



**Universidad Nacional Autónoma De México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado**

**Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Pediatría
"Dr. Silvestre Frenk Freund"
Centro Médico Nacional Siglo XXI
Instituto Mexicano del Seguro Social**

TESIS

**Factores asociados con el cuidado y manipulación de los catéteres
temporales en Lactantes, que contribuyen al desarrollo de infección.**

**Para obtener el título de Especialista en
PEDIATRIA**

P r e s e n t a:

Dra. Tania Sandoval Hernández.

Tutores:

Dra. Ma. Guadalupe Miranda Novales

Dra. Graciela Castañeda Muciño

Investigador asociado:

Dra. Irma Zamudio Lugo

México, D.F. 02 septiembre de 2015



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.



**Universidad Nacional Autónoma De México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado**

**Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Pediatría
"Dr. Silvestre Frenk Freund"
Centro Médico Nacional Siglo XXI
Instituto Mexicano del Seguro Social**

TESIS

**Factores asociados con el cuidado y manipulación de los catéteres
temporales en Lactantes, que contribuyen al desarrollo de infección.**

**Para obtener el título de Especialista en
PEDIATRIA MEDICA**

Presenta:

Dra. Tania Sandoval Hernández.

Tutores:

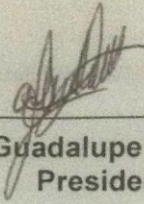
Dra. Ma. Guadalupe Miranda Novales

Dra. Graciela Castañeda Muciño

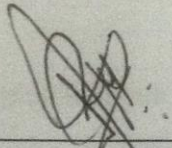
Investigador asociado:

Dra. Irma Zamudio Lugo

Jurado



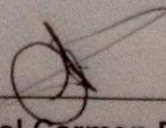
Dra. María Guadalupe Miranda Novales
Presidente



Dra. Julia Rocío Herrera Márquez
Secretaria



Dr. Mario Enrique Rendón Macías
Vocal



Dra. Yazmin del Carmen Fuentes Pacheco
Vocal

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Y su infinito amor que me sostiene.

A mi Esposo:

Luz y fuerza en mi vida.

A mis Padres:

Mis guías y ejemplos a seguir.

A mis Hermanos:

Por su apoyo, cariño y animo en todo momento.

A mis Maestros:

Cada uno de ellos que tocaron mi vida y forjo una parte de mi.

A mis Tutoras Dra. Ma. Guadalupe Miranda Novales y Dra. Graciela Castañeda Muciño:

Por su confianza, paciencia e impulso en el camino.

GRACIAS...

INDICE

	Número de pagina
Resumen	6
Antecedentes	7
Justificación	16
Planteamiento del problema	17
Hipótesis	17
Objetivo	17
Material y métodos	18
Tabla de variables	19
Descripción general del estudio	24
Tamaño de muestra	25
Análisis estadístico	25
Aspectos éticos	26
Recursos humanos, materiales y financieros	26
Resultados	27
Discusión	36
Conclusiones	42
Bibliografía	43
Anexos	50

RESUMEN

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter son la infección nosocomial más frecuente en la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI. Los factores que influyen o contribuyen al desarrollo de infección son múltiples. Planteamiento del problema: ¿Cuáles son los factores relacionados con la manipulación y cuidado del catéter que se asocian a una mayor frecuencia de infección en el servicio de Lactantes, del Hospital de Pediatría, CMN SXXI? Hipótesis: Los factores que se asociarán a un mayor riesgo de infección serán: manipulación del catéter con el intento de liberar dificultad para el paso de soluciones; la toma de productos sanguíneos a través del catéter; la administración de diferentes medicamentos y administración de NPT. Objetivo: identificar los factores relacionados con la manipulación y cuidado del catéter que se asocian a una mayor frecuencia de infección. Diseño: estudio de casos y controles, anidado en una cohorte. Universo: pacientes hospitalizados en el servicio de Lactantes. Criterios de inclusión: pacientes que requieran de instalación de catéter venoso central temporal y que permanezca por un mínimo de 5 días. Criterios de eliminación: pacientes que se trasladen a otro hospital antes del retiro del catéter. Descripción: se recolectó información desde la instalación hasta el retiro del catéter, en una cédula elaborada previamente. La información se obtuvo del expediente clínico, observación directa de la tesista y mediante preguntas dirigidas al familiar acompañante. Análisis estadístico: se empleó estadística descriptiva para las variables, frecuencias simples y porcentajes, así como cálculo de medidas de tendencia central. Se utilizó estadística inferencial con chi-cuadrada y prueba exacta de Fisher. Se calculó el riesgo relativo y el IC 95%. Un valor de p menor de 0.05 se consideró como significativo. Resultados: la densidad de incidencia de bacteriemia asociada a catéter fue de 7.38 por 1000 días catéter, los factores de riesgo encontrados para infección asociada a catéter fueron: colocación de catéter para manejo de paciente grave, catéter colocado de forma urgente, catéter colocado en vena yugular interna, catéter utilizado para administración de aminas, y tiempo de estancia mayor a 14 días. Como factor protector se encontró la curación del catéter a intervalos iguales o menores a 7 días. Conclusión: la incidencia de infecciones asociadas a catéter es elevada. Se requiere la estandarización de los procedimientos que se efectúan para el cuidado y manipulación de los catéteres venosos centrales.

ANTECEDENTES

Los catéteres venosos centrales (CVC) son comunes e imprescindibles en la medicina pediátrica moderna. La instalación y uso de CVC conforma una parte integral en el manejo de enfermedades crónicas, administración de líquidos y electrolitos, de medicamentos, tratamiento con antibióticos, quimioterapia, hemodiálisis, nutrición parenteral, transfusión de productos sanguíneos, terapia de reemplazo para enfermedades inmunológicas y hematológicas, para tratamiento de cuidados intensivos con monitorización hemodinámica e infusión de medicamentos vasoactivos.¹⁻⁶ Los catéteres son utilizados en diferentes áreas sobre todo en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), áreas de urgencias, salas de choque y hospitalización, que permiten el acceso vascular para el tratamiento del paciente.⁷

La terminología utilizada para identificar cada uno de los tipos de catéteres, se basa en el tipo de catéter, el tipo de vaso sanguíneo que ocupa (catéter venoso periférico o arterial, etc.), el tiempo de uso (temporal o de corta estancia, permanente o larga estancia), el sitio de inserción (subclavia, femoral, yugular, y el catéter central de inserción periférica), la forma de instalación (venodisección, punción), su tamaño o longitud física (largo vs corto), o por sus características especiales (presencia o ausencia de cubierta, impregnación de heparina, antibióticos o antisépticos, o número de lúmenes).⁸ Se estima que más del 80% de los pacientes hospitalizados han llevado en algún momento un CVC durante su estancia. En los Estados Unidos de Norte América (EUA), más de cinco millones de pacientes requieren acceso venoso central cada año. En ese mismo país se instalan alrededor de 200 millones de CVC cada año.^{4,9}

Más del 15% de los pacientes con CVC pueden desarrollar complicaciones infecciosas y no infecciosas siendo las infecciosas las más graves y comunes, destacando por su impacto en la morbilidad y los costos asociados. Hasta

un 60% de todas las bacteriemias se asocian a la presencia de algún dispositivo intravascular.^{2,4,10} De acuerdo al tipo de hospital, la bacteriemia asociada a catéter (BAC) es una de las tres primeras causas de infecciones nosocomiales.⁷ Otros reportes indican que las BAC constituyen el 28% de todas las infecciones nosocomiales en las unidades de cuidado intensivo (UCI).¹¹ La BAC es la causa más frecuente de infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y neonatales (UCIN).¹² En los Estados Unidos de Norte América (EUA), ocurren 80,000 BAC en las UCI cada año, y se estima un total de 250,000- 500 000 casos en la totalidad de los hospitales.^{13,14} En ese mismo país los reportes estiman que 80,000 a 400,000 BAC se presentan en pacientes pediátricos.¹⁵ Para Europa Occidental el número total de BAC se estima en más de 500,000 casos por año.⁶

Rosenthal et al., en un estudio de revisión que incluyó datos de 1998 a 2008 en países con diferente desarrollo económico (Argentina, Brasil, Colombia, India, Irán, México, Perú, Tailandia, Túnez, Turquía), encontró que la tasa de BAC varió de 1.6 a 44.6 casos por cada 1000 días catéter central en UCI de adultos y en UCIP, y de 2.6 a 60.0 casos por 1000 días catéter en las UCIN.¹⁶

Hasta la fecha, la mayoría de los esfuerzos de prevención se han centrado en las UCI básicamente debido a una mayor proporción de personal médico y de enfermera a paciente, y ser de las poblaciones de mayor riesgo.¹⁷ Muchos CVC se encuentran fuera de la UCI, y las tasas de BAC parecen ser similares a las tasas de estas infecciones en UCI. La proporción de pacientes con CVC ha sido en general más bajas en entornos no-UCI que en unidades de cuidados intensivos; sin embargo, la carga total de uso de CVC podría ser mayor fuera de la UCI. Otro factor es que el uso injustificado días catéter es más común fuera de la UCI (9% vs 2%).¹⁸

El Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (NNIS) de EUA informó que de 1995 al 2000 la tasa de BAC en las UCIP fue de 7.7 por 1000 días

catéter, y en las UCIN la tasa fue de 11.6 por 1000 días catéter en niños con peso al nacer menor de 1000g y de 4.0 por 1000 días catéter en niños con peso al nacer mayor de 2500g. El promedio agrupado de 54 UCIP incluidas fue de 6.6 por 1000 días catéter, mayor que muchas UCI de adultos.¹⁹

Para el 2008 en EUA la Red nacional de Seguridad Sanitaria reporta en UCIP, una frecuencia de 5.3 episodios de BAC por 1000 días catéter (mediana 3.5, rango de 1.1-6.1), con mayor incidencia en las UCIN y en recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento.²⁰

Aunque la mayoría de la investigación se ha realizado en adultos, la literatura pediátrica publicada en los últimos 30 años se observa una alta incidencia de BAC en niños. Los datos combinados de 2006 a 2011 en hospitales a nivel nacional de EUA mostró que, con la excepción de las unidades dedicadas al tratamiento de quemaduras, las UCIP tienen la tasa media de BAC más alta de todas las unidades hospitalarias.^{14,20}

En un estudio de cohorte realizado en cinco Unidades de Cuidados Intensivos de adultos de cuatro hospitales de México, del 2002 al 2004, como parte del Consenso de Control de Infecciones Nosocomiales Internacionales, se registró que las BAC fueron la infección más frecuente (57.98%), seguida por neumonía asociada a ventilador (20.23%) e infección asociada a catéter urinario (21.79%). La tasa total de BAC fue de 23.1 por 1000 días catéter.²¹⁻²³ En otro estudio en México realizado del 2004 al 2008 en el Hospital de San José del Tecnológico de Monterrey, el 11 % de las infecciones intrahospitalarias correspondieron a BAC, que ocuparon el tercer lugar en frecuencia después de la infección urinaria y la infección del sitio quirúrgico. Las tasas por 1000 días catéter oscilaron entre 2.7 en 2006 y 5.4 en 2008. El 57 % de los casos ocurrió en las UCI y el restante en piso en los diversos servicios. En pacientes pediátricos se presentaron 31% de BAC, y de éstos 64 % en las Unidad de Cuidados Intensivos.²⁴

A nivel nacional en México, la Dirección General de Epidemiología, a través de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) informo en el 2007 una incidencia de BAC de 7.9 por 1000 días catéter y en el 2008 de 6.5 por 1000 días catéter. En las Unidades Médicas de Alta Especialidad (UMAEs) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la división de vigilancia epidemiológica reporta 3082 episodios de BAC, en el periodo de 2007 al 2011. La incidencia varía de 3.5 por 1000 días catéter en el 2007 a 2.9 por 1000 días catéter en el 2011, probablemente con sub-registro.⁷

En la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI (UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI), la Unidad de Vigilancia Epidemiológica registró en el servicio de Lactantes, un total de 38 episodios de bacteriemia de noviembre del 2009 a noviembre del 2010 de un total de 309 catéteres, representando el 12.2%.²⁵

Existe una variación muy importante en la información reportada sobre la vigilancia de líneas vasculares en las diferentes unidades hospitalarias⁷; los factores relacionados con esta heterogeneidad incluyen diferencias en los métodos utilizados para la recolección de datos, a los criterios de definición de sepsis, las diferencias entre las poblaciones evaluadas y entre los tipos de conducta y protocolos aplicados en cada institución. Los costos extras por estos episodios de bacteriemia se estiman de \$36,000 a \$54,000 dólares por cada caso.^{26,27} Los costos por aérea hospitalaria por BAC es de entre \$33,000 y \$44,000 dólares en la UCI de adultos en general, entre \$54,000 y \$75,000 dólares en la UCI quirúrgica de adultos, y aproximadamente \$49,000 dólares en la UCIP. Otros estudios en población pediátrica asocian un costo atribuible promedio de \$55,646 dólares por episodio de bacteriemia. Una BAC experimentada por un neonato se asoció con una diferencia media de costos atribuibles de \$90,221 dólares. Los costos relacionados con las hospitalizaciones en niños con BAC son 3.73 veces más alta que para los niños con CVC que no adquieren bacteriemia.^{28,29}

Los factores que influyen o contribuyen al desarrollo de infección asociada a catéter (IAC) son múltiples. La presencia de un CVC es un factor de riesgo independiente para bacteriemia.³ Los factores de riesgo para BAC en niños críticamente enfermos incluyen las características del paciente (edades extremas, estado inmunológico comprometido o inmunosupresión), la exposición a los procedimientos invasivos que ocurren durante la hospitalización, la infusión de antibióticos, infusión de nutrición parenteral, productos sanguíneos, y los específicos con el CVC (material de fabricación, número de lúmenes, localización, duración, inserción, medidas de asepsia, cuidados y manipulación).^{3,12,30}

El material del catéter es un factor determinante en la prevención de la infección relacionada con el catéter. El material debe ser biocompatible, hemocompatible, bioestable, químicamente neutro, no alterable por los fármacos administrados, deformable de acuerdo a los puntos fuertes de los alrededores, resistente, radio-opaco, de paredes delgadas con una relación diámetro interno mayor al diámetro externo, con conexiones cerradas.⁹ Los catéteres de material de politetrafluoroetileno (Teflón) o catéteres de poliuretano se han asociado con menos complicaciones infecciosas que los catéteres hechos de cloruro de polivinilo o polietileno.^{12,31} Los catéteres hechos de cloruro de polivinilo o polietileno son menos resistentes a la adherencia de microorganismos que los fabricados de teflón, debido a que son materiales que tienen irregularidades en su superficie que facilitan la adherencia microbiana para microorganismos como *Staphylococcus coagulasa-negativo*, *Acinetobacter baumannii* o *Pseudomonas aeruginosa* entre otros.⁷

El uso de catéteres de múltiples lúmenes incrementa el riesgo para el desarrollo de infecciones asociadas a catéter.^{12,32} El riesgo de IAC aumenta con catéteres de lúmenes múltiples 13.1% frente a 2.6% con catéteres mono-lumen.⁹ Templeton et al., encontró que cada lumen adicional aumenta el riesgo de infección (riesgo relativo de 4.4; IC del 95%: 2.5 a 7.7; p <0,001), mientras que el bloqueo

permanente de lúmenes adicionales es protector (riesgo relativo de 0.3; IC del 95%: 0.1-0.7; $p = 0.006$).³²

La inserción por una vía periférica muestra que la contaminación es 3 veces inferior a la inserción por vía subclavia y yugular, y la de mayor riesgo es la inserción en la región inguinal.³³⁻³⁵ La instalación de catéteres en la vena femoral incrementa el riesgo de complicaciones infecciosas y no infecciosas comparados con aquellos que se instalan en la vena yugular interna o en la subclavia. Los catéteres femorales se deben evitar, en lo posible, porque se asocian con un mayor riesgo de trombosis venosa profunda que los catéteres en yugular interna o subclavia. El riesgo de IAC colocados en la vena femoral se acentúa en los pacientes obesos.^{6,8}

La colonización del catéter se produce generalmente desde la piel o la conexión del mismo y se relaciona con factores como el material del catéter, y la ubicación, el número de lúmenes, el tipo de inserción, la duración del mismo y las características del paciente.⁴ La densidad de los microorganismos en el sitio de inserción del catéter es un importante factor de riesgo para la infección relacionada con el catéter.⁹

La transmisión de microorganismos del medio ambiente hospitalario (superficie, equipo, etc.) al paciente resulta en una colonización cruzada, que cuando se involucran patógenos multirresistentes contribuyen en el incremento de la resistencia antimicrobiana y de reservorios para facilitan la diseminación a otros pacientes. La colonización o infección de pacientes representan el reservorio más importante para la diseminación de microorganismos a través del personal de salud, el medio ambiente representa una fuente secundaria para la transmisión de organismos, el medio ambiente del paciente se coloniza rápidamente con la microbiota del paciente, que conforme pasa el tiempo cambia de ser comunitaria a la adquirida en el hospital.⁷

El tiempo que lleva instalado el CVC está estrechamente relacionado con el riesgo para bacteriemia.³⁷

Los catéteres se colocan a menudo en situaciones de emergencia, y en general, deben mantenerse durante un largo periodo de tiempo.³ La mayoría de las complicaciones infecciosas se presentan en los CVC que se instalan en forma urgente por la condición del paciente en las UCIP y UCI, en ocasiones sin las debidas medidas de asepsia y antisepsia, lo que implica un alto riesgo para adquirir microorganismos nosocomiales resistentes, aunado a la manipulación frecuente.³⁸⁻⁴⁰ Se han identificado como factores de riesgo independientes para BAC los fluidos que se infunden y que aumentan el crecimiento microbiano (por ejemplo, emulsiones de grasa, productos de la sangre, propofol). La falta de producción de medicamentos en dosis específicas para pacientes pediátricos hace que sea necesaria una mayor manipulación de frascos de medicamentos para la dilución y líneas de fraccionamiento y de infusión para administrar las dosis prescritas. Estos factores contribuyen a la mayor prevalencia de IAC en esta población.³ La transfusión de hemoderivados también se ha identificado como un factor de riesgo para la BAC. En el estudio de Wylie et al., en neonatos y niños, mostro que la recepción de una transfusión de glóbulos rojos está fuertemente asociada con el desarrollo de BAC. Los posibles mecanismos propuestos para tener en cuenta el riesgo de transfusión de productos sanguíneos incluyen la supresión inmune, aumento de la frecuencia de acceso a CVC, y la promoción de la proliferación de patógenos.¹⁴

Enfermería juega un papel muy importante por su implicación en el cuidado, manipulación y mantenimiento del catéter. El aumento de la relación enfermera-paciente de 1:1 a 1:2 o 1:3, incrementa el riesgo de BAC.^{41,42} Otros estudios revelan que el riesgo es cuatro veces mayor de IAC cuando la relación paciente-enfermera es duplicado.⁹ El riesgo de colonización y de infección incrementa cuando la inserción y el mantenimiento de las líneas vasculares las realiza personal sin experiencia.⁴³ La diferencia en cuanto a complicaciones infecciosas

entre personal experimentado es de 25% en comparación con un 56% del personal sin experiencia. Los CVC insertados por personal poco adiestrado en la técnica de punción e inserción se asocian con una mayor incidencia de complicaciones infecciosas debido al mayor número de intentos para puncionar y la mayor duración del procedimiento.⁴⁴

Hay cuatro rutas reconocidas para la contaminación y colonización de los catéteres: 1) la migración de los organismos de la piel en el sitio de inserción del catéter en el tracto cutáneo y a lo largo de la superficie del catéter con la colonización de la punta del catéter (la ruta más común de infección para catéteres a corto plazo); 2) la contaminación directa del catéter o eje del catéter por contacto con manos o fluidos o dispositivos contaminados; 3) siembra hematógena desde otro foco de infección (menos común); y 4) la contaminación por infusión (rara).^{13,18}

Los niños pueden tener los CVC más tiempo que los adultos debido a diferentes regímenes de tratamiento clínico (es decir, administración central de medicamentos periféricos por la edad y condición del paciente) o simplemente debido al hecho de que los niños críticamente enfermos tienen mejores tasas de supervivencia en comparación con adultos. Además de las bacteriemias, las complicaciones infecciosas incluyen infección del sitio de inserción, tromboflebitis séptica, e infecciones metastásicas: endocarditis, abscesos (cerebrales o pulmonares), meningitis, osteomielitis, endoftalmitis o choque séptico.^{4,45}

Comprender la interacción entre estos factores de riesgo y fisiopatogenia es vital para el desarrollo e implementación de estrategias de prevención de BAC, las cuales deben dirigirse preferentemente a los factores de riesgo modificables como sea posible.^{46,47}

Las medidas de prevención para las IAC se han descrito ampliamente en la literatura: lavado de manos, elección del sitio de colocación del catéter, asepsia de

la piel (alcohol etílico al 70%, solución de yodo al 10%, clorhidrato de clorhexidina al 2%), vigilancia y cuidado del catéter, retiro de catéteres innecesarios, capacitación del personal y retroalimentación constante.⁴⁸⁻⁵⁵

En la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI, las BAC han ocupado el primer lugar de las infecciones nosocomiales durante los últimos 5 años. Si bien el registro demuestra que existe una disminución en la densidad de incidencia de las IAC (de 16 a 6 por 1000 días catéter) durante este periodo, el impacto sobre el número de BAC ha sido menor. Se han llevado a cabo diferentes programas, estrategias de capacitación, intervenciones educativas, sin embargo, aún es necesario profundizar en los factores que están involucrados en el cuidado del catéter, para proponer medidas adicionales a las ya establecidas.

JUSTIFICACIÓN

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter ocupan el primer lugar de las infecciones asociadas al cuidado de la atención en la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI. El área de hospitalización de lactantes tiene el registro más elevado de infecciones, casi a la par de las unidades de cuidado intensivo. Aunque la incidencia ha disminuido en los últimos años, aún es necesario llevar a cabo estrategias adicionales a las ya establecidas en la unidad. Al realizar una observación directa de todos los procedimientos que se llevan a cabo con el catéter, desde su instalación hasta su retiro, será posible identificar si existen factores que contribuyen a la colonización e infección con mayor frecuencia, aún en un área de cuidado no crítico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los factores relacionados con la manipulación y cuidado del catéter que se asocian a una mayor frecuencia de infección en el servicio de Lactantes, de la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI?

HIPÓTESIS

Los factores que se asociarán a un mayor riesgo de infección serán: manipulación del catéter con el intento de liberar dificultad para el paso de soluciones (con cualquier tipo de solución, incluyendo soluciones heparinizadas o solución salina); la toma de productos sanguíneos a través del catéter sin el uso de guantes estériles; la administración de diferentes medicamentos y el uso de nutrición parenteral total (NPT).

OBJETIVO

Identificar los factores relacionados con la manipulación y cuidado del catéter que se asocian a una mayor frecuencia de infección en el servicio de Lactantes, de la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DE ESTUDIO: estudio de casos y controles, anidado en una cohorte.

LUGAR DE REALIZACION DEL ESTUDIO:

UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI del IMSS.

UNIVERSO DE ESTUDIO: pacientes hospitalizados en el servicio de lactantes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes hospitalizados en el servicio de lactantes, que requieran de instalación de catéter venoso central temporal.
- Pacientes en quienes el catéter venoso central temporal instalado permanezca por un mínimo de 5 días.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes que se trasladen a otro hospital antes del retiro del catéter.

TABLA DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medición	Tipo
Edad.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la medición	Tiempo transcurrido en años y meses, de la fecha de nacimiento hasta la fecha actual.	Cuantitativa Discreta	Años y meses	<i>Universal</i>
Sexo.	Características físicas que determinan si el individuo es hombre o mujer	Características fenotípicas de los genitales.	Nominal dicotómica	Masculino Femenino	<i>Universal</i>
Estado de nutrición.	Características somatométricas que determinan el estado de nutrición del niño.	Interpretación de la somatometría del paciente con las tablas de la OMS del estado nutricional del paciente tomado de la nota de revisión de pediatría del servicio de Lactantes. Peso para la edad, y talla para la edad	Nominal	1. Crecimiento normal 2. Desnutrición leve 3. Desnutrición moderada. 4. Desnutrición grave. 5. Sobrepeso 6. Obesidad.	<i>Universal</i>
Enfermedad subyacente o motivo de ingreso	Entidad nosológica de acuerdo a CIE que en su evolución requiere de ingreso hospitalario ya sea para diagnóstico o para tratamiento	Diagnóstico específico, anotado por el médico tratante en la nota de ingreso, y que motiva el internamiento.	Nominal	Para cada enfermedad	<i>Universal</i>
Fecha de ingreso a Lactantes.	Fecha en que se realiza el ingreso al servicio de Lactantes.	Fecha en que se realiza el ingreso al servicio de Lactantes.	Cualitativa nominal	Día, mes y año.	<i>Universal.</i>
Fecha de colocación del catéter.	Fecha en que se realiza la colocación del catéter.	Fecha registrada en la nota de procedimiento de colocación de catéter en el expediente clínico.	Cualitativa nominal	Día, mes y año.	<i>Universal.</i>

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medición	Tipo
Motivo de colocación del catéter temporal.	Motivo de solicitud de colocación de CVC.	Descripción en el expediente clínico del motivo de solicitud de colocación de CVC	Cualitativa nominal	Indicación en el expediente que motiva la colocación del catéter	<i>Universal</i>
Inserción electiva o de urgencia.	Carácter en que se solicita la colocación del CVC.	Descripción en el expediente clínico del tipo de solicitud para colocación del catéter: electiva o urgente	Nominal Dicotómica	1. Electiva 2. Urgencia.	<i>Confusión</i>
Número de lúmenes del catéter venoso	Número de lúmenes que tiene el catéter colocado.	Descripción en nota de procedimiento quirúrgico o revisión directa del catéter.	Nominal Ordinal	1. Un lumen. 2. Dos lúmenes. 3. Tres lúmenes.	<i>Confusión</i>
Sitio Anatómico de colocación del catéter temporal.	Sitio anatómico donde se coloca el CVC.	Descripción en nota de procedimiento quirúrgico del sitio anatómico de colocación del catéter.	Cualitativa nominal	Yugular externa. Yugular interna. Vena subclavia. Vena safena. Vena femoral. Otra a especificar.	<i>Confusión</i>
Técnica de colocación del catéter temporal.	Técnica quirúrgica realizada para la colocación del catéter.	Descripción en nota de procedimiento quirúrgico de la técnica quirúrgica de colocación del catéter: punción o venodisección.	Nominal dicotómica.	1. Punción 2. Venodisección.	<i>Confusión</i>
Área hospitalaria donde se colocó el catéter.	Área hospitalaria donde se colocó el catéter.	Registro en nota de expediente clínico, hoja de enfermería, o reporte verbal del cuidador del paciente que estuvo presente en el momento de la colocación del CVC.	Nominal	a) Cama del paciente. b) Cuarto de curaciones. c) Quirófano d) UCIN e) UTIP f) En otro hospital.	<i>Universal</i>
Radiografía después de la colocación.	Localización anatómica de la punta del CVC.	Descripción en nota médica de la localización de la punta del CVC.	Nominal dicotómica.	1. Adecuada colocación 2. Inadecuada	<i>Universal</i>

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medición	Tipo
Motivo de retiro del catéter temporal.	Indicación de retiro del catéter temporal.	Descripción en expediente clínico del motivo de retiro del catéter temporal.	Nominal	1. Alta del paciente. 2. Ya no requerido 3. Disfunción del catéter. a) fractura. b) obstrucción. c) desplazamiento. 4. Traslado a otro hospital. 5. Defunción	<i>Universal</i>
Fecha de Retiro del catéter temporal.	Fecha de retiro del catéter temporal.	Registro en expediente clínico de la fecha de retiro del catéter.	Nominal	Día, mes, año.	<i>Universal</i>
VARIABLES INDEPENDIENTES ASOCIADAS AL CUIDADO DEL CATÉTER.					
Asepsia del Catéter.	Material utilizado en la curación del catéter.	Observación directa o referencia por cuidador principal, del material utilizado en la curación.	Cualitativa Nominal	1. Apósito transparente semipermeable de poliuretano 2. Gasa y cinta adhesiva micropore 3. Antiséptico utilizado a) Iodopovidona b) Alcohol isopropílico al 70% c) otro	<i>Independiente</i>
Intervalo de tiempo entre curaciones.	Intervalo de tiempo entre una curación del catéter y otra.	Registro en hoja de enfermería de las fechas en que se realiza las curaciones del catéter.	Cualitativa nominal	1. 1-7 días 2. > 7 días	<i>Independiente</i>
VARIABLES INDEPENDIENTES ASOCIADAS AL MANEJO DEL CATÉTER.					
Intentos de permeabilizar el catéter.	Procedimiento de infundir solución salina con heparina a través de algunos lúmenes para	Información recolectada a través del cuidador principal del paciente.	Cualitativa dicotómica	Se permeabilizó 1. Si 2. No	<i>Independiente.</i>

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medición	Tipo
	permeabilizar los lúmenes.				
Lúmenes en uso.	Numero de lúmenes usados posterior a la colocación del CVC.	Referencia en hoja de enfermería de las líneas utilizadas del catéter.	Cualitativa. Nominal	a) Uno b) Dos c) Tres lúmenes.	<i>Independiente.</i>
Lúmenes cerrados y heparinizados.	Numero de lúmenes cerrados y permeabilizados con heparina.	Registro directo de los lúmenes cerrados del catéter y el registro de heparinización sobre ellos.	Cualitativa nominal	a) Cerrado b) Cerrado y heparinado c) En uso	<i>Independiente.</i>
Numero de llaves de 3 vías colocadas por lumen.	Número de llaves colocadas por lumen.	Registró directo al observar el CVC de número de llaves colocadas por lumen.	Cuantitativa continua	Numero de llaves de tres vías por lumen.	<i>Independiente</i>
Medicamentos y líquidos IV	Sustancias administradas a través del CVC.	Sustancias administradas a través del CVC Registros en hoja de enfermería, y visualización directa de las sustancias administradas por los lúmenes del CVC.	Cualitativa. Nominal Politómica.	1.Medicamentos 2.Mezcla de soluciones 3.NPT. 4.Productos sanguíneos. 5.Coloides. a)Descripción para cada uno de los lumen que se utilizo para su administración.	<i>Independiente.</i>
Toma de productos a través del Catéter.	Toma de muestras sanguíneas a través del CVC.	Reporte en registros de hoja de enfermería de productos tomados a través del CVC.	Nominal dicotómica.	1. No 2. Si	<i>Independiente.</i>
Toma de hemocultivos por el catéter.	Toma de hemocultivos por el CVC.	Registro en hoja de enfermería o expediente clínico de la toma de hemocultivos por el CVC y que lúmenes	Nominal dicotómica	1. No 2. Si	<i>Independiente.</i>

		dieron sanguíneo	retorno		
Variable dependiente					
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medición	Tipo
Infección asociada a catéter.	Infección que se presenta en el paciente que tiene instalado un dispositivo IV.	Infección que se presenta en el paciente que tiene instalado un dispositivo IV de acuerdo a las definiciones del CDC ²⁰	Cualitativa nominal.	Tipo de infección 1.Bacteriemia /sepsis 2.Infección del sitio de inserción 3.Fungemia 4.Enfermedad metastásica: a) Endocarditis b) Endoftalmitis c) Encefalitis/ meningitis	<i>Dependiente.</i>

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El estudio se desarrolló en la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI, que recibe pacientes en edad pediátrica procedentes de la zona sur-oriental del Valle de México y de los estados de Querétaro, Morelos, Guerrero y Chiapas. Los pacientes son distribuidos en las salas por grupos etarios. En la sala de lactantes ingresan pacientes de un mes a 18 meses.

El seguimiento se llevó a cabo con la siguiente secuencia:

Se identificó diariamente a los pacientes del servicio de Lactantes a quienes se les colocó un catéter temporal y que cumplieron con los criterios de inclusión, se procedió a realizar el seguimiento de todo el manejo y cuidados otorgados al catéter hasta su retiro.

La información se recolectó del expediente clínico, notas médicas, notas de enfermería, observación directa de la tesista y los datos que no estuvieron registrados en el expediente clínico se obtuvieron por interrogatorio al familiar acompañante.

Este seguimiento se realizó cada 24 horas, de lunes a domingo, cada día se llenó una cédula de recolección de datos para cada paciente (anexo 4).

Se clasificó como caso cuando se reportó en la nota médica de Infectología que se tenía hemocultivo central positivo o cultivo de la punta de catéter positivo, el resto de los pacientes fueron considerados como controles.

Cuando durante la recolección de datos la tesista identificó que la curación del catéter estaba desprendida, sucia, o húmeda, se le informó al personal de enfermera encargada(o) del paciente.

Una vez cumplido el tamaño de muestra se procedió al análisis de los datos.

TAMAÑO DE MUESTRA

En el periodo de tiempo se calculó incluir un total 100 catéteres, por los registros con los que se cuenta en la Unidad de Vigilancia Epidemiológica. El número de episodios de bacteriemia que se espero fue de 12 a 15.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva para las variables, frecuencias simples y porcentajes, así como cálculo de medidas de tendencia central.

Estadística inferencial con chi-cuadrada y prueba exacta de Fisher. Se calculó el riesgo relativo y el IC 95%. Un valor de p menor de 0.05 se consideró como significativo.

ASPECTOS ÉTICOS

El protocolo corresponde a un estudio sin riesgo, por tratarse de un estudio observacional, de acuerdo a la clasificación del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, considerado por el Decreto del Artículo 4º. Constitucional publicado el 7 de febrero de 1984 en el Diario Oficial de la Federación, la Ley General de Salud reglamentaria del párrafo Tercero del Artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, vigente desde el 1o. de julio del mismo año.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Investigación de la UNAE Hospital de Pediatría CMN SXXI. Número de registro R-2012-3603-19.

RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS

La tesista realizó la recolección de la información y el seguimiento. Se contó con la participación de los tutores con experiencia en el tema y el personal de la División de Epidemiología Hospitalaria.

RESULTADOS

Características de la población estudiada.

En un lapso de 5 meses 26 días se completó el tamaño de muestra calculado de 100 catéteres de acuerdo a los criterios de inclusión.

Las características de los pacientes en los que se colocaron estos catéteres se enlistan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características de los pacientes	
Características	No
SEXO	
Masculino	57
Femenino	43
EDAD	
Media	9 meses
ESTADO NUTRICIONAL	
Normal	45
Alterado	55
Desnutrición Aguda	14
Desnutrición Crónica Agudizada	19
Desnutrición crónica en homeorresis	16
Obesidad	5
No valorable por ascitis	1
TALLA BAJA PATOLÓGICA	10
DESARROLLO	
Normal	50
Alterado	50

La principal patología de estos pacientes fue principalmente de origen cardiológico en 44 pacientes (cuadro 2).

Cuadro 2. Diagnóstico de base	
Tipo de padecimiento	No
Cardiológico	44
Gastrointestinal	17
Neurológico	10
Neumológico	8
Infectológico	5
Oncológico	4
Otros	9
Ingreso para intervención quirúrgica	75

Motivo de colocación del catéter.

Las causas por las que se colocaron los catéteres fueron diversas (cuadro 3), el grupo más grande corresponde a pacientes que fueron programados para intervención quirúrgica, en estos pacientes no fue posible determinar la indicación precisa ya que se colocó en quirófano el catéter.

Cuadro 3. Motivo de colocación de Catéter.	
Motivo	No
Intervención quirúrgica	38
Difícil acceso venoso	23
Manejo de paciente grave	19
Para soluciones y medicamentos	14
Paso de soluciones, medicamentos y NPT	2
Ayuno prolongado por patología de base	1
Cateterismo cardiaco	1
Paso de soluciones, medicamentos y transfusión	1
NPT	1

Características de los catéteres

La inserción del catéter fue electiva en 69 de ellos y urgente en 31. La técnica de colocación fue por venodisección en 54 catéteres y por punción en 46. El sitio anatómico de colocación del catéter fue en 25 en la vena yugular externa, 23 en vena subclavia, 20 en vena safena, 20 en vena femoral, 10 en vena yugular interna, 1 en vena axilar y 1 en vena basílica. El área hospitalaria donde se colocó el catéter fue principalmente en quirófano en 43 catéteres, 24 en la cama del paciente, 12 en UTIP, 10 en el cuarto de curaciones, 6 en UCIN, y 5 en otro hospital. La localización de la punta del catéter en la radiografía fue central en 63 catéteres y periférico en 37 catéteres.

Características físicas de los catéteres.

5 catéteres fueron de 1 lumen, 92 catéteres de 2 lúmenes y 3 catéteres de tres lúmenes.

Tiempo de colocación de los catéteres.

El tiempo total de duración de los catéteres en promedio fue de 16.2 días, mínimo 5 días y máximo 70 días. El catéter que duro más tiempo, fue por decisión médica por la comorbilidad de la paciente, ante una estancia prolongada y ausencia de otras vías para acceso venoso, este catéter no presento infección.

Tiempo de uso de cada uno de los lúmenes por catéter.

Respecto al tiempo de uso de cada lumen por catéter, el tiempo de días en que se utilizó un lumen por catéter fue máximo de 39 días; 2 lúmenes por catéter fue máximo de 60 días; ningún catéter utilizó simultáneamente tres lúmenes.

Número de llaves de tres vías colocadas en cada lumen por catéter.

El número de llaves de tres vías colocadas en el lumen proximal por catéter fue máximo de 5 llaves; el número de llaves colocadas en el lumen distal por catéter

fue máximo de 4 llaves; el número de llaves colocadas en el lumen medial por catéter fue máximo de 1 llave.

Cuidados de la cubierta o recubrimiento del catéter.

El material que se utilizó para cubrir el sitio de inserción de los catéteres fue muy variado en cada cambio, por lo que no fue posible evaluar su impacto (anexo 3).

Asepsia del catéter.

A 96 catéteres se les realizó la asepsia a un intervalo menor o igual a 7 días con respecto a la previa. El número de veces que se realizó la asepsia a cada catéter fue variable desde 1 hasta 32 ocasiones en ese intervalo de tiempo, el motivo por el que se realizaron hasta 32 veces asepsia a un solo catéter en general fue debido a desprendimiento de la cubierta por humedad excesiva por diaforesis, este catéter no se infectó. A 4 de los catéteres se les realizó la asepsia después de los 7 días de la previa.

Permeabilización del catéter.

Se realizó permeabilización a 21 catéteres, se llegó a permeabilizar hasta 96 veces un solo catéter esto debido a dificultad al paso de soluciones por lo que se permeabilizó ese número de veces, finalmente el catéter fue retirado por disfunción, tuvo un tiempo de estancia de 29 días y no presentó infección. En el siguiente cuadro se enlista cuántas veces se permeabilizó un mismo catéter.

Cuadro 4. Frecuencia de permeabilización por catéter	
Catéter	Número de veces
1 catéter	96 veces
1 catéter	26 veces
1 catéter	7 veces
1 catéter	6 veces
1 catéter	4 veces
1 catéter	3 veces
3 catéteres	2 veces
12 catéteres	1 vez

Uso del catéter

El catéter fue utilizado para administrar una variedad de infusiones y medicamentos descritos en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Uso del catéter.	
Medicamentos y soluciones administradas	No
Medicamentos y mezcla de soluciones	58
Medicamentos, mezcla de soluciones y aminos	12
Medicamentos, mezcla de soluciones y NPT	9
Medicamentos, mezcla de soluciones y transfusiones	5
Medicamentos, mezcla de soluciones, aminos y transfusiones	4
Medicamentos, mezcla de soluciones, aminos, coloide y transfusiones	3
Medicamentos, mezcla de soluciones, aminos, coloide, transfusiones y NPT	2
Medicamentos, mezcla de soluciones, coloide y aminos	1
Medicamentos, mezcla de soluciones, NPT y aminos	1
Cerrado heparinizado	1
Medicamentos, mezcla de soluciones, coloide y transfusiones	1
Medicamentos, mezcla de soluciones, transfusiones y NPT	1
Medicamentos, mezcla de soluciones, NPT, transfusiones y aminos	1
Medicamentos, mezcla de soluciones y quimioterapia	1

Toma de muestras de laboratorio

A 4 de los catéteres se les tomaron muestras de laboratorio en una sola ocasión.

Motivo de retiro del catéter

La mayoría de los catéteres fueron retirados por alta del paciente o por no requerirse más. El resto tuvo diversos motivos de retiro (cuadro 6).

Cuadro 6. Motivo de retiro de catéter	
Motivo de retiro	No
Alta del paciente	65
Probable infección	9
Defunción	8
Bacteriemia asociada a catéter	7
Salida accidental del catéter	6
Traslado a otro hospital	4
Por disfunción del catéter	1

INFECCIÓN ASOCIADA A CATÉTER.

Se presentaron un total de 12 catéteres con infección asociada con las características enlistadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 7. Infección Asociada a Catéter	
	No (%)
Catéteres infectados	12 (100%)
Confirmación de la Infección	
Hemocultivo central	8 (66.6%)
Cultivo de punta de catéter	4 (33.3%)
Tipo de Infección Asociada a Catéter	
Bacteriemia asociada a catéter	9 (75%)
Infección en el sitio de inserción	1 (8.3%)
Bacteriemia asociada a catéter con complicación a distancia por empiema epidural	1 (8.3%)
Fungemia asociada a catéter	1 (8.3%)

Los microorganismos aislados fueron principalmente Gram negativos 55.5% (cuadro 8).

Cuadro 8. Microorganismos aislados	
Microorganismo	No (%)
Bacterias Gram-negativas	10 (55.5%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3
<i>Escherichia coli</i>	3
<i>Enterobacter cloacae</i>	2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
<i>Acinetobacter Iwoffii</i>	1
Bacterias Gram-positivas	7 (38.8%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4
<i>Staphylococcus hominis</i>	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	1
Hongos	
<i>Candida tropicalis</i>	1 (5.5%)

Algunos catéteres tuvieron más de un microorganismo aislado: dos catéteres tuvieron *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*, un catéter *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae*, un catéter *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus epidermidis* y un catéter *Acinetobacter Iwoffii* y *Staphylococcus epidermidis*.

En el análisis univariado de los factores de riesgo para IAC se encontraron con diferencia estadísticamente significativa: el catéter colocado en forma urgente con un riesgo de presentar IAC 11.12 veces más que los catéteres colocados en forma electiva, el catéter colocado en paciente grave con un riesgo de presentar IAC 4.5 veces más que los catéteres colocados por otro motivo, el catéter colocado en vena yugular interna con un riesgo de presentar IAC 4.5 veces más que los

catéteres colocados en otro sitio anatómico, el tiempo de estancia del catéter mayor a 14 días con un riesgo de presentar IAC 4.3 veces más que los catéteres con tiempo de estancia menor o igual a 14 días, y la administración de aminas con un riesgo de presentar IAC 3.16 veces más que los catéteres que se les administro otro medicamento. Como factor protector se encontró la curación del catéter a un intervalo menor o igual a 7 días, resultando de esta práctica un menor riesgo de presentarse IAC (cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis univariado de los factores de riesgo para IAC		
Factor de riesgo	RR (IC del 95%)	Valor de p
Catéter colocado en forma urgente	11.12 (2.59– 47.81)	0.0001
Catéter colocado en paciente grave	4.55 (1.65 – 12.50)	0.002
Catéter colocado en vena yugular interna	4.50 (1.64 – 12.31)	0.017
Tiempo de estancia > 14 días	4.31 (1.24-14.98)	0.013
Administración de aminos	3.16 (1.12-8.90)	0.035
Con 1 lumen utilizado por catéter	6.18 (0.83 – 45.99)	0.056
Uso de 4 a 5 llaves de tres vías por lumen	4.80 (1.53-15.04)	0.06
Catéter de 3 lúmenes	2.93 (0.54 – 15.99)	0.32
Administración de almidón	2.93 (0.54-15.99)	0.32
Catéter colocado por venodisección	2.55 (0.73-8.88)	0.13
Catéter colocado en la UTIP	2.44 (0.76 – 7.79)	0.15
Administración de transfusiones	2.44 (0.82 - 7.19)	0.11
Asepsia del catéter > 7 días	2.30 (0.60-8.74)	0.24
Catéter colocado en la cama del paciente	2.26 (0.79 – 6.47)	0.12
Catéter colocado en cuarto de curaciones	1.80 (0.45 – 7.08)	0.34
Cardiopatía (enfermedad principal)	1.78 (0.60 – 5.23)	0.28
Administración de albumina	1.42 (0.21-9.27)	0.54
Administración de NPT	1.22 (0.30 - 5.02)	0.67
Catéter colocado por difícil acceso venoso	1.11 (0.32 – 3.78)	1.0
Desnutrición	1.04 (0.36-3.0)	0.94
Uso de 1 a 3 llaves de tres vías por lumen	0.38 (0.07- 2.06)	0.35
Permeabilización del catéter	0.34 (0.04 - 2.50)	0.45
Asepsia del catéter ≤ 7 días	0.02 (0.007–0.12)	< 0.0001

DISCUSIÓN

En nuestro estudio la tasa de incidencia de IAC fue de 7.38 por 1000 días catéter superior a la reportada a nivel internacional como en EUA en el 2008 de 5.3 episodios de BAC por 1000 días catéter.²⁰ Y superior también a la reportada a nivel nacional en México en el 2008 de 6.5 por 1000 días catéter, y a la reportada en las UMAEs en el IMSS de 2.9 por 1000 días catéter en el 2011.⁷

Dentro de los microorganismos aislados, a diferencia de la literatura internacional donde se reporta con mayor frecuencia el aislamiento de Gram positivos principalmente *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Staphylococcus aureus*; y con menor frecuencia Gram negativos y *Candida spp.*,^{7,13,18,8,16} en este estudio fueron los Gram negativos en el 55.5% de los casos predominando *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Enterobacter cloacae*; seguido por microorganismos Gram positivos 38.8% predominando *Staphylococcus epidermidis* y por último un caso de *Candida tropicalis*. Esto debido probablemente a la falta de estandarización en el cuidado y manejo del catéter, como a una deficiente técnica de lavado de manos por todo el personal que tiene contacto con el catéter incluyendo al familiar⁸.

La desnutrición no se encontró como factor de riesgo asociado a IAC, como se ha reportado por otros autores,^{1,12} posiblemente debido a que solo 16% de los pacientes presentaron desnutrición crónica agudizada. La enfermedad cardiovascular no quirúrgica se ha descrito como factor de riesgo independiente y predictor para BAC.^{14,30} En nuestro estudio el 58.3% de los catéteres de paciente con enfermedad cardiovascular no quirúrgica desarrollaron IAC, con un riesgo relativo de 1.7 (IC 95%: 0.60 – 5.23) que dio una aparente probabilidad casi dos veces mayor de desarrollar IAC en los catéteres de pacientes con patología clínica cardíaca que sin ella, sin embargo la p no fue significativa ($p = 0.28$).

Respecto al motivo de colocación del catéter, los factores de riesgo para IAC que presentaron una mayor potencia de relación de exposición y resultado fueron: los catéteres que se colocaron para manejo de paciente grave con un riesgo relativo de 4.55 (IC 95%: 1.65 – 12.50, $p = 0.002$) esto posiblemente debido a fallas en las precauciones de barrera máxima y medidas de asepsia y antisepsia, lo que implica un alto riesgo para adquirir microorganismos nosocomiales, aunado a la manipulación más frecuente por la condición del paciente.³⁸ En este estudio fue notoria la diferencia entre los catéteres que tuvieron IAC con colocación electiva 16.6% vs urgente 83.3%, con diferencia estadísticamente significativa (RR= 11.12, IC 95%: 2.59-47.81, $p = 0.0001$). Las guías para la prevención de las infecciones asociadas con el catéter intravascular proponen cuando la adherencia a la técnica aséptica no se puede garantizar (es decir, catéteres insertados durante una emergencia médica), se vuelva a colocar el catéter lo más pronto posible, es decir, dentro de las 48 horas⁸, sin embargo esta medida es cuestionable en pacientes pediátricos, por lo que la estandarización en el cuidado y manejo del catéter deberán ser la prioridad.

A pesar de que a los catéteres con IAC se les colocó mediante venodisección en el 75%, la diferencia no fue significativa.

El sitio en el que se coloca un catéter influye en el posterior riesgo de IAC.⁸ En algunos estudios pediátricos los sitios de inserción a los cuales se atribuye mayor frecuencia de infección son los femorales y yugulares, y la menor frecuencia para los subclavios y los catéteres centrales de inserción periférica.⁵⁸ En nuestro estudio el sitio anatómico de colocación más frecuente fue en la vena yugular interna en el 33.3% de los catéteres con IAC y con un riesgo relativo de 4.5 (IC 95%: 1.64 – 12.31, $p = 0.017$), con una probabilidad casi 5 veces más de desarrollar IAC que los catéteres que se colocaron en otro sitio anatómico. Para los catéteres colocados en la vena femoral y vena safena tuvieron un riesgo relativo cada una de 1.3 (IC 95%: 0.39 - 4.47), con una probabilidad 1.3 veces más

de desarrollar IAC que los catéteres que se colocaron en otro sitio anatómico, pero con una $p = 0.702$.

La atención en las unidades de cuidado intensivo es uno de los factores de riesgo para una mayor frecuencia de IAC, debido a las condiciones del paciente, el uso de los catéteres, la mayor necesidad de manipulación y los factores del hospedero.⁷ También se menciona el sitio de colocación, quirófano en comparación con hospitalización, con una menor tasa de BAC⁴ y en otros estudios se señala que son de mayor riesgo los catéteres colocados en UCI, sala de urgencias u otros hospitales.¹⁴ En nuestro estudio el área hospitalaria más frecuente donde se colocó el catéter fue en la cama del paciente en el 41.6% de los pacientes con IAC. Sin embargo no se pudo demostrar que un área en particular fuera de mayor riesgo para infección (cama del paciente, UTIP, cuarto de curaciones).

El tiempo que lleva instalado el CVC está estrechamente relacionado con el riesgo para bacteriemia.⁵ En nuestro estudio el tiempo total de estancia del catéter en pacientes con IAC fue en promedio de 22.5 días y máximo de 51 días. Cuando el tiempo de estancia del catéter fue mayor a 14 días dieron un riesgo relativo de 4.31 (IC 95%: 1.24-14.98, $p=0.01$), y ya que el promedio es superior a estos 14 días, esto puede explicar la mayor densidad de incidencia que se tiene en este grupo de catéteres con mayor estancia.

En diferentes estudios se ha encontrado que el uso de catéteres de múltiples lúmenes incrementa el riesgo para el desarrollo de infecciones asociadas a catéter.¹² Los catéteres donde se utilizó solo 1 lumen tuvieron un riesgo relativo de 6.1 (IC 95%: 0.83 – 45.99, $p=0.05$), lo cual llama la atención cuando se contrasta el resultado con el uso de dos lúmenes, ya que aparentemente el riesgo fue menor (RR 1.4, IC 95%: 0.49 – 4.14, $p=0.50$). Esto puede indicar un número insuficiente de tamaño de muestra ya que la mayoría de los catéteres a pesar de ser de dos lúmenes, solamente se empleó uno.

La llave de paso de tres vías (utilizada para la administración de medicamentos, líquidos intravenosos y toma de muestras), representa una entrada potencial de microorganismos al catéter.⁷ En nuestro estudio los catéteres en que se utilizaron de 1 a 3 llaves de tres vías por lumen tuvieron un riesgo relativo de 0.38 (IC 95%: 0.072-2.06), lo que indicaría una aparente exposición protectora para evitar IAC sin embargo la $p = 0.35$ no fue significativa. Los catéteres con 4 a 5 llaves de tres vías por lumen tuvieron un riesgo relativo de 4.8 (IC 95%: 1.53-15.04, $p=0.069$), tampoco se encontró diferencia significativa, lo que podría explicarse por el tamaño de muestra.

Algunos estudios han encontrado que la cobertura con película transparente del sitio de inserción del catéter se asoció con BAC y colonización del catéter.⁶ En nuestro estudio respecto a la cubierta del catéter hubo una gran variedad de materiales que se utilizaron para cubrir el sitio de inserción del catéter por lo que no fue posible realizar un análisis estadístico de estos datos.

El tiempo óptimo para realizar la curación o cambio de apósito del catéter aún no se ha establecido con certeza. Algunos estudios señalan que el cambio del apósito a intervalos de ≥ 48 horas se asocia independientemente con BAC.⁶ En nuestro estudio, contrario a lo que se informa en la literatura, se encontró que a los pacientes que se les realizó la asepsia del catéter a intervalos mayores a 7 días, el riesgo fue mayor RR 2.3 sin diferencia estadísticamente significativa, en contraste, los catéteres que se curaron con mayor frecuencia tuvieron un riesgo menor de infección, (RR 0.02, IC 95%: 0.0074 – 0.1214, $p < 0.0001$).

Se han identificado como factores de riesgo independientes para BAC, los fluidos que se infunden y que aumentan el crecimiento microbiano (por ejemplo, emulsiones de grasa, productos de la sangre, propofol).^{9,8} En nuestro estudio se encontró como significativo la administración de aminas (RR 3.1, IC 95%: 1.12-8.9, $p = 0.03$), lo cual es consistente con el riesgo mayor que se encontró en los

catéteres que se instalaron para el manejo del paciente grave. Para los otros fluidos las diferencias no fueron significativas.

Durante nuestro estudio se observó falta de estandarización en el manejo y cuidado del catéter, por lo que se propone estandarizar su manejo con capacitación al personal médico, personal de enfermería y todo personal en contacto con el paciente (como personal de radiología y camellería con énfasis en ellos en el lavado de manos y manejo cuidadoso del paciente para evitar tracción del catéter y salida accidental del mismo), y posterior retroalimentación de la información de manera mensual. Para este objetivo se propone la creación de una Clínica de catéteres compuesta por personal de enfermería, médicos pediatras, médicos infectólogos, personal del área de NPT y el personal del área de epidemiología del hospital para dar posteriormente la capacitación al personal y las retroalimentaciones posteriores.

La creación de una cédula de supervisión de cuidado de catéteres diseñada por la Clínica de catéteres, una para el personal médico (cédula de supervisión de cuidado de catéteres del personal médico) y otra para el personal de enfermería (cédula de supervisión de cuidado de catéteres de enfermería), con un sistema de registro sencillo y rápido de las acciones de vigilancia que se deberán llevar a cabo en cada paciente con catéter y anotación de observaciones y correcciones, dichas cédulas para su manejo deberán quedar una en la carpeta de enfermería y la otra en el expediente clínico. El propósito es que los registros se realicen por turno y lleve un seguimiento tanto por la Clínica de catéteres como por el personal médico y de enfermería a cargo del paciente con catéter. El trabajo en equipo será el pilar para la vigilancia de catéteres y la prevención de infecciones.

La creación de un diagrama de flujo por la Clínica de catéteres, donde después de investigarse las eventualidades y problemas que se están presentando día a día durante la estancia de un paciente con catéter se den los pasos a seguir, las acciones necesarias para la corrección de diversas situaciones y problemas, y de

esta manera dar una vigilancia adecuada a cada catéter que este en cualquier servicio con el objetivo de prevenir IAC.

Proporcionar información al familiar sobre lo que es un catéter y que cuidados recibe y cuál es su participación en estos cuidados (evitar mojarlo durante el baño, no traccionar, no tocar, que hacer si la línea se desconecta, reportar eventualidades, etc.) explicación que debe darse en el momento que se detecte un catéter nuevo en el servicio por el médico y enfermera en turno y posteriormente retroalimentación al momento de las revisiones del catéter cada día por turno, la información que se le otorga al familiar se propone que también este dentro de la cédula de registro del catéter de enfermería y del médico y se registren las acciones realizadas.

Las limitaciones del estudio fueron que no se realizó el análisis multivariado para discriminar los factores independientes asociados a infección, esto debido al gran número de datos que fueron recolectados sobre los materiales empleados en la curación, la combinación de las soluciones administradas, el uso poco uniforme del catéter a pesar de contar con más de un lumen, y la falta de registro en el expediente de todos los datos que se planeó analizar en un inicio.

CONCLUSIONES

- La densidad de incidencia de infecciones asociadas a catéter fue superior a la reportada a nivel internacional y nacional.
- Los microorganismos aislados con mayor frecuencia son los Gram-negativos.
- En el análisis univariado, los factores que tuvieron diferencia estadísticamente significativa asociados a la presencia de infección fueron: catéter colocado para manejo de paciente grave, catéter instalado en forma urgente, catéter instalado en vena yugular interna, catéter que se empleó para administración de aminas, y la estancia mayor a 14 días.
- No fue posible realizar un análisis sobre el material empleado para cubrir el sitio de inserción y el desarrollo de infección, debido a la gran variedad de materiales empleados.
- El realizar la asepsia del catéter a intervalos ≤ 7 días mostró ser protector contra el desarrollo de infección.
- Continuar con la capacitación y entrenamiento al personal para mejorar las medidas de prevención de las infecciones asociadas a líneas vasculares, propuesta de creación de una Clínica de catéteres y cédula de supervisión de cuidado de catéteres.

BIBLIOGRAFÍA

1. Janum S, Zingg W, Classen V, Afshari A. Bench-to-bedside review: Challenges of diagnosis, care and prevention of central catheter-related bloodstream infections in children. Janum et al. *Critical Care*. 2013;17(238):1-12.
2. Chamorro EM, Plaza LD, Valencia CP. Fortalezas y debilidades en el manejo del catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Colombia Médica*. 2005;36(3 Supl 1):S25-32.
3. Rosado V, Romanelli RMC, Camargos PAM. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(6):469-77.
4. Seisdedos Elcuaz R, Conde García MC, Castellanos Monedero JJ, García-Manzanares Vázquez de Agredos A, Valenzuela Gámez JC, Fraga Fuentes MD. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. *Nutr Hosp*. 2012;27(3):775-780.
5. Milstone AM, Reich NG, Advani S, Yuan G, Bryant K, Coffin SE, et al. Catheter Dwell Time and CLABSIs in Neonates with PICCs: A Multicenter Cohort Study. *Pediatrics*. 2013;132(6):e1609-e1615.
6. Tarpatzi A, Avlami A, Papaparaskevas J, Daikos GL, Stefanou I, Katsandri A, et al. Incidence and risk factors for central vascular catheter-related bloodstream infections in a tertiary care hospital. *New Microbiol*. 2012;35(4):429-437.
7. Díaz Ramos RD. Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones Relacionadas a Líneas Vasculares. México. 2012. Disponible en : www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html
8. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Summary of Recommendations: Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):1087-1099.

9. Frasca D, Dahyot-Fizelier DC, Mimoz O. Prevention of central venous catheter-related infection in the intensive care unit. *Critical Care*. 2010;14(212):1-8.
10. Hammarskjöld F, Wallén G, Malmvall BE. Central venous catheter infections at a county hospital in Sweden: a prospective analysis of colonization, incidence of infection and risk factors. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006;50(4):451-460.
11. Warren DK, Quadir WW, Hollenbeak CS, Elward AM, Cox MJ, Fraser VJ. Attributable cost of catheter-associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital. *Crit Care Med*. 2006;34(8):2084-2089.
12. Solana MJ, Botrán M, Bustinza A. Infecciones nosocomiales (I). Infección por catéter. *An Pediatr Contin*. 2010;8(4):167-173.
13. Miller DL, O'Grady NP. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections: Recommendations Relevant to Interventional Radiology for Venous Catheter Placement and Maintenance. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23(8):997-1007.
14. Wylie MC, Graham DA, Potter-Bynoe G, Kleinman ME, Randolph AG, Costello JM, et al. Risk Factors for Central Line-Associated Bloodstream Infection in Pediatric Intensive Care Units. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;31(10):1049-1056.
15. Elward AM, Hollenbeak CS, Warren DK, Fraser VJ. Attributable cost of nosocomial primary bloodstream infection in pediatric intensive care unit patients. *Pediatrics*. 2005;115(4):868-872.
16. Rosenthal VD. Central line-associated bloodstream infections in limited-resource countries: a review of the literature. *Clin Infect Dis*. 2009;49(12):1899-1907.
17. García-Rodríguez JF, Álvarez-Díaz H, Vilariño-Maneiro L, Lorenzo-García MV, Cantón-Blanco A, Ordoñez-Barrosa P, et al. Epidemiology and impact of a multifaceted approach in controlling central venous catheter associated

- blood stream infections outside the intensive care unit. *BMC Infect Dis.* 2013;13(445):1-8.
18. Kallen AJ, Patel PR, O'Grady NP. Preventing Catheter-Related Bloodstream Infections outside the Intensive Care Unit: Expanding Prevention to New Settings. *Clin Infect Dis.* 2010;51(3):335-341.
 19. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. 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.* 2009;49(1):1-45.
 20. Smith MJ. Catheter-related bloodstream infections in children. *Am J Infect Control.* 2008;36(10):S173.e1-S173.e3.
 21. Ramirez Barba EJ, Rosenthal VD, Higuera F, Oropeza MS, Hernández HT, López MS, et al. Device-associated nosocomial infection rates in intensive care units in four Mexican public hospitals. *Am J Infect Control.* 2006;34(4):244-247.
 22. Higuera F, Rangel-Frausto MS, Rosenthal VD, Soto JM, Castañón J, Franco G, et al. Attributable cost and length of stay for patients with central venous catheter-associated bloodstream infection in Mexico City intensive care units: a prospective, matched analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28(1):31-35.
 23. Higuera F, Rosenthal VD, Duarte P, Ruiz J, Franco G, Safdar N. The effect of process control on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infections and mortality in intensive care units in Mexico. *Crit Care Med.* 2005;33(9):2022-2027.
 24. Ayala-Gaytán JJ, Alemán-Bocanegra MC, Guajardo-Lara CE, Valdovinos-Chávez SB. Bacteriemia asociada con catéter venoso central. Revisión de cinco años de vigilancia en pacientes hospitalizados. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2010;48(2):145-150.
 25. Registros de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica, División de Epidemiología Hospitalaria. UMAE Hospital de Pediatría, Dr. Silvestre Frenk Freund, CMN SXXI.

26. Tacconelli E, Smith G, Hieke K, Lafuma A, Bastide P. Epidemiology, medical outcomes and costs of catheter-related bloodstream infections in intensive care units of four European countries: literature- and registry-based estimates. *J Hosp Infect.* 2009;72(2):97-103.
27. Hollenbeak CS. The Cost of Catheter-Related Bloodstream Infections. *J Infus Nurs.* 2011;34(5):309-313.
28. Goudie A, Dynan L, Brady PW, Rettiganti M. Attributable Cost and Length of Stay for Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Pediatrics.* 2014;133(6);e1525-e1532.
29. Smith MJ. Catheter-related bloodstream infections in children. *Am J Infect Control.* 2008;36(10):S173.e1-S173.e3.
30. Lissauer ME, Leekha S, Preas MA, Thom KA, Johnson SB. Risk factors for central line-associated bloodstream infections in the era of best practice. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72(5):1174-1180.
31. Lorente L, Henry C, Martín MM, Jiménez A, Mora ML. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Crit Care.* 2005;9(6):R631-R635.
32. Templeton A, Schlegel M, Fleisch F, Rettenmund G, Schöbi B, Henz S, Eich G. Multilumen Central Venous Catheters Increase Risk for Catheter-Related Bloodstream Infection: Prospective Surveillance Study. *Infection.* 2008;36(4):322-327.
33. Gowardman JR, Robertson IK, Parkes S, Rickard CM. Influence of insertion site on central venous catheter colonization and bloodstream infection rates. *Intensive Care Med.* 2008;34(6):1038-1045.
34. Karchmer AW. Bloodstream infections: the problem and the challenge. *Int J Antimicrob Agents.* 2009;34(Suppl 4):S2-S4.
35. Safdar N, Maki DG. Risk of catheter-related bloodstream infection with peripherally inserted central venous catheters used in hospitalized patients. *Chest.* 2005;128(2):489-495.

36. de Jonge RC¹, Polderman KH, Gemke RJ. Central venous catheter use in the pediatric patient: Mechanical and infectious complications. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6(3):329-339.
37. Sengupta A, Lehmann C, Diener-West M, Perl TM, Milstone AM. Catheter duration and risk of CLA-BSI in neonates with PICCs. *Pediatrics*. 2010;125(4):648-653.
38. Vázquez GE, Gutiérrez UJ, Calderón EC, Duarte VJ, Ruano AJ. Accesos vasculares en pediatría. Cuidado y mantenimiento de catéteres vasculares. *Acta Pediatr Méx*. 2002;23(supl 4):238-241.
39. Pérez CI, Iborra OM, Comas Munar MD, Yrurzun Andreu R, Sanz Moncusi M, Lahoz Simón C, et al. Análisis prospectivo de la colonización de catéteres centrales y sus factores relacionados. *Enferm Clin* 2009;19(3):141-148.
40. Vandijck DM, Labeau SO, Secanell M, Rello J, Blot SI. The role of nurses working in emergency and critical care environments in the prevention of intravascular catheter-related bloodstream infections. *Int Emerg Nurs*. 2009;17(1):60-68.
41. Tsuchida T, Makimoto K, Toki M, Sakai K, Onaka E, Otani Y. The effectiveness of a nurse-initiated intervention to reduce catheter-associated bloodstream infections in an urban acute hospital: An intervention study with before and after comparison. *Int J Nurs Stud*. 2007;44(8):1324-1333.
42. Almuneef MA, Memish ZA, Balkhy HH, Hijazi O, Cunningham G, Francis C. Rate, risk factors and outcomes of catheter-related bloodstream infection in a pediatric intensive care unit in Saudi Arabia. *J Hosp Infect*. 2006;62(2):207-213.
43. McDonald JR, Friedman ND, Stout JE, Sexton DJ, Kaye KS. Risk factors for ineffective therapy in patients with bloodstream infection. *Arch Intern Med*. 2005;165(3):308-313.
44. Rosenthal VD. Central Line–Associated Bloodstream Infections in Limited-Resource Countries: A Review of the Literature. *Healthcare Epidemiology*. 2009;49:15-32.

45. García-Teresa MA, Casado-Flores J, Delgado Domínguez MA, Roqueta-Mas J, Cambra-Lasaosa F, Concha-Torre A, et al. Infectious complications of percutaneous central venous catheterization in pediatric patients: a Spanish multicenter study. *Intensive Care Med.* 2007;33(3):466-476.
46. Costello JM, Morrow DF, Graham DA, Potter-Bynoe G, Sandora TJ, Laussen PC. Systematic intervention to reduce central line-associated bloodstream infection rates in a pediatric cardiac intensive care unit. *Pediatrics.* 2008;121(5):915-923.
47. Bhutta A, Gilliam C, Honeycutt M, Schexnayder S, Green J, Moss M, et al. Reduction of bloodstream infections associated with catheters in pediatric intensive care unit: stepwise approach. *BMJ.* 2007;334(7589):362-365.
48. Warren DK, Cosgrove SE, Diekema DJ, Zuccotti G, Climo MW, Bolon MK, et al. A multicenter intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27(7):662-669.
49. Zingg W, Imhof A, Maggiorini M, Stocker R, Keller E, Ruef C. Impact of a prevention strategy targeting hand hygiene and catheter care on the incidence of catheter-related bloodstream infections. *Crit Care Med.* 2009;37(7):2167-73.
50. Lobo RD, Levin AS, Gomes LM, Cursino R, Park M, Figueiredo VB, et al. Impact of an educational program and policy changes on decreasing catheter associated bloodstream infections in a medical intensive care unit in Brazil. *Am J Infect Control.* 2005;33(2):83-87.
51. Marschall J, Mermel LA, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29(Suppl 1):S22-S30.
52. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006;355(26):2725-2732.

53. Yilmaz G, Caylan R, Aydin K, Topbas M, Koksai I. Effect of education on the rate of and the understanding of risk factors for intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28(6):689-694.
54. Anguera SL, Aragonés MM, March JM, Rius Ferrús L, Uruén Pueyo S, Díaz Santos E, et al. Nueva estrategia de actuación en los accesos venosos centrales y su influencia en bacteriemias. *Enferm Intensiva.* 2004;15(1):11-16.
55. Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention, and management. *Lancet Infect Dis.* 2007;7(10):645–657.
56. Ruano AJ, Gutiérrez UJ, Vázquez GE, Calderón EC, Duarte VJ. Accesos vasculares en pediatría. Tipos de catéteres. *Acta Pediatr Méx.* 2002;23(supl 3):150-153.
57. Fagan RP, Edwards JR, Park BJ, Fridkin SK, Magill SS. Incidence trends in pathogen-specific central line-associated bloodstream infections in US intensive care units, 1990-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(9):893-899.
58. Londoño AL, Ardila M, Ossa D. Epidemiología de la infección asociada a catéter venoso central. *Rev Chil Pediatr.* 2011;82(6):493-501.

ANEXOS

Anexo 1. Definiciones de infecciones relacionadas a catéteres. ¹⁹	
Infección	Definición
Colonización de catéter.	Significa crecimiento de ≥ 1 microorganismo en un cultivo cuantitativo y semicuantitativo de la punta del catéter, segmento subcutáneo del catéter, o (hub) centro o lumen del catéter.
Infección del sitio de salida:	
Microbiológica.	Aislamiento de un microorganismo del exudado del sitio de salida del catéter con o sin bacteriemia concomitante.
Clínica.	Eritema, induración, y/o hipersensibilidad dentro de 2cm del sitio de salida del catéter; puede estar asociado con otros signos y síntomas de infección, tales como fiebre o drenaje purulento emergente del sitio de salida, con o sin bacteriemia.
Infección del Túnel	Hipersensibilidad, eritema, y/o induración >2cm desde el sitio de salida del catéter, a lo largo del trayecto subcutáneo del túnel del catéter (ej., catéter Hickman o Broviac), con o sin bacteriemia
Infección del reservorio (catéter de puerto)	Líquido infectado en el reservorio del dispositivo implantado intravascular; frecuentemente asociado con

	hipersensibilidad, eritema, y/o induración sobre el reservorio; ruptura espontánea y drenaje, o necrosis de la piel suprayacente, con o sin bacteriemia.
Bacteriemia	
Relacionada a infusiones.	Crecimiento concordante de un microorganismo de una infusión y hemocultivos percutáneos sin otra fuente identificable de infección.
Relacionada a Catéter.	Bacteriemia o fungemia en pacientes quienes tienen un dispositivo intravascular y >1 hemocultivo positivo obtenido de una vena periférica, manifestaciones clínicas de infección (ej., fiebre, escalofríos, y/o hipotensión), y ninguna fuente aparente de infección del torrente sanguíneo (con la excepción del catéter). Uno de los siguientes deben estar presentes: un resultado positivo de cultivo semicuantitativo del catéter (> 15 ufc por segmento del catéter) o cultivo cuantitativo del catéter (> 10 ² ufc por segmento del catéter), por el mismo microorganismo (especies) aislado desde un segmento del catéter y un hemocultivo periférico; cultivos cuantitativos simultáneos de sangre con una proporción de >3:1 ufc/ml de

	<p>sangre (catéter vs sangre periférica); tiempo diferencial de positividad (crecimiento en un hemocultivo obtenido a través de una conexión del catéter detectado por un sistema automatizado de hemocultivos al menos 2 h antes que el crecimiento del hemocultivo periférico con igual volumen.</p>
--	---

Anexo 2. Tipos de dispositivos intravasculares y comentarios sobre su uso.

19

Tipo de dispositivo intravascular.	Comentario.
CVC temporal	Más comúnmente usado, y en los que acontecen la mayoría de las bacteriemias asociadas a catéteres.
Catéter arterial pulmonar	Insertado a través de un introductor y típicamente queda colocado por una duración de 3 días.
Sistema de monitoreo de presión.	Usado en conjunto con catéter arterial; asociado con bacteriemias asociadas al catéter endémicas y epidémicas.
Catéter central insertado periféricamente.	Provee una cateterización alternativa a vena subclavia o yugular; es insertado vía vena periférica dentro de la vena cava superior, usualmente por las venas cefálica o basílica; riesgo similar de infección como en pacientes con CVC hospitalizados en unidades de cuidados intensivos

Anexo 3. Material de asepsia del catéter enlistados de mayor a menor frecuencia de uso
Hypafix* y gasa
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más gasa
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más Cinta Umbilical**
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más Cinta de Lino***
Gasa y Cinta Micropore****
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril mas Cinta Umbilical** y de Lino***
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril solo
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más pedazo de gasa más Cinta Umbilical**
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril mas Cinta de Lino*** y alrededor Hypafix*
Hypafix* y Cinta Umbilical**
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril cubierto de Hypafix*
Hypafix* solo
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril mas gasa y alrededor Cinta Micropore**** e Hypafix*
Leukomed T plus*****
Micropore**** más Cinta Umbilical**
Micropore**** mas Cinta de Lino***
Cinta Micropore**** cubierto de Hypafix*
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más gasa y alrededor Hypafix*
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más pedazo de gasa más Cinta de Lino***
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más Cinta Umbilical** y alrededor Hypafix*
Apósito transparente semipermeable de poliuretano estéril más esponja

hemostática de gelatina

*Hypafix: lámina elástica autoadhesiva de tejido sin tejer en rollo, de material de poliéster y recubierto con adhesivo hipoalergénico.

** Cinta Umbilical: ligadura de algodón trenzado de 0.38 o 0.64 cm de ancho.

*** Cinta de Lino: cintas planas tejidas a partir de hilo de algodón.

****Cinta Micropore: cinta adhesiva de papel, respaldo de rayón no tejido, microporoso, libre de látex e hipoalergénica.

***** Leukomed T plus: apósito estéril semioclusivo de poliuretano transparente con un adhesivo de poliacrilato, con un pad central en gasa no tejida no adherente.

Anexo 4 Cédula de registro del catéter

Cédula de supervisión de cuidado de catéteres vasculares temporales.													
Hospital de Pediatría CMNSXXI Servicio: Lactantes. Mes:													
Año:													
# Iniciales/ afiliación.	Edad)	Sexo 1.M 2.F	Peso y Talla de la nota de revisión de Pediatría	Enferme dad subyace nte y motivo de ingreso.	Fecha de ingreso.	Fecha de colocación del catéter.	Motivo de colocación de catéter temporal. a)Paso de soluciones. b)Reanimación c)NPT d) Otro a especificar	Inserción: 1.Electiva. 2.Urgencia.	Sitio anatómico de colocación. a. Yugular externa b. Yugular interna c.Vena subclavia d. Vena safena e. Vena femoral. f) otro sitio a especificar	1)Venodis ección 2)Punción.	Área hospitalaria donde se coloco el catéter a.Cama del paciente. b.Cuarto de curaciones. c. Quirófano. d.UCIN e.UTIP f. En otro hospital.	Localizaci ón de punta de catéter en rx 1.central 2periférico	# Lúmen es del catéter a. Un lumen. b. Dos lúmen es. c. Tres lúmen es.

Fecha

# Lúmenes utilizados a. Un lumen. b. Dos lúmenes. c. Tres lúmenes.	Los lúmenes cerrados heparinizados 1. Un Lumen. 2. Dos lúmenes. 3. Lúmenes Heparinizados a. Si b. No	# llaves colocadas por lumen	Asepsia del catéter. 1. gasa y micropores 2. Apósito transparente semipermeable de poliuretano	Intervalo de tiempo entre curaciones. 1. <7 días 2. >7 días Anotar cuando fue la curación.	Permeabilización de catéter 1. Si 2. No Si así fue # veces que se realizó.	Uso del catéter temporal a. Medicamentos b. Mezcla de soluciones. c. Coloide d. NPT e. Transfusiones	Toma de muestras de laboratorio 1. Si 2. No	Toma de hemocultivos a través del catéter. 1. Si 2. No	Tipo de Infección asociada a catéter. 1. Bacteremia/Sepsis 2. Infección del sitio de inserción. 3. Tunelitis 4. Endocarditis 5. Otro a especificar	Motivo de retiro. 1. Alta del paciente. 2. Retiro de catéter en forma electiva 3. Disfunción del catéter. 4. Traslado a otro hospital. 5. Defunción 6. Infección del catéter.	Fecha de retiro del catéter.
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Observaciones:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3603
HOSPITAL DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 16/03/2012

DR. MARÍA GUADALUPE MIRANDA NOVALES

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Factores asociados con el cuidado y manipulación de los catéteres temporales en lactantes, que contribuyen al desarrollo de infección

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2012-3603-19

ATENTAMENTE

DR. HERMILO DE LA CRUZ YÁÑEZ

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud núm 3603

IMSS