilos Gram Negativos: <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella spp</i> , <i>enterobacterias</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> Otros *Cocos Gram positivos: <i>Staphylococcus coagulasa</i>	Cualitativa, nominal

		<i>negativo,</i> <i>Staphylococcus aureus,</i> <i>Staphylococcus aureus meticilino resistente</i> Otros *Hongos: <i>Candida spp</i> Otros	
Susceptibilidad antimicrobiana	Expresión de resistencia a uno, dos o más grupos de antimicrobianos.	MDR XDR PDR	Cualitativa nominal
Tratamiento antimicrobiano	Conjunto de medicamentos antimicrobianos aplicados en pacientes con diagnóstico de infección relacionada a catéter con el fin de remitir la infección.	Ceftriaxona Cefepime Meropenem Piperacilina/ tazobactam Amikacina Trimetroprim/ sulfametoxazol Vancomicina Anfotericina b Otros	Cualitativa nominal
Desenlace de la infección	Estado final en que se resuelve o acaba la infección.	Curación Complicación Desescalamiento Defunción	Cualitativa nominal

TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS A REALIZAR:

1. Revisar plantillas de reportes positivos de muestras clínicas de hemocultivos centrales y periféricos, cultivos de punta de catéter y cultivos de secreción en el laboratorio de microbiología.
2. Registrar en hoja de recolección de datos.
3. Revisar los expedientes electrónicos (SIHA) para identificar los casos con infección relacionada a catéter.
4. Identificar los agentes causales de infección relacionada a catéter y sus patrones de susceptibilidad
5. Revisar tratamiento empírico instaurado inicialmente y evolución del mismo
6. Identificar cual fue el desenlace de cada paciente.
7. Crear la base de datos en sistema electrónico
8. Analizar los datos obtenidos
9. Realizar conclusiones

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

- Se realizará análisis descriptivo, se presentarán resultados en tablas y gráficas

ASPECTOS ÉTICOS:

De acuerdo con los Artículos 16, 17 y 23 del CAPÍTULO I, TÍTULO SEGUNDO: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. El presente proyecto es retrospectivo, documental sin riesgo, que estrictamente no amerita del Consentimiento Informado.

Los investigadores confirmamos que la revisión de los antecedentes científicos del proyecto justifican su realización, que contamos con la capacidad para llevarlo a buen término, nos comprometemos a mantener un estándar científico elevado que permita obtener información útil para la sociedad, a salvaguardar la confidencialidad de los datos personales de los participantes en el estudio, pondremos el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de investigación por encima de cualquier otro objetivo, y nos conduciremos de acuerdo a los estándares éticos aceptados nacional e internacionalmente según lo establecido por la Ley General de Salud, Las Pautas Éticas Internacionales Para la Investigación y Experimentación Biomédica en Seres Humanos de la OMS, así como la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Se revisaron libretas de reportes de hemocultivos en el laboratorio de bacteriología, en total 160 hemocultivos positivos.

Del total de hemocultivos el 58.6% reportaron positividad a bacilos Gram negativos con un total de 88 muestras, con un 30% de aislamiento de cocos Gram positivos con un total de 45 muestras, así como 11.4% de positividad para hongos. (Tabla 1)

Del total de hemocultivos positivos para bacilos Gram negativos, la distribución proporcional de cada microorganismo fue la siguiente: *Stenotrophomonas maltophilia* 20.45% (total de 18), *Pseudomonas aeruginosa* 19.31% (total de 17), *Escherichia coli* 15.90% (total de 14), *Klebsiella pneumoniae* 6.81% (total de 6), *Enterobacter cloacae* 6.81% (total de 6), *Acinetobacter haemolyticus* 6.81% (total de 6), *Acinetobacter baumannii* 5.68% (total de 5), *Acinetobacter ursingii* 5.68% (total de 5), *Serratia marcescens* 5.68% (total de 5), *Klebsiella oxytoca* 3.40% (total de 3), *Citrobacter farmeri* 2.27% (total de 2), *Acinetobacter junni* 1.13% (un aislamiento). (Figura 1-2).

Del total de coco Gram positivos aislados, la proporción de cada microorganismos fue la siguiente: *Staphylococcus epidermidis* fue el más frecuentemente aislando en un 64.44% de los casos con un total de 29 aislamiento, *Staphylococcus hominis* con 15.55% (total de 7), *Enterococcus faecalis* 13.33% (total de 6), *Enterococcus faecium* 6.66% (total de 3). (Figura 3)

El total de hemocultivos positivos para microorganismos fúngicos, la principal especie fue la *Candida*, con la siguiente proporción de sus especies: *Candida albicans* 52.94% de los casos (total 9), *Candida parapsilosis* 29.41% (total de casos 5) y *Candida tropicalis* represento 17.64% (total 3).

Si bien del total de hemocultivos positivos los bacilos Gram negativos representan la mayor proporción 58.66%, las cocáceas Gram positivas predominan en número de aislamientos con un total de 29 que representa el 19.3% del total de aislamiento positivos, lo que la coloca como el microorganismo más frecuentemente aislado en este estudio.

Dentro de las bacterias Gram negativas aisladas, la *Stenotrophomonas maltophilia* fue la más frecuentemente aislada reportando un patrón de resistencia 100% a trimetropima/sulfametoxazol. (EUCAST susceptible <4mg/L y resistentes >4mg/L). No se realizó sensibilidad a fluoroquinolonas.

En cuanto a *Pseudomonas aeruginosa* segundo microorganismos más frecuentemente aislados dentro de los bacilos Gram negativos, el 76.5% resultaron sensibles a cefalosporinas de cuarta generación con CMI entre 1 y 2, el 23.5% con sensibilidad a carbapenémicos CMI 0-5 a 1.

La *Escherichia coli* reportadas como BLEE positivo en el 71.4% de los casos y el restante 28.6% sensible a cefepima con CMI de 1-2.

Las *Klebsiella pneumoniae* resultaron 50% de BLEE positiva, el restante 50% sensible a cefalosporinas de cuarta generación con CMI de 2.

En cuanto al *Enterobacter cloacae* el 100% reporta CMI de 1-2 a cefalosporina de cuarta generación.

El *Acinetobacter haemolyticus* resulto de la misma forma 100% sensible a cefalosporina de cuarta generación con CMI 1-2.

El *Acinetobacter ursingii* ocupa el 7º lugar en aislamientos dentro de bacilos Gram negativos, reportándose el 100% de los aislamiento sensibles a cefalosporina de cuarta generación con CMI de 2.

Acinetobacter baumannii sensible en el 60% de los casos a cefalosporina de cuarta generación con CMI de 1-2 y el 40% restante solo sensible a ciprofloxacino con CMI de 0.5.

En relación a *Serratia marcescens* el 100% de los aislamientos, fueron reportados con sensibilidad a cefalosporina de cuarta generación con CMI 1-2.

La *Klebsiella oxytoca* ocupa el 10º lugar en aislamiento de bacilos Gram negativos, sin embargo el 100% de estas cepas son BLEE positivas, CMI de 0.25-0.5 para ertapenem.

Citrobacter fermeri y *Acinetobacter junni*, reportan 100% sensibilidad a cefalosporina de 4º generación con CMI de 1-2.

En relación a los aislamientos de cocos Gram positivos, específicamente *Staphylococcus epidermidis*, los antibiogramas mostraron sensibilidad a oxacilina solo en el 10.3% de aislamientos, mientras que el 13.7% fueron sensibles a clindamicina y el 76% de los casos resultaron oxa- resistentes, con sensibilidad a vancomicina reportados con CMI de 1-2.

Los *Staphylococcus hominis* solo el 14.2% resulto oxacilino sensible y el restante 85.5% sensibles a vancomicina con CMI de 0-25-1.

Los *Enterococcus faecalis* presenta sensibilidad a vancomicina en el 100% de los casos con CMI de 0.5- 1.

Los *Enterococcus faecium* fueron reportados 66.5% de cepas resistentes a Vancomicina con sensibilidad a Linezolid con CMI de 2.

Con respecto a los aislamientos micóticos, el predominio en el periodo de estudio fue de predominio de *Candida*, la especie *C. albicans* predominó, mostrando sensibilidad a anfotericina B en el 89% de los casos, solo 11% sensibles a fluconazol.

La especie de *Candida parapsilosis* presento sensibilidad en el 100% de los casos a fluconazol con CMI de 1.

La *Candida tropicalis* mostro sensibilidad a fluconazol en el 33% de los casos y el 67% de los casos fueron sensibles solo a anfotericina B.

DISCUSIÓN

El germen más frecuentemente aislados en hemocultivos fue el *Staphylococcus epidermidis*, de manera individual. Sin embargo las bacterias Gram negativas, tuvieron una mayor presencia (58.6%) de los aislamientos totales, presentando así este grupo de bacterias un problema de salud importante en nuestro medio, lo que justifica el inicio de una terapéutica de amplio espectro para estos microorganismos.

El 71.4% de las *Escherichia coli* y el 50% de las *Klebsiella pneumoniae* son BLEE positivas, el 25% de las *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a cefalosporinas de tercera generación con actividad antipseudomonas y cefalosporinas de cuarta generación, lo que nos alarma, y es causa de una necesidad de escalamiento de antibiótico de manera frecuente.

Las bacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido (BLEE), adquiridas sobre todo entre las especies de *E. coli* y de *Klebsiella*, confieren una amplia gama de resistencia a antibióticos B-lactámicos, estos patógenos BLEE son a menudo sólo susceptible a los carbapenémicos, tales como imipenem o meropenem: en nuestro estudio observamos del mismo modo que el 57% de las cepas *E. coli* aisladas con productoras de Beta-lactamasas de espectro extendido, mientras que la *Pseudomonas aeruginosa* fue 76.5% sensible a cefepima muy frecuente.

Las guías IDSA reportan que las bacterias Gram positivas causan 45 a 70% de las infecciones documentadas y la mayor parte son bacteriemias con predominio de *Staphylococcus coagulasa negativos* las cuales por junto con las causadas por *Enterococcus sp* o *Corynebacterium jeikeium* suelen ser de menor gravedad a comparación con *S. aureus*, *S. viridans* y *S. pneumoniae* que puede ocasionar cuadros de infección fulminante con amenaza para la vida.

En esta revisión se documentó del mismo modo bacterias Gram positivas en el 45% de los casos siendo el *Staphylococcus epidermidis* oxacilino resistente el patógeno más frecuentemente aislado en nuestra institución, así como especies de *Enterococcus faecium* resistentes a vancomicina en menor proporción.

En el inicio empírico de cobertura antifúngica en pacientes con Fiebre y Neutropenia debe hacerse en la presencia de 5 días continuos con fiebre de más de 38.C, y el antimicótico a utilizar debe ser de amplio espectro, ya que en muchos centros hospitalarios, incluyendo este, la resistencia de *Candida* a fluconazol es elevada

La sepsis por hongos se presenta en etapas tardías de la evolución de la Neutropenia febril, las causas más frecuentes de Enfermedad Fúngica Invasiva (EFI) son *Candida spp* y *Aspergillus spp*, el antifúngico más asequible, con adecuado perfil de actividad contra *Candida* es anfotericina B desoxicolato, cuya limitación es su nefrotoxicidad. Las formulaciones lipídicas de anfotericina B (anfotericina liposomal, anfotericina en complejo lipídico y anfotericina en dispersión coloidal) no son nefrotóxicas, y su limitación es su alto costo. Otra opción de terapia antifúngica empírica es fluconazol, excepto en pacientes que lo hayan recibido previamente como profilaxis, por la eventual aparición de especies de *Candida* resistentes (*C. krusei* o *C. glabrata*), en nuestro estudio la *Candida albicans* fue la predominante, sin embargo el 89% de estas son resistente a fluconazol, lo cual habrá que tener en cuenta al iniciar una terapia antifungica empírica en nuestra institución.

En relación a publicaciones internacionales, en nuestra institución tenemos 67% de resistencia de *Candida tropicalis* a fluconazol y 100% de sensibilidad a fluconazol de *Candida parapsilosis*

CONCLUSIONES

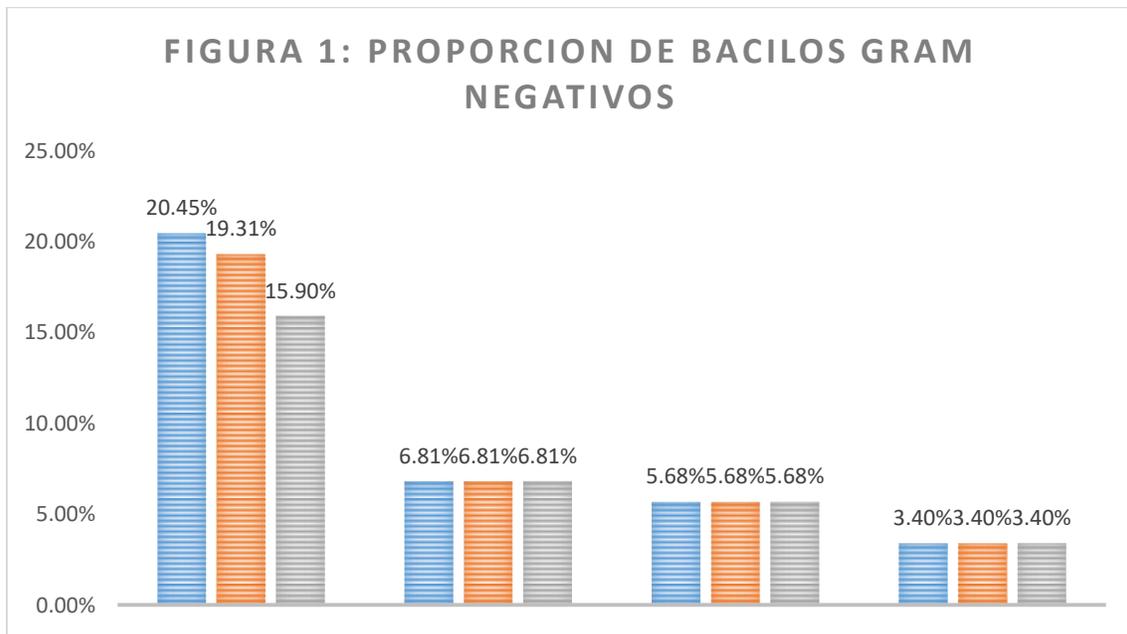
El espectro de organismos causantes de infección en pacientes NF es variado y se debe conocer la epidemiología local de cada institución para instaurar la mejor terapéutica empírica.

Concluimos en que disminuir el uso indiscriminado de antibióticos, un adecuado manejo de catéteres intravasculares por clínica especializada en manejo de catéteres dentro del hospital, así como y fundamentalmente un lavado de manos en cada uno de los tiempos estipulados por la OMS para la realización de los mismos evitará que se perpetúen las infecciones asociadas a la atención de la salud, disminuyendo consecuentemente el uso indiscriminado de antibióticos y surgimiento de cepas altamente resistentes.

ANEXOS

TABLA No 1. Proporción de hemocultivos positivos de cada grupo de microorganismos.

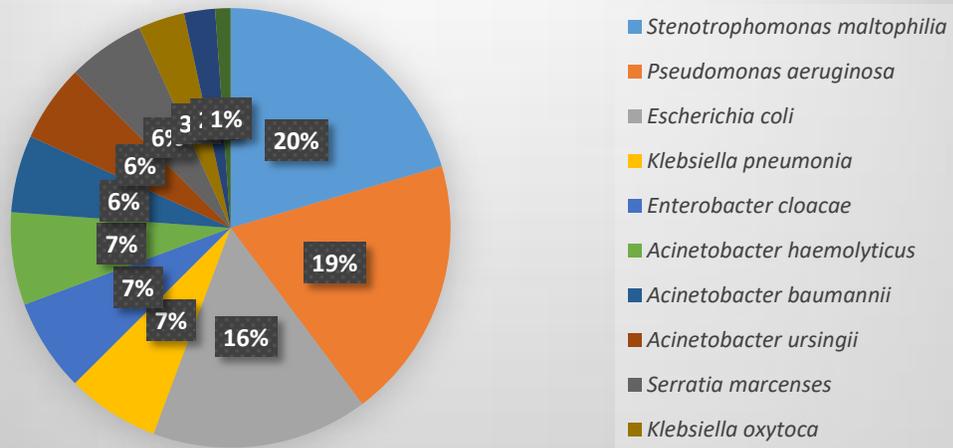
MICROORGANISMOS	TOTAL (n=150)
Cocos Gram positivos	45 (30%)
Bacilos Gram negativos	88 (58.6%)
Hongos	17 (11.4%)



FUENTE: Expediente de laboratorio

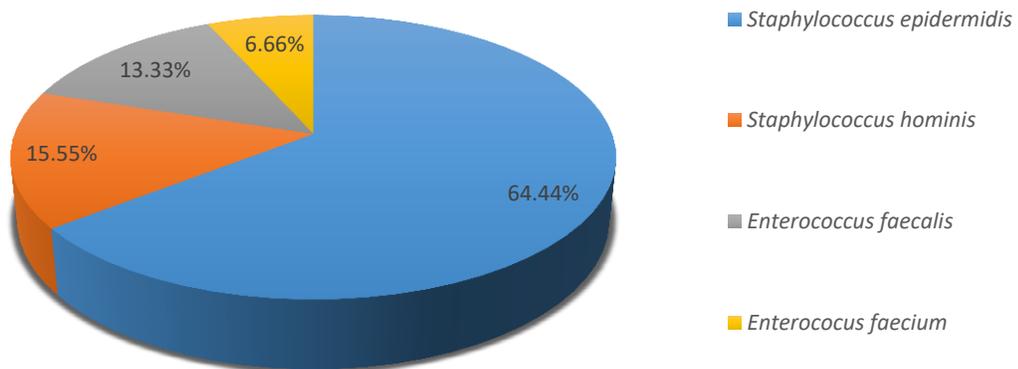
Figura 2: Distribucion porcentual de Bacilos Gram negativos.

88 CULTIVOS POSITIVOS



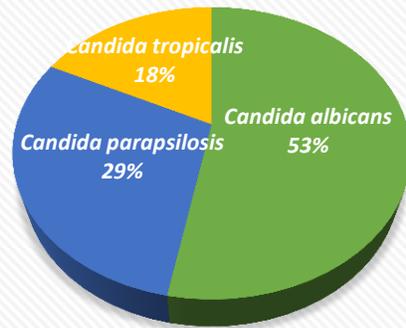
FUENTE: Expediente de laboratorio

Figura 3. Distribucion porcentual de Cocos Gram positivos
45 HEMOCULTIVOS POSITIVOS



FUENTE: Expediente de laboratorio.

Figura 4. Distribucion porcentual de especies de *Candida*
17 HEMOCULTIVOS POSITIVOS



■ *Candida albicans* ■ *Candida parapsilosis* ■ *Candida tropicalis* ■ 4º trim.

Fuente: Expediente de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

- Blot F, et al. "Earlier positivity of central-venous- versus peripheral-blood cultures is highly predictive of catheter- related sepsis." J Clin Microbiol 1998; 36:105- 9.
- Collignon P, et al. "Rapid diagnosis of intravascular catheter-related sepsis". Arch Intern Med (2006): 147: 1609-12.
- Eleonora Cesca, et al, "Impact of Severe Neutropenia and Other Risk Factors on Early Removal of Implanted Central Venous Catheter (ICVC) in Children With Hematologic Malignancies". J Pediatr Hematol Oncol. (2014); 36, 7.
- Ferrer Espín, et al. "Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores." Med Int Mex 2008; 24(2):112-19.
- Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Am J Infect Control (2016); 39: S1-34.
- Infectious Diseases Society of America. "The initiative: Pursuing a global commitment to develop 10 new antibacterial drugs by 2020". Clin Infect Dis. (2011);50:1081–4.
- Katie Harron, et al. "Generalisability and Cost-Impact of Antibiotic-Impregnated Central Venous Catheters for Reducing Risk of Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Units in England". Journal.pone. March 21, 2016.
- Kite P, et al. "Rapid diagnosis of central -venous-catheter-related bloodstream infection without catheter removal". Lancet (2009); 354: 1504-7.
- Liñares J, et al. "Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments". J Clin Microbiol. (2005); 21: 357-60.
- Maki D G, et al. "A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection". N Engl J Med (1977); 296: 1305-9.
- Nalan Yazıcı, et al. "Infectious complications and conservative treatment of totally implantable venous access devices in children with cancer". The Turkish Journal of Pediatrics. March-April 2013.
- Ojan Assadian, et al. "Incidence and clinical implication of nosocomial infections associated with implantable biomaterials – catheters, ventilator-associated pneumonia, urinary tract infections". GMS Krankenhaushygiene Interdisziplinär (2011). 6(1), ISSN 1863-5245.
- Patricia García C. et al. "Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales" Rev. chil. infectol. v.20 n.1 Santiago (2013): 41-50..
- Pittet D,et al. "Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality". JAMA (2014); 271: 1598-601.

- Raad I, et al. "Serious complications of vascular catheter-related *Staphylococcus aureus* bacteremia in cancer patients". *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2002;11 :675-82.
- R. Seisdedos Elcuaz. et al, "Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total". *INSS Nutr Hosp.* (2016);27(3):775-780.
- Salas-Sánchez, et al. "Incidencia de infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales (CVC) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un hospital universitario". *Medicina Universitaria. Elsevier México* (2010);12 (47):91-95.
- Siegman-Igra Y, et al. "Diagnosis of vascular catheter-related bloodstream infection: a metaanalysis". *J Clin Microbiol.* (2007); 35: 928-36.
- Soufir L, et al. "Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study." *Infect Control Hosp Epidemiol* (2009);20:396–401.
- Ullman AJ, et al, "Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC) (Review)". *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2015), Issue 9. Art. No.: CD010367.
- Widmer A F, et al. "The clinical impact of culturing central venous catheters. A prospective study." *Arch Intern Med* (2012): 152: 1299 302.
- Yun Yun Ng, et al, "Impact of infection control training for interns on PICU acquired bloodstream infections in a middle income country". *Singapore Med J* (2015); 56(9): 506-512.