



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA

“NIVEL DE CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL DE SALUD SOBRE PREVENCIÓN DE  
INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL  
ANTES Y DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**ESPECIALISTA EN INFECTOLOGÍA**

PRESENTA:

Dra. Ana María Lamas

TUTOR:

Dra. Martha Marcela Espinoza Oliva.  
Médico Pediatra Infectólogo

GUADALAJARA, JALISCO, 2016





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.



**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE PEDIATRIA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO INFECTOLOGÍA PEDIÁTRICA.**

**Título de Tesis**

“NIVEL DE CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL DE SALUD SOBRE PREVENCIÓN DE  
INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE CATÉTER VENOSO CENTRAL  
ANTES Y DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA”

***TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA SUB- ESPECIALIDAD EN  
INFECTOLOGÍA PEDIÁTRICA***

***Tesista***

Dra. Ana María Lamas  
Residente de segundo año de Infectología pediátrica.

***Director de Tesis***

Dra. Martha Marcela Espinoza Oliva  
Médico Infectólogo Pediatra

Guadalajara, Jalisco. Agosto de 2016

## **IDENTIFICACIÓN DE AUTORES**

### ***Tesista:***

Dra. Ana María Lamas, Residente de segundo año de la Subespecialidad de Infectología Pediátrica. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional de Occidente.

Matrícula: 991422435 Tel: 3316044014 Correo electrónico: anitalc2001@hotmail.com

### ***Director de Tesis***

Dra. Martha Marcela Espinoza Oliva, Médico Infectólogo Pediatra del servicio de Infectología, UMAE Hospital de Pediatría, CMNO, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Matrícula: 10470069 Tel: 3331904556 Correo electrónico: [marce34gdl@yahoo.com.mx](mailto:marce34gdl@yahoo.com.mx)

## ÍNDICE

	Página
Abreviaturas	5
Introducción	6
Marco teórico	7
Antecedentes	13
Justificación	18
Planteamiento del problema	21
Pregunta de investigación	22
Hipótesis	22
Objetivo general del estudio	22
Metodología	23
Sede	23
Criterios de selección	24
Tamaño de muestra	24
Variables	24
Operacionalización de variables	26
Desarrollo del proyecto	29
Análisis estadístico	29
Recursos y financiamiento	29

Resultados	30
Discusión	38
Conclusiones	43
Cronograma de actividades	45
Consideraciones éticas	46
Bibliografía	47
Anexos	50

## **ABREVIATURAS**

**CENETEC:** Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.

**CMNO:** Centro Médico Nacional de Occidente.

**CVC:** Catéter venoso central.

**IC:** Intervalo de confianza.

**IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social.

**£:** Libra esterlina.

**MIPRIN:** Modelo Institucional para Prevenir y Reducir las Infecciones Nosocomiales.

**NOM:** Norma oficial mexicana.

**RR:** Riesgo Relativo.

**SSA:** Secretaría de Salud.

**SSF:** Solución salina fisiológica.

**UFC/mL:** Unidades formadoras de colonias por mililitro.

**UMAE:** Unidad Médica de Alta Especialidad.

**US:** Estados Unidos de Norteamérica.

## **INTRODUCCIÓN:**

Las infecciones asociadas a la atención de la salud son un problema importante para la seguridad del paciente, ya que no solo incrementan los costos de la hospitalización si no también condicionan incremento en las resistencias de los microorganismos a los antimicrobianos y aumento de la mortalidad. (1)

Las infecciones asociadas a la atención de la salud son más frecuentes y graves en los pacientes críticamente enfermos ingresados a las unidades de cuidados intensivos; en los países desarrollados se informa, una incidencia de 13 a 20.3 infecciones por 1000 días paciente. Sin embargo en los países en vías de desarrollo puede ser mayor y alcanzar hasta 42.7 episodios por 1000 días paciente. (1)

En las terapias intensivas de adultos en países de alto ingreso, la incidencia de bacteriemia relacionada con líneas vasculares es de 3.5 por 1000 días catéter central. Es evidente que hay también un incremento en la estancia hospitalaria la cual se reporta entre 4 a 14 días en los países europeos.

En los países en vías de desarrollo las tasas de infección asociada a catéter venoso central son hasta 19 veces más elevadas que las registradas en Estados Unidos o Alemania. (1)

Los Estados Unidos de América reportan 80 000 bacteriemias en pacientes con catéter venoso central de los cuales fallecen 28 000 cada año, esto según lo notificado por la CDC en 2011; el costo anual por estas infecciones en Estados Unidos asciende hasta 2 300 millones de dólares. (1)

Hoy en día, el uso del catéter venoso central es una medida indispensable para el manejo del paciente críticamente enfermo sobre todo en las unidades de cuidados intensivos, salas de urgencia, salas de choque y aun en áreas de hospitalización, ya que por este medio se administran medicamentos, nutrición parenteral y permiten un mejor monitoreo hemodinámico del paciente (2)

## **MARCO TEÓRICO**

Se define como infección relacionada a líneas vasculares; cualquier infección que se genere de la instalación y permanencia de una línea vascular, ya sea de estancia corta, larga, permanente o transitoria y que pueda manifestarse desde una infección localizada a nivel del punto de inserción, hasta una sepsis. (2)

### **Diagnóstico de la bacteriemia relacionada a catéter.**

En los pacientes en los cuales se está evaluando la posibilidad de bacteriemia asociada a catéter se deberá considerar lo siguiente para su diagnóstico: a) hemocultivo cualitativo a través del dispositivo, b) hemocultivo cuantitativo a través del dispositivo (más de 100 UFC/mL), c) hemocultivo cuantitativo pareados (a través del dispositivo y por una vena periférica), d) diferente tiempo de positividad entre el hemocultivo central y periférico (2 horas antes o mayor cantidad de UFC/mL concentración 3 a 5 veces mayor en el hemocultivo central comparado con el periférico), e) Método de naranja de acridina en sangre: el cual se realiza tomando una muestra de sangre del dispositivo intravenoso que se sospeche infectado, se tiñe con naranja de acridina y se observa en microscopio de Inmunofluorescencia en búsqueda de los agentes infecciosos, tiene como ventaja que no es necesario el retiro el catéter para confirmar la infección, es un método rápido con unas sensibilidad del 92% y especificidad del 98%. (2)



En los casos que se retira el catéter central se requiere cumplir con los siguientes criterios de acuerdo al método de cultivo del catéter: a) cultivo cualitativo de un segmento del catéter, b) cultivos semicuantitativo de un segmento del catéter (más de 15 UFC/mL o c) cultivo cuantitativo de un segmento del catéter (más de 10<sup>2</sup>UFC/mL). (2)

El riesgo de bacteriemia relacionada con catéter venoso central se incrementa de acuerdo a la localización anatómica seleccionada, las características propias del paciente y a las políticas institucionales establecidas para la instalación, cuidados y manipulación del mismo. (2)

Los factores de riesgo para las infecciones relacionadas a catéter venoso central son: pacientes atendidos en unidad de cuidados intensivos, con granulocitopenias, recién nacidos prematuros extremos, o aquellos que reciben terapia inmunosupresora. La instalación de catéter femoral incrementa el riesgo de complicaciones infecciosas y no infecciosas, comparados con aquellos que se instalan en la vena yugular interna o subclavia. Asimismo, los catéteres de tres o más lúmenes incrementan el riesgo de infección, así como la indicación para lo cual serán instalados (soluciones, medicamentos, transfusiones, nutrición parenteral, entre otros) (2)

Otros factores predisponentes para el desarrollo de infecciones secundaria a la terapia intravascular se relacionan con: contaminación del catéter en el momento de la inserción por técnica de asepsia inadecuada, la contaminación de la luz de catéter por fuentes exógenas que se aplican a través del lumen del catéter, infusiones contaminadas, migración de microorganismos de la piel a la superficie externa del catéter, diseminación hematógena

desde otros sitios de infección, número de intentos de punción, número de personas cercanas al procedimiento al momento de la instalación.(2).

Los microorganismos que colonizan normalmente la piel (*Staphylococcus* coagulada negativo 37%, *Staphylococcus aureus* 12.6%) participan con mayor frecuencia en el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter, otros microorganismos que se adquieren mediante manipulación inadecuada o la administración de soluciones contaminadas son los bacilos Gram negativos, enterobacterias o bacilos no fermentadores y *Candida spp.* (2)

Con el propósito de disminuir la incidencia de bacteriemias se han implementado diversas iniciativas basadas en estrategias multifactoriales, formativas y de aplicación de guías de prevención las cuales han demostrado su eficacia en la reducción de tasas de bacteriemias relacionadas a catéter central. Estas guías enfatizan que la educación y la preparación del equipo médico en el cuidado de la inserción y seguimiento del catéter venoso central son de vital importancia para implementar un programa institucional para reducir este tipo de infecciones. (1,2)

En México se han desarrollado varias estrategias como la denominada bacteriemia cero, la inclusión de la NOM-045-SSA2-2005, la cual postula que las unidades de oncología médica y/o terapia intensiva deberán contar con un equipo de terapia intravenosa entre otras cosas. En el Instituto Mexicano del Seguro Social se ha implementado el Modelo Institucional para Prevenir y Reducir las Infecciones Nosocomiales (MIPRIN), uno de sus programas está orientado a disminuir las bacteriemias relacionadas a catéter central a través de la implementación de un paquete de acciones seguras, comprobadas a través de la aportación de listas de verificación que van desde la instalación, curación, medidas de vigilancia en

paciente con catéter venoso central y sobre todo educación del personal que lo maneja, con el objetivo de identificar y controlar los riesgos, además de mejorar los procesos.

Las medidas de prevención y el manejo cuidadoso de las líneas vasculares, son fundamentales para disminuir esta entidad, los programas de vigilancia epidemiológica y de educación continua para el personal de salud que participa en el manejo de líneas vasculares han demostrado disminuir la incidencia de estas infecciones (1,2).

Existe una mayor incidencia de infección relacionada a catéter, cuando éste es manipulado por personal inexperto, en formación o con una pobre cultura en el manejo de catéteres vasculares, lavado de manos, antes de la administración de medicamentos, preparación de nutrición parenteral total, o toma de muestras, con nivel de evidencia 1A (2). También se ha demostrado que la manipulación excesiva con un cuidado deficiente del catéter es otro factor de riesgo que incrementa el riesgo de bacteriemia, con un nivel de recomendación C (2,3).

Los programas efectivos bien organizados tienen personal altamente capacitado en el proceso de inserción y mantenimiento de líneas vasculares lo que permite sostener un programa de educación continuo al personal involucrado en el uso de los catéteres centrales, ya que el riesgo de infección declina al estandarizar la atención integral aséptica del paciente que utiliza una línea vascular, evidencia I (2,4), el riesgo de colonización y de infección incrementa cuando se reduce el personal de enfermería por debajo del nivel crítico y cuando la inserción y el mantenimiento de las líneas se realiza por personal sin experiencia, evidencia 1-A, (2,4).

Por este motivo al educar al personal de salud sobre las indicaciones reales para el uso de catéteres intravasculares, procedimientos apropiados de inserción, mantenimiento y toma de muestras del catéter venoso central, ayudaran a disminuir y prevenir las infecciones relacionadas a catéter, recomendación A (2,4).

El desarrollar y difundir las políticas y procedimientos institucionales sobre el uso seguro de catéteres intravasculares que incluyan todos los grupos de pacientes y todas las áreas de la unidad hospitalaria. (2,5), y en forma periódica, medir el conocimiento y el cumplimiento a las recomendaciones de las guías de todo el personal involucrado en la inserción y mantenimiento de las líneas vasculares (2,4) para de esta forma mejorar los niveles de conocimiento y educación del personal de salud en unidades de cuidados intensivos (2,5), ya que los programas bien organizados que mejoran el nivel de conocimiento de su personal de salud involucrado en el procedimiento y que dan seguimiento con monitorización y evaluación de la atención, llevan más rápidamente al éxito. (2,4)

El procedimiento adecuado de inserción del catéter venoso central amerita verificar que en el proceso de instalación se utilice una técnica estéril, como es el uso de barreras de precaución máximas con gorro, mascarilla, guantes y sábanas estériles. El material para la limpieza de la piel idealmente es con agua y clorhexidina jabonosa al 4% más antiséptico (clorhexidina con alcohol al 2%, o povidona yodada al 10% o alcohol 70%. En neonatos: clorhexidina acuosa 2%).

La técnica es la siguiente:

- Realizar higiene de manos de manera adecuada.
- Lavar la zona de inserción con agua y clorhexidina jabonosa al 4%.
- Ponerse guantes estériles.

- Aplicar el antiséptico comenzando en el centro y haciendo movimientos circulares hacia fuera, durante 30 segundos.
- Esperar el tiempo de secado recomendado, 30-60" en el caso de utilizar clorhexidina con alcohol al 2% y 2 minutos con povidona yodada.
- Colaborar con el servicio de enfermería en las diferentes secuencias del procedimiento para garantizar la asepsia y seguridad durante el mismo.
- Vigilar la aparición de arritmias durante la inserción del CVC.
- Purgar con suero fisiológico las luces del CVC, conectores y conectarlas a las entradas del catéter.
- Una vez insertado el catéter, limpiar con suero fisiológico y aplicar antiséptico en el punto de inserción.
- No conectar las perfusiones intravenosas prescritas, hasta no verificar la correcta ubicación del catéter mediante control radiológico.
- Fijar el catéter con tiras quirúrgicas estériles, si es necesario, sin tapar el punto de inserción. Colocar apósito adhesivo estéril en la zona, semipermeable transparente o de gasa y asegurar una correcta fijación.
- Recoger el material utilizado y desechar todos los objetos punzantes en el contenedor adecuado.
- Dejar al paciente en posición cómoda.
- Quitarse los guantes y lavarse las manos.

Al manipularse el catéter se debe tener en cuenta las siguientes precauciones:

Utilizar guantes estériles y técnica aséptica en las desconexiones del circuito.

- Minimizar el riesgo de contaminación en las desconexiones limpiando el acceso con clorhexidina/ alcohol al 2% povidona yodada o alcohol 70%, dejando secar el tiempo recomendado.
  - Con el fin de preservar la esterilidad del circuito vascular, reducir al mínimo el número de desconexiones.
  - Si se utiliza un catéter de luz múltiple para alimentación parenteral destinar una luz exclusivamente para la misma.
  - Lavar con suero salino al 0,9% la luz del catéter cada vez que se administre una medicación o se suspenda.
- El volumen de lavado debe ser al menos el doble del volumen interno del catéter, aunque puede precisarse un mayor volumen el caso de que se hayan realizado extracciones o se haya infundido sangre por el mismo.
- El lavado de las luces del catéter de uso intermitente debe realizarse produciendo presión positiva y clampando antes de finalizar el total de la solución para evitar el reflujo de sangre.
  - En las luces de los catéteres que se utilicen con poca frecuencia, después del lavado con solución salina al 0,9%, debe realizarse un lavado con solución de heparina en monodosis (20 UI de heparina por mL) siempre que no exista contraindicación para su uso. El volumen de lavado debe corresponderse con el volumen interno del catéter.
  - Si el catéter no refluye sangre, por una posible obstrucción, no lavar con Solución Salina Fisiológica (SSF) por el riesgo de tromboembolismo. (6,7)

## **ANTECEDENTES:**

Dentro de los estudios que anteceden al nuestro, encontramos algunos como la intervención dirigida a prevención de bacteriemias asociadas a catéter que fue realizada por Hansen con ayuda del Sistema de Vigilancia de Krankenhaus en Alemania para apoyar a las unidades

de cuidados intensivos en sus actividades de prevención y control de infecciones, durante el periodo de 2008 a 2010. El grupo de estudio incluyó terapias intensivas que rebasan la media nacional de bacteriemias relacionadas a catéter, la intervención educativa consistió en una presentación con información de antecedentes sobre bacteriemias, las recomendaciones basadas en la evidencia y varios carteles para promover la percepción del personal ante el riesgo de bacteriemia. Las medidas de prevención se fusionaron en un paquete que consistía en el lavado de manos, la inserción adecuada del catéter central, la adecuada aplicación de los medicamentos por vía intravenosa y manejo del catéter. (8)

Antes y después de la intervención, trabajadores de la salud completaron un cuestionario de opción múltiple anónima sobre la prevención de bacteriemias asociadas a catéter. En cuanto a sus resultados se entrenó a 1622 trabajadores de la salud en total. Se analizaron 266 471 catéter central-días y 508 casos de bacteriemia. Durante el período de estudio, la densidad de incidencia de bacteriemia se redujo en un 1,1% (RR -0.011 al mes, IC del 95% 0.020 a -0,001). (8)

El proyecto Keystone en unidades de cuidados intensivos, fue una intervención educativa multimodal realizado en 103 unidades de cuidados intensivos predominantemente en Michigan, EE.UU., en donde se demostró la reducción a más de la mitad en la incidencia de infecciones relacionadas a catéter central. La intervención fue un compendio de cuidados del catéter venoso central que abarcaba la educación, junto con cinco elementos: higiene óptima de las manos, antisepsia en la piel con clorhexidina, las precauciones de barrera máximas para la inserción del catéter, la elección adecuada del sitio de inserción y el retiro temprano del catéter. Este enfoque ya ha sido replicado con iniciativas similares en el Reino Unido y Australia. (9)

En Inglaterra en otro estudio realizado por Cooper y Frampton quienes describen un modelo desarrollado por el Programa de Evaluación de Tecnologías sanitarias del Reino Unido para sintetizar las consecuencias para la salud y el costo de la introducción de una intervención educativa de múltiples componentes a la prevención de la infección relacionada con catéter venoso central. Los resultados muestran que por cada 100 pacientes ingresados en cuidados intensivos, la incidencia de infecciones relacionadas a catéter cuando se usa el programa de cuidados para el catéter venoso central es de 0,8 menos infecciones y 0,3 muertes menos durante la estancia en cuidados intensivos, lo que conduce a un aumento de la supervivencia de 3,6 años. (10)

El costo adicional por cada infección relacionada a catéter fue de 3940 £. El programa de cuidados del catéter venoso central es más eficaz y menos costoso (1.557 £) que la práctica actual. El ahorro de costos en gran parte es por la reducción de la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos. (10)

En la Universidad de Louisville, Scott y Kellie realizaron una intervención educativa en la unidad de cuidados intensivos de su hospital, para intentar reducir las infecciones relacionadas a catéter central y las neumonías asociadas a ventilador dado que previo al estudio sus tasas de estas infecciones relacionadas a los servicios de salud, eran más altas que en otras unidades de referencia. Estas intervenciones incluyeron el lavado de manos, uso de traje estéril (bata, mascarilla y gorro) al colocar el catéter, evitar colocación de vena femoral, aseo con clorhexidina, uso de parche transparente, aplicar check list, por parte del servicio de enfermería durante la inserción de la línea central. Este estudio se llevó a cabo



durante 2010. La incidencia de infecciones relacionadas a catéter/ 1000 días de catéter fueron 2,86 en 2009 y posterior a la intervención de 2010 disminuyó a 0,97 (p 0.0187). (11)

En la Universidad de Northwestern, Cohen y Fleinglass aplicaron a los residentes de Medicina Interna y Medicina de Emergencia una simulación para el correcto aprendizaje en la inserción del catéter venoso central previo al inicio de las rotaciones clínicas en la unidad de cuidados intensivos. El objetivo de este estudio fue estimar el ahorro de costos del hospital relacionados con la reducción de infecciones relacionadas a catéter venoso central y examinar el grado en que compensan estos ahorros los costos de formación con el uso de la simulación. Se refiere que en estudios previos se ha demostrado que el 98% de los catéteres venosos centrales fueron insertados por los residentes y tras implementar el programa hubo una disminución del 84,5% en las infecciones relacionadas a los mismos que se mantuvo por 16 meses después de la intervención. (12).

Se encontró que antes de la intervención basada en la simulación, la tasa de infección promedio fue de 4.2 /100 admisiones unidad de cuidados intensivos a los que se colocó catéter venoso central (11 infecciones en 239 pacientes con catéter venoso central). Después de la intervención, cuando todos los residentes de segundo y tercer año (n 69) que recibieron una formación basada en la simulación, la tasa de infección se redujo a 0.42/100 ingresos (una infección en 238 pacientes con catéter venoso central), evitando así un estimado de 9.95 casos de infecciones relacionadas a catéter venoso central un año después de la intervención. Durante el primer año de la intervención, los costos de operación para capacitar a 69 residentes ascendieron a \$ 111.916. Cuando se compara con el costo de dicha intervención, el ahorro neto osciló entre \$ 704.034 a \$ 711.248. (12)

Ghinwa y colaboradores realizaron un programa en 6 hospitales en el área de Rochester, Nueva York para evaluar la tasa de infecciones relacionadas a catéter venoso central fuera de la unidad de cuidados intensivos y para prevenir estas infecciones a través del compromiso, la educación del personal de enfermería y la estandarización de las mejores prácticas para el cuidado de las líneas vasculares centrales y su mantenimiento. El proyecto se realizó de 3 fases (pre intervención, de intervención y después de la intervención) durante un período de 4.5 años (2008-2012). La intervención se centró en la participación del personal de enfermería en el cuidado y mantenimiento de las líneas vasculares, evaluación y la retroalimentación sobre las tasas de bacteriemias asociadas a catéter.

Se compararon las tasas trimestrales en relación con la implementación de la intervención. En cuanto a los resultados, la tasa global de bacteriemia en todas las unidades participantes disminuyó de 2.6 /1000 días catéter previos a la intervención posterior a 2.1 / 1.000 días catéter durante la intervención y a 1.3 / 1.000 días catéter después de la intervención, con una reducción del 50% (intervalo de confianza del 95%, 0.40 hasta 0.59) en comparación con el período de intervenciónn previa (p 0.0179). Se concluyó que un enfoque múltiple que combina tanto los aspectos técnicos de la atención, incluyendo, la educación, la ejecución de las mejores prácticas y la evaluación tanto de las medidas de proceso y resultados pueden proporcionar una estrategia eficaz para reducir las tasas de bacteriemias asociadas a catéter fuera de la unidad de cuidados intensivos. (13)

Flodgren, Contero et al en revisión de Cochrane reporta que las infecciones intrahospitalarias son una gran amenaza para la seguridad del paciente y se asocian con tasas de mortalidad que varían de 5% a 35%. (14)

Por este motivo se realizó una revisión en diferentes bases de datos que incluyeron ensayos controlados aleatorios , ensayos controlados no aleatorios, estudios controlados antes y después y series de tiempo interrumpido que cumplieron con los criterios metodológicos; para evaluar la eficacia de las diferentes intervenciones, solas o en combinación, que se dirigen a profesionales de la salud o las organizaciones de salud para mejorar la adherencia a las guías profesionales de control de infecciones. Se incluyeron 13 estudios: un racimo de ensayos controlados aleatorios y 12 estudios de series de tiempo interrumpido, con la participación de 40 hospitales, 51 unidades de cuidados intensivos, 27 salas, y más de 3504 pacientes y 1406 profesionales de la salud. (14)

Seis de los estudios incluidos fueron dirigidos a la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéteres centrales; los resultados observados durante tres meses de seguimiento fueron una disminución de 0.6 (-2,74 a 0.28) casos por 1000 día catéter central. La evidencia de los estudios incluidos en esta revisión proporciona pruebas suficientes para determinar con certeza que las intervenciones educativas son más eficaces en el cambio de comportamiento profesional ya que involucran más de un elemento activo y pueden ser evaluadas de manera repetida. (14)

## **JUSTIFICACIÓN:**

### *Magnitud:*

Según el informe del consorcio internacional para el control de la infección nosocomial, que contiene los datos obtenidos de 43 países para el período 2007-2012; en el módulo de infecciones relacionadas a dispositivos se informó una tasa global de bacteriemia de 5.17 (IC del 95%, 4.5 a 5.9) por 1.000 días de catéter centrales en pacientes pediátricos hospitalizados en unidades de cuidados intensivos (15).

En México la dirección general de epidemiología a través de la red hospitalaria de vigilancia epidemiológica informó una incidencia de bacteriemia relacionada a catéter venoso central de 7.9 y 6.5/1000 días-catéter en el 2007 y 2008, respectivamente. En las unidades médicas de alta especiales del IMSS, la división de vigilancia epidemiológica reportó 3 082 episodios de bacteriemia relacionada a catéter, en el periodo de 2007 a 2011. La incidencia varía de 3.5 en 2007 a 2.9/1000 días-catéter en 2011. (2)

En un informe realizado entre 2004 y 2008 en el hospital San José del Tecnológico de Monterrey, se reportó que las tasas de bacteriemia relacionadas a catéter venoso central, por cada 1000 días-catéter variaron de 2.7 en 2006 a 5.4 en 2008, esto considerando tanto a pacientes pediátricos como adultos, hospitalizados tanto en la unidad de cuidados intensivos como en áreas generales de hospital, si tomamos en cuenta solo las infecciones en pediatría; se reportaron un total de 55 infecciones relacionadas a catéter venoso central de las cuales 35 (64%), se identificaron en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos. (16)

En la UMAE hospital de pediatría en el año 2015, de acuerdo a datos de la división de epidemiología se reportaron 72 infecciones relacionadas a catéter venoso central de estas 23 se identificaron en la unidad de terapia intensiva, 28 en área de cuidados intensivos neonatales y 21 en pacientes hospitalizados en piso.

*Trascendencia:*

Al disminuir la incidencia de infecciones relacionadas a catéter por medio de la educación de los residentes implicados en la colocación y manipulación del catéter, se disminuirá los tiempos de hospitalización y por tanto el costo, así también se disminuirá la morbi-mortalidad en los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Ya que de acuerdo con la guía de práctica clínica de CENETEC la infección relacionada a catéter tiene una letalidad de 12 al 25%, con prolongación de la hospitalización de 10 a 40 días y costo de \$35 000 US dólares por episodio. (2)

*Factibilidad:*

Este estudio es factible debido a que en el hospital se cuenta con unidad de cuidados intensivos pediátricos y neonatales, en donde se vigilan las infecciones relacionadas a catéter venoso central con tomo de hemocultivo central, periférico y punta de catéter, además de un laboratorio de bacteriología en donde se lleva a cabo la identificación del agente.

*Vulnerabilidad:*

La realización de este estudio es dependiente de que el personal de salud que sea expuesto a la intervención educativa, tenga la disposición a aprender y a aplicar los conocimientos obtenidos. Así como a la adecuada toma de muestras de hemocultivos centrales, periféricos y puntas de catéter para documentar la infección relacionada a catéter venoso central. Al

tratarse de un hospital escuela, el personal de la terapia pediátrica y neonatal en especial los residentes de pediatría varían de un mes a otro.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las infecciones asociadas a la atención de la salud son un problema importante para la seguridad del paciente, ya que no solo incrementan los costos de la hospitalización si no también condicionan incremento en las resistencias de los microorganismos a los antimicrobianos, sin considerar el aumento de la mortalidad. (1)

El uso del catéter venoso central es una medida indispensable para el manejo del paciente críticamente enfermo sobre todo en las unidades de cuidados intensivos, salas de urgencia, salas de choque y aun en áreas de hospitalización, ya que por este medio se administran no solo medicamentos sino que se puede llevar a cabo un monitoreo mejor del paciente. (17).

Hay una mayor incidencia de infección relacionada a catéter, cuando éste es manipulado por personal inexperto, en formación o con una pobre cultura en el manejo de catéteres vasculares, lavado de manos, antes de la administración de medicamentos, preparación de nutrición parenteral total, o toma de muestras. También se ha demostrado que la manipulación excesiva con un cuidado deficiente del catéter es otro factor de riesgo que incrementa el riesgo de bacteriemia (1).

En las terapias intensivas de adultos en países de alto ingreso, la incidencia de bacteriemia relacionada con líneas vasculares se informó de 3.5 por 1000 días catéter central. En países en vías de desarrollo las tasas reportadas pueden ser hasta 19 veces más que las registradas en Estados Unidos o Alemania. (1)

En la UMAE hospital de pediatría en el año 2015, de acuerdo a reportes de la división de epidemiología se reportaron la presencia de 72 infecciones relacionadas a catéter venoso central de estas 23 se identificaron en la unidad de terapia intensiva, 28 en área de cuidados intensivos neonatales y 21 en pacientes hospitalizados en piso.

Existen estrategias multifactoriales, formativas y de aplicación de guías de prevención las cuales han demostrado su eficacia en la reducción de tasas de bacteriemias relacionadas a catéter central. Estas guías enfatizan que la educación y la preparación del equipo médico en el cuidado de la inserción y seguimiento del catéter venoso central son de vital importancia para implementar un programa institucional para reducir este tipo de bacteriemias. (17)

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál será el nivel de conocimientos del personal de salud sobre prevención de infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéter venoso central antes y después de una intervención educativa?

#### **HIPÓTESIS:**

El nivel de conocimiento del personal de salud sobre prevención de infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéter venoso central fue mayor posterior a la intervención educativa.

## **OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO:**

Evaluar el nivel de conocimientos del personal de salud sobre prevención de infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéter venoso central antes y posterior a un proyecto de intervención educativa en las unidades de terapia intensiva pediátrica y neonatal.

### **Objetivos específicos:**

Identificar el grado de conocimientos antes y después de una intervención educativa en el personal de salud, de acuerdo a las listas de verificación utilizadas por MIPRIN para la instalación del catéter venoso central y curación del catéter del catéter venoso central.

### **Objetivos secundarios.**

Conocer la tasa de bacteriemia asociada a catéter venoso central un mes antes y un mes después de la intervención educativa en las unidades de terapia intensiva pediátrica y neonatal e identificar la etiología de las infecciones relacionadas a catéter venoso central antes y después a la intervención educativa.

## **METODOLOGIA:**

**Diseño del estudio:** cuasi experimental

**Universo del estudio:** Personal de salud que labora en la UMAE Hospital de Pediatría del CMNO.

**Población de estudio:** Personal de salud involucrado en el manejo del catéter venoso central, en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y neonatales de la UMAE hospital de pediatría del CMNO.

### **SEDE:**

Unidad de cuidados intensivos pediátricos y neonatales de la UMAE hospital de pediatría de CMNO.



## CRITERIOS DE SELECCIÓN:

**Inclusión:** Médicos residentes de pediatría, médicos residentes de medicina del enfermo pediátrico en estado crítico, personal de enfermería de todos los turnos, que se encuentren rotando en los meses del estudio en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y neonatales de la UMAE de pediatría, que completen la evaluación pre-intervención, estén presentes en la platica de capacitación y completen el cuestionario post-intervención.

### **Exclusión:**

Que no se complete evaluación pre-intervención, platica de capacitación o cuestionario post-intervención.

### **TAMAÑO DE MUESTRA:**

No se calculará tamaño de muestra ya que se incluirán a todo el personal de salud involucrado en el manejo del catéter venoso central, en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y neonatales de la UMAE hospital de pediatriaa de CMNO.

**Muestreo:** No probabilístico por conveniencia.

### **VARIABLES:**

Independiente: intervención educativa.

Dependiente: Grado de conocimientos sobre las listas de verificación de MIPRIM previos a la intervención educativa

Grado de conocimientos sobre las listas de verificación de MIPRIM posteriores a la intervención educativa.

Intervinientes:

Adscripción del personal (residente pediatría, residente terapia intensiva o cuidados neonatales enfermera).

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo	Escala de medición	Unidad de medición	Estadístico
Grado de conocimiento previo	Adecuado más de 75% de calificación obtenida, inadecuado menos de 74%.	Cuantitativa	Discreta	-75-100 -0-74 Numerica	Mediana o rango O media y DS T student o UMW
Grado de conocimiento posterior	Adecuado más de 75% de calificación obtenida, inadecuado menos de 74%.	Cuantitativa	Discreta	-75-100 -0-74 Numérica	Mediana o rango, o media y DS, t student o UMW.

Adscripción del personal	Si es personal de enfermería, médicos residentes de pediatría, médico residente de terapia intensiva.	Cualitativa	Nominal	1.Enfermería 2.Residente pediatría 3. Residente terapia. 4. Residentes neonatología	Porcentajes Frecuencias
Personal de posguardia o doblando turno.	Médicos residentes se encuentra de posguardia al momento de la intervención educativa, o enfermera doblando turno al momento de intervención educativa.	Cualitativa	Nominal	1.Si 2.No	Porcentajes Frecuencias
Cantidad de infecciones relacionada a catéter venoso central	Para calcular la tasa de infecciones sanguíneas asociadas a dispositivos por 1 000 catéteres-día, se tomó la fórmula recomendada por el Centro de Control de Enfermedades: Número de ITS asociadas a CVC/Número de catéteres-día x 1 000.	Cuantitativa	Continua	0-100 Números.	Mediana Porcentaje Proporción

Lugar en donde se produjo la infección relacionada a catéter venoso central	Lugar de hospitalización en donde se produjo la infección relacionada a catéter venoso central	Cualitativa	Nominal	1.UTIN 2.UTIP	Porcentaje Frecuencias
Etiología de bacteriemia relacionada a catéter venoso central.	Microorganismo causal identificado en hemocultivo central y periférico o en punta de catéter causante del proceso infeccioso.	Cualitativa	Nominal	1. <i>S. aureus</i> 2. <i>S. epidermidis.</i> 3. <i>E. coli</i> 4. <i>K. pneumoniae.</i> 5. <i>P. aeruginosa.</i> 6. <i>S. marcescens.</i> 7. <i>A. baumannii.</i> 8. <i>Otras</i>	Porcentaje Frecuencias

## **DESARROLLO DEL PROYECTO:**

Se realizara una evaluación sobre conocimientos de las listas de verificación que se encuentran en MIPRIN para la colocación y curación del catéter venoso central, esto en el personal de salud involucrado en el cuidado y manejo diario de los catéteres venosos centrales, como son el personal de enfermería, médicos residentes de pediatría y médicos residentes de terapia intensiva pediátrica, que se encuentren rotando en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, posteriormente se dará paso al inicio de la intervención educativa que se realizara por medio de una presentación de Power Point, en donde se abordaran los puntos del manejo adecuado del catéter venoso central en base a lo normado en el capítulo de líneas vasculares del programa MIPRIN haciendo énfasis en la importancia de las listas de verificación para la colocación del catéter venoso central y curación del mismo, con una duración aproximada de 45 min y al término realizaremos un examen posterior sobre estos mismos tópicos. Se evaluará la tasa de bacteriemias asociadas a catéter venoso central un mes antes y un mes después de la intervención educativa.

## **ANALISIS ESTADISTICO:**

Se realiza estadística descriptiva (frecuencia, porcentaje, promedio y desviación estándar) de las variables dependientes e independiente.

La comparación de proporciones de las variables cualitativas se realizara con la prueba de Chi cuadrada o exacta de Fisher.

La comparación de los promedios o medianas de las variables cuantitativas se realizara con la prueba de T student o U Mann-Whitney de acuerdo a la distribución de los datos.

Los datos se capturarán en programa de Excel y el análisis estadístico se realizará con el programa SPSS versión 20.0.

## **RECURSOS Y FINANCIAMIENTO:**

Computadora

Lápiz

Hojas blancas.

Impresora.

Los recursos y financiamiento serán absorbidos por la tesista.

Recursos humanos:

-Tesisista que realizara la intervención educativa.

-Colaboradores: Jefatura de infectología, Jefatura de terapia intensiva pediátrica, médicos adscritos a unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Apoyo por parte de jefatura de terapia intensiva pediátrica, dando la plática en aula adjunta a misma unidad, dándose platica en horarios, matutino, vespertino y nocturno.

## RESULTADOS:

Se entrevistó a 125 trabajadores de la salud, que durante el mes de julio de 2016 estuvieron rotando dentro de las áreas de terapia intensiva pediátrica y terapia intensiva neonatal de la UMAE hospital de pediatría de CMNO. Se **eliminaron** a 3 participantes por no contestar evaluación posterior a la intervención y se analizaron los datos de 122 participantes, con una pérdida no significativa de 2.4%.

Se realizaron 64 intervenciones en personal de enfermería y 59 en residentes.

En tabla 1 se observa la distribución específica por categoría.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Enfermera	63	51.64%
Residentes UTIP	8	6.56%
Residentes UTIN	8	6.56%
R3 Pediatría	16	13.11%
R2 Pediatría	27	22.13%
TOTAL	122	100.00%

Tabla 1: Frecuencia y porcentaje por categoría de encuestados.

En cuanto al género 73% (n=90) de las participantes fueron mujeres 27 % hombres (n=32).

En la tabla 2 se observa la división por género en las diferentes categorías que participaron en el estudio.

	Enfermería	Residentes UTIP	Residentes UTIN	R3 Pediatría	R2 Pediatría
<b>Femenino</b>	51	4	5	11	20
<b>Masculino</b>	13	4	3	5	6
<b>Total</b>	64	8	8	16	26

Tabla 2: División por género de las categorías que participaron en estudio.

65% (n=80) de las encuestas se realizó en personal que labora permanentemente en la terapia intensiva o neonatal y 35% (n=42) en residentes de pediatría que rotan de manera intermitente en ambos lugares.

En cuanto a los resultados de la evaluación previa a la intervención educativa se encontró en promedio de calificación de 78.41 (con DS  $\pm$  12.3), con promedio de 13 respuestas adecuadamente contestadas de las 17 que constaba el cuestionario (DS  $\pm$  2.06).

34% (n=41) de los participantes obtuvieron una calificación no satisfactoria y 66% (n=81) calificación adecuada para aprobar la encuesta previo a la intervención. La media mediana y moda En tabla 3 se desglosa en base a categorías los resultados de la pre prueba.

Resultado de evaluación Total Pre intervención					
Categoría	Aprobado	%	No aprobado	%	TOTAL
Enfermera	37	30%	26	21%	63
Residentes UTIP	8	7%	0	0%	8
Residentes UTIN	5	4%	3	2%	8
R3 Peditria	12	10%	4	3%	16
R2 Pediatria	19	16%	8	7%	27
TOTAL	81	66%	41	34%	122

TABLA 3: Resultados de evaluación pre intervención por categoría



En cuanto a personal que estuvo trabajando doble turno el día en que se llevo a cabo la intervención educativa 22 participantes que corresponde al 18.3%, presentaron esta particularidad, el 77 % de ellos era personal becario.

En cuestionario pre intervención 100% de las enfermeras de Turno doble no tuvieron un resultado satisfactorio, pero posterior a la intervención en segundo cuestionario aprobaron.

En cuanto a los médicos becarios 4 de ellos que se encontraban de posguardía reprobaron encuesta pre intervención, pero mejoraron calificación en la post prueba, en la cual ya no se encontraban doblando turno, obteniendo resultado satisfactorio.

Posterior a la intervención educativa el promedio de calificación fue de 96.40 ( Desviación estándar más/-6.3, mediana 100, moda 100, rango de 36), en cuanto a cantidad de respuestas bien contestadas fue de 16 (Desviación estándar +/-1.05, mediana 17, moda 17, rango de 6). En general del 98.36% aprobó (IC 95% de 94.2-99.8), mientras que el 1.64% a pesar de la intervención no aprobó el examen. En tabla 4 se desglosa en base a categorías los resultados de la post prueba.

Categoría	Aprobado	%	No aprobado	%	TOTAL
Enfermera	63	52%	0	0%	63
Residentes UTIP	8	7%	0	0%	8
Residentes UTIN	8	7%	0	0%	8
R3 Peditria	16	13%	0	0%	16
R2 Peditria	25	20%	2	2%	27
TOTAL	120	98%	2	2%	122

TABLA 4: Resultados de evaluación post intervención por categoría

En cuanto a la comparación de los grupos pre y post intervención se encontró una t de student de 14.39 con un  $p=0.000$ . Al hacer la comparación por categorías pre y pos intervención en tabla 5 se reportan los resultados:

Categoría	Promedio pre intervención	Promedio post intervención	T de student	Valor de p
Enfermera	78.42	97.52	11.49	0.0006
Residentes UTIP	86.5	100	4.58	0.0004
Residentes UTIN	78.3	98.5	3.13	0.0072
R3 Pediatría	79.06	95.12	4.44	0.0001
R2 Pediatría	76.22	92.88	6.41	0.0000

TABLA 5: Comparación entre grupos pre y post intervención.

Al realizar una comparación entre las mismas categorías pre intervención usando ANOVA encontramos que la diferencia de promedios de calificación no es estadísticamente significativa, entre los resultados de las diferentes categorías con una  $p$  de 0.3651. Tabla 6 se desglosa el análisis de ANOVA pre ntervención.

Variation	SS	df	MS	F statistic
Between	655.5239	4	163.881	1.0894
Within	17600.1564	117	150.4287	
Total	18255.6803	121		
P Value	0.3651			

TABLA 6: Resultados de ANOVA pre intervención.

Pero tras comparar las categorías posterior a la intervención educativa, encontramos que si existe diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de las calificaciones, con un reporte de p de 0.0045. Tabla 7 se desglosa ANOVA post intervención:

Variation	SS	df	MS	F statistic
Between	577.3772	4	144.344 3	3.9999
Within	4222.131	117	36.0866	
Total	4799.508 2	121		
P Value	0.0045			

TABLA 7: Resultados de ANOVA post intervención.

Se encontró una tasa de infecciones relacionadas a catéter venoso central en junio de 2016 en la terapia intensiva pediátrica previo a la intervención de: 30 catéteres infectados por cada 1000 días catéter.

En la unidad de cuidados intensivos neonatales la tasa de infecciones relacionadas a catéter venoso central pre intervención fue de 22 catéteres infectados por cada 1000 días catéter.

Con una tasa total calculada pre intervención en ambas terapia de: 25 catéteres infectados por cada 1000 días catéter.

La tasa de infecciones nosocomiales relacionadas a catéter venos central en posterior a la la intervención en la UTIP fue de: 25 catéteres infectados por cada 1000 días catéter.

En la UTIN la tasa posterior a la intervención fue de: 21.5 catéteres infectados por cada 1000 días catéter.

La tasa global entre ambas terapias posterior a la intervención educativa fue de 22 catéteres infectados por 1000 días catéter.

Encontrando en la unidad de cuidados intensivos pediátricos un descenso porcentual 45%, entre las tasas pre intervención y post intervención.

En la unidad de cuidados intensivos neonatales un descenso porcentual de 51%, entre las tasas pre intervención y post intervención.

El descenso porcentual fue de 46% entre la tasa de infecciones relacionadas a catéter venoso central entre ambas terapias.

Previo a la intervención educativa hubo un total de 27 infecciones 12 en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y 15 en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

En cuanto a la etiología de las infecciones relacionadas a catéter venoso central previo a la intervención en la UTIP esta se muestra en la tabla 7:

TABLA 7: ETIOLOGIA PRE INTERVENCIÓN DE INFECCIONES EN LA UTIP.

Germen	Número	Porcentaje
<i>S. epidermidis.</i>	3	25%
<i>S. aureus.</i>	1	8.33%
<i>E. faecalis.</i>	1	8.33%

<i>E. coli BLEE.</i>	3	25%
<i>K. pneumoniae BLEE</i>	1	8.33%
<i>P. aeruginosa.</i>	1	8.33%
<i>A. baumannii</i>	1	8.33%
<i>C. albicans.</i>	1	8.33%
Total	12	99.99%

TABLA 8: ETIOLOGIA PRE INTERVENCIÓN DE INFECCIONES EN UTIN.

Germen	Número	Porcentaje
<i>S. epidermidis.</i>	8	53.33%
<i>S. aureus.</i>	2	6.66%
<i>E. coli BLEE.</i>	1	6.66%
<i>K. oxytoca.</i>	1	6.66%
<i>P. aeruginosa.</i>	2	13.33%
<i>A. baumannii</i>	1	6.66%
Total	15	99.99%

Posterior a la intervención educativa se documento un total de 20 infecciones relacionadas a catéter venoso central, de estas 13 se encontraron en el servicio de UTIP y 7 en la UTIN.

TABLA 9: ETIOLOGIA POST INTERVENCIÓN DE INFECCIONES EN LA UTIP.

Germen	Número	Porcentaje
<i>S. epidermidis.</i>	4	30%
<i>E. faecium</i>	1	7.6%
<i>K. pneumoniae BLEE</i>	2	15.4%
<i>E. cloacae</i>	1	7.6%

<i>P. aeruginosa.</i>	1	7.6%
<i>S. maltophilia</i>	1	7.6%
<i>C. albicans.</i>	2	15.4%
<i>C. parapsilosis</i>	1	7.6%
Total	12	99.99%

TABLA 10: ETIOLOGIA POST INTERVENCIÓN DE INFECCIONES EN LA UTIN.

Germen	Cantidad	Porcentaje
<i>S. epidermidis.</i>	1	14.2%
<i>S. aureus.</i>	3	42.85%
<i>S. hominis- hominis</i>	1	14.2%
<i>E. cloacae</i>	1	14.2%
<i>S. marcescens</i>	1	14.2%
Total	7	99.99%

## **DISCUSIÓN:**

Según lo reportado por el CDC en EUA en las terapias intensivas de adultos en países de alto ingreso, la incidencia de bacteriemia relacionada con líneas vasculares es de 3.5 por 1000 días catéter central (2), pero según lo marca la GPC para el manejo de infecciones relacionadas a CVC, en países en vías de desarrollo las tasas de infección asociada a catéter venoso central son hasta 19 veces más elevadas que las registradas en Estados Unidos o Alemania (1). Concordado esto con lo encontrado en nuestro estudio en donde la tasa en ambas terapias previo a la intervención educativa 25 infecciones catéter venoso central por cada 1000 días catéter, y a pesar de que posterior a la intervención la tasa tuvo un ligero decremento a 24.5 infecciones catéter venoso central por cada 1000 días catéter, este no fue significativo.

Pero como lo marca Flodgren, Contero et al en revisión de Cochrane, en donde se encontraron seis de los estudios que fueron dirigidos a la prevención de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéteres centrales; los resultados observados durante tres meses de seguimiento una disminución de 0.6 casos por 1000 día catéter central de infecciones relacionadas a este dispositivo vascular. (14)

La evidencia de los estudios incluidos en esta revisión proporciona pruebas suficientes para determinar con certeza que las intervenciones educativas son más eficaces en el cambio de comportamiento profesional ya que involucran más de un elemento activo y pueden ser evaluadas de manera repetida. En nuestro estudio solo se dio seguimiento por un mes, pero como lo marca esta revisión se pudiera estar vigilando de manera continua y en caso necesario reeducando al personal involucrado en el manejo del catéter venoso central.

En el estudio realizado por Hansen en Alemania, en donde no solo se realizó una intervención educativa, esta fusionó con un paquete de intervenciones que incluían lavado de manos, la inserción adecuada del catéter central, la adecuada aplicación de los medicamentos por vía intravenosa y manejo del catéter, logrando una reducción de se redujo en un 1,1%, en un periodo de 2 años, lo que demuestra que si bien en nuestro estudio la reducción fue de 0.5 de la tasa por 1000 días catéter, (8) la sola intervención educativa, no lograra que se reduzca la cantidad de infecciones a los esperados en países de primer mundo, si no que se tiene que concientizar al personal de la importancia del resto de las acciones para evitar la contaminación del catéter, no solo al momento de la inserción y curación, si no en el mantenimiento y cuidado en general.

Esto se demuestra también por lo realizado por Keystone en 103 unidades de cuidados intensivos en Michigan, EE.UU, en donde se realizó una intervención educativa multimodal, que fue un compendio de cuidados del catéter venoso central que abarcaba la educación, junto con cinco elementos: higiene óptima de las manos, antisepsia en la piel con clorhexidina, las precauciones de barrera máximas para la inserción del catéter, la elección adecuada del sitio de inserción y el retiro temprano del catéter. Algunos de estos aspectos fueron tratados en nuestra intervención educativa, en donde si bien la mayoría de los participantes pre intervención tenían la mayoría de los conocimientos básicos ya que el 66% de los encuestados aprobaron, el 75% de los encuestados no tenía claro que puntos abarca el equipo de barrera máxima, que es un punto fundamental para la colocación y manipulación de los catéteres. (9)

Este estudio de Keystone junto al de Cooper y Frampton, quienes demostraron que por cada 1000 pacientes ingresados en cuidados intensivos, la incidencia de infecciones relacionadas



a catéter venoso central disminuye, cuando se usa el programa de cuidados multimodal. En nuestro estudio la tasa disminuyó en 0.5 menos infecciones comparado con el estudio que fue de menos 0,8 menos infecciones, aunque el tiempo de vigilancia fue mayor ya que este estudio se realizó durante un año. (10)

Otro estudio con el que se puede comparar el nuestro es con el de Scott y Kellie realizaron una intervención educativa en la unidad de cuidados intensivos de su hospital, para intentar reducir las infecciones relacionadas a catéter central, este estudio se llevó a cabo durante 2010. La incidencia de infecciones relacionadas a catéter/ 1000 días de catéter fueron 2,86 en 2009 y posterior a la intervención de 2010 disminuyó a 0,97 (p 0.0187); (11) como ya lo mencionamos estos estudios tienen una mayor disminución ya que el tiempo de vigilancia fue mayor, además que aplicaron estrategias multimodales.

Aunque en nuestro estudio no se vigiló el costo extra que representa que un paciente curse con una infección relacionada a catéter venoso central, existen muchos estudios que han relacionado la disminución del costo de la atención de los pacientes con catéter central si evitamos la infección, educando adecuadamente y de manera repetida a el personal de salud que se encuentra a su cuidado. Dando un ejemplo en la Universidad de Northwestern, Cohen y Fleinglass después de la intervención, cuando todos los residentes recibieron una formación basada en la simulación, la tasa de infección se redujo a 0.42/100 ingresos, evitando así un estimado de 9.95 casos de infecciones relacionadas a catéter venoso central un año después de la intervención. Durante el primer año de la intervención, los costos de operación para capacitar a 69 residentes ascendieron a \$ 111.916. Cuando se compara con el costo de dicha intervención, el ahorro neto osciló entre \$ 704.034 a \$ 711.248 (12).

Esta sería una estrategia adecuada para evaluación y capacitación de los residentes dado que al analizar los datos post intervención se nota que los únicos que no aprobaron en totalidad el cuestionario fueron los residentes de 2do año de pediatría, lo que causo que en el análisis de ANOVA entre grupos posterior a la intervención esta fuera estadísticamente significativa. Considerando que esto se pudiera tratar de que son el grupo que menos reporto información previa para el manejo de catéter central.

En cuanto a la etiología reportada tanto por la guía de práctica clínica mexicana para el control y prevención de las bacteriemias relacionadas a catéter venoso central como la CDC en EUA los microorganismo que colonizan normalmente la piel (*Staphylococcus coagulada* negativo 37%, *Staphylococcus aureus* 12.6%) participan con mayor frecuencia en el desarrollo de infecciones relacionadas a catéter, otros microorganismos que se adquieren mediante manipulación inadecuada o la administración de soluciones contaminadas son los bacilos Gram negativos, enterobacterias o bacilos no fermentadores y *Candida spp.* (2)

En nuestra revisión llama la atención que en la unidad de cuidados intensivos pediátricos la presencia de bacilos gram negativos, sobre todo enterobacterias represente el 58% de la etiología de las infecciones, esto antes de la intervención y posterior a la intervención estas persistan como las principales causas ya que aunque hubo una disminución al 41% de las enterobacterias persisten como el género dominante.

Y dado que esto no sucede en la unidad de cuidados intensivos neonatales en donde los gérmenes que colonizan piel, en la pre intervención representaron el 66% de las infecciones y la revisión post intervención continuaron predominando en el 57% de los casos. Se debe buscar el porqué en la terapia pediátrica no concuerda con los reportado a nivel

internacional, y las enterobacterias y bacilos Gram negativos no fermentares figuran como las principales causas de las infecciones en este lugar, y dado que estas se relaciona más con la manipulación inadecuada del catéter o administración de soluciones contaminadas, sería un buen punto de inicio la vigilancia de estos procedimientos.

## **CONCLUSIONES:**

1. La educación continua en el personal que está en contacto con el manejo de los catéteres venoso central debería ser la prioridad, ya que está demostrado, es una de las acciones que mejor funciona para la prevención de las infecciones, pero esta educación no solo debe centrarse en el equipo de enfermería si no también y hacer mucho énfasis en los médicos residentes dado que son una parte fundamental del manejo, y en esta investigación observamos que entre menos rango tengan son más propensos a desconocer el manejo adecuado del catéter.
2. La capacitación continua puede ser un punto a favor de las enfermeras que en el momento de la valoración post intervención ninguna de ellas reprobó la evaluación, no así con los médicos residentes que a pesar de recibir la información 2 de ellos no lograron pasar el examen posterior, aunque no es el único factor de que lo determina, si amerita más investigación para evaluar este punto.
3. Suponíamos que el doble turno o la posguardia al momento de la intervención educativa, implicaría peores resultados en la evaluación posterior pero esto no se pudo comprobar, ya que las personas que estaban en esta situación posterior a la intervención obtuvieron resultados favorables.
4. La intervención educativa si mejora el conocimiento en las guías de manejo de catéter venos central de MIPRIN, y aparentemente con mayor seguimiento puede ayudar a disminuir la cantidad de infecciones nosocomiales, esto sobre todo en las unidades de terapia intensiva de la UMAE hospital de pediatría de CMNO, por lo que debería de tener una continuidad y evaluaciones de manera periódica.

5. La etiología de las infecciones sobre todo en la UTIP difiere de lo reportado en las guías internacionales, teniendo mayor cantidad de enterobacterias, se ameritan nuevos estudios para descubrir e intentar corregir el porqué de este cambio.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Enero 16	Febrero 16	Marzo 16	Abril 16	Mayo 16	Junio 16	Julio 16	Ago 16	Sep 16	Oct 16
Revisión bibliográfica.										
Elaboración de protocolo de investigación.										
Revisión y corrección										
Envió a CLIS correspondiente										
Autorización de proyecto										
Trabajo de campo										
Recolección de datos										
Análisis de datos										
Elaboración de resultados y conclusiones										
Presentación de tesis										

**CONSIDERACIONES ETICAS:** El protocolo fue evaluado por comité local de investigación para su aprobación, conforme a los lineamientos de la Ley General de Salud. Con número de aprobación y registro R-2016-1302-29.

Esta investigación se apega a las normas éticas, al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud y a la declaración de Helsinki 2013 en los puntos 7,9 y 10 de los principios generales que expresa: promover y asegurar el respeto por los seres humanos y proteger su salud, derechos, integridad y dignidad”; al tratarse de estudio de intervención educativa, descriptivo, longitudinal y observaciones y dado que requiere participación voluntaria del personal de salud para realizar los exámenes, se considera sin riesgo por lo que no requiere hoja de consentimiento informado, solo el asentimiento.

## **BIBLIOGRAFIA:**

1. Modelo institucional para prevenir y reducir las infecciones nosocomiales. Infecciones relacionadas a líneas vasculares.2015. Accesado Mayo 20 de 2016. Disponible en internet:

<http://comunidades.imss.gob.mx:106/sites/cc/dpm/miprin/SitePages/inicio.aspx>

2. Centro nacional de excelencia tecnológica en salud. Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de infecciones relacionadas con líneas vasculares. IMSS-273-13. Accesado Mayo 20 de 2016. Disponible en internet:

<http://www.cenetec.salud.gob.mx>

3. Marshall J. et al. Catheter-associated bloodstream infection: Looking outside of the UCI. Am J Infect Control.2008; 36: S172e5-S172e8.

4. Center of Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infection.2011. Accesado Mayo 20 de 2016. Disponible en internet:

<http://www.cdc.gov>

5. NCG 6636.Prevention of bloodstream infection In. Prevention and control of healthcare associated infection in Massachusetts.2008.

6. Instituto nacional de rehabilitación. Manual de operaciones y procedimientos específicos del a clínica de catéteres.2015. Accesado Mayo 20 de 2016. Disponible en internet:

<http://www.inr.gob.mx>

7. Hospital general universitario Gregorio Marañón. Guía de manejo catéteres venosos centrales temporales.2014. Accesado Mayo 20 de 2016. Disponible en internet:

[http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DManejo\\_de\\_cateteres\\_venosos\\_centrales\\_temporales.pdf&blobheadervalue2=language%3DDes%26site](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DManejo_de_cateteres_venosos_centrales_temporales.pdf&blobheadervalue2=language%3DDes%26site)



[%3DHospitalGregorioMaranon&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352844111597&ssbinary=true](#)

8. Hansen S. Schwab F. et al. Time series analysis to observe the impact of a centrally organized educational intervention on the prevention of central line associated bloodstream infection in 32 intensive care unit. *J Hosp Infec.* 2014; 87: 220-226

9. Pronovost P. Needham D. et al. An intervention to decrease catheter related bloodstream infection in the UCI. *N Eng J Med.* 2006; 355: 2725-2732

10. Copper K. Frampton G. et al. Are educational intervention to prevent catheter related bloodstream infection in intensive care unit cost-effective?. *J Hosp Infec.* 2014; 29(3):47-52

11. Scott P. Michael J. Procedural and educational intervention to reduce ventilator associated pneumonia rate and central line associated blood stream infection rate. *J Intensive Care Med.* 2014; 42: 942-956

12. Cohen R. Feinglass J. et al. Cost saving from reduced catheter related bloodstream infection after simulation based education for resident in a medical intensive care unit. *Simul Healthc.* 2010; 5 (2): 98-102

13. Ghinwa D. Concannon C. et al. Sustained reduction of central line associated bloodstream infection outside the intensive care unit with a multimodal intervention focusing on central line maintenance. *Am J Infect Control.* 2014; 42: 723-730

14. Flodgren G. Conterno LO. et al. Interventions to improve professional adherence to guidelines for prevention of device related infection. *The Cochrane collaboration.* 2013. Accesado Mayo 20 de 2016. Disponible en internet:

<http://www.thecochranelibrary.com>

15. Rosenthal V. et al. Control consortium report date summary of 43 countries for 2007-2012. Device associate module. *Am J Infect Control.* 2014; 942-956

16. Ayala-Gaytán JJ. y cols. Bacteremia 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
17. Kehr SJ. Castillo DL. y cols. Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central. Rev Chil Cir. 2002; 54: 216-224

## ANEXOS

### EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y USO DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL.

Fecha:

Nombre (iniciales):

Turno:

Género:

Posguardia/ doble turno: Sí No

1. Enfermera 2. Médico residente pediatría 3. Médico residente terapia intensiva o neonatal

**(En las preguntas de falso y verdadero, cada error invalida un acierto, solo hay una respuesta correcta).**

Subraye la respuesta correcta.

1. No es necesario lavarse las manos previo a la instalación del CVC, ya que se utilizarán guantes estériles.

- a) Verdadero
- b) Falso
- c) No se

2. No es necesario lavarse las manos previo a la curación de CVC, ya que se utilizarán guantes estériles.

- a) Verdadero
- b) Falso
- c) No sé.

3. Describe el equipo de barrera máxima.

- a) Mascarilla, lentes, gorro, guantes, bata y campos estériles.
- b) Lavado de manos mascarilla, gorro, guantes, bata, uso de antiséptico y campos estériles.
- c) Mascarilla, lentes, guantes bata y campos estériles.
- d) Mascarilla, gorro, guantes, bata, campos estériles, gasas estériles.

4. En cuanto a la instalación del catéter venoso central, cuales son las soluciones de limpieza de piel aprobadas?

- a) Clorhexidina al 2%.
- b) Povidona yodada 10%.
- c) Alcohol 74%.
- d) Todas

5. Cuál es el porcentaje de cobertura del cuerpo del paciente indicado al colocar el CVC?

- a) 50%
- b) 100%
- c) 80%
- d) solo el área en donde se colocara el catéter.

6. Con que tipo de material se deben fijar el catéter venoso central.

- a) Nylon
- b) Seda.
- c) Cinta.
- d) Todas

7. Al terminar de colocar el apósito correctamente como se debe hacer el membrete:

- a) Fecha, hora de instalación nombre de operador.
- b) Fecha, hora de instalación nombre de operador y monitor.
- c) Fecha, hora de instalación nombre de operador, monitor y paciente.
- d) Fecha y hora de instalación.

8. Al término de la colocación el operador que instala el catéter debe de reportar en el check list los incidentes ocurridos:

- a) Verdadero.
- b) Falso.
- c) No sé

9. Para la curación del catéter venoso central no es necesario tener un carro exclusivo.

- a) Verdadero.
- b) Falso.
- c) No sé

10. Se debe verificar que el apósito este limpio, seco e intacto, en cada curación y en caso contrario no se debe notificar y registrar a la jefa de enfermeras

- a) Verdadero
- b) Falso
- c) No se

11. Cuáles son los datos clínicos que se deben vigilar cada 24 horas sospechosos de infección de CVC.

- a) Disfunción catéter, edema, hiperemia, dolor.
- b) Edema, hiperemia, dolor.
- c) Hiperemia, edema, hipertermia, dolor y/o secreción.
- d) Disfunción del catéter, hipertermia, edema hiperemia, dolor.

12. Para el manejo del catéter venoso central no amerita realización de técnica aséptica

- a) Verdadero
- b) Falso
- c) No se

13. Cuando se vaya a usar el catéter, tanto para aplicar medicamentos o toma de muestras cual es el procedimiento de limpieza de los puertos a utilizar?

- a) Limpiar con agua y jabón.
- b) Limpiar con alcohol al 70% por 30 segundos.
- c) Limpiar con clorhexidina 2% por 30 segundos.
- d) B y C son correctas .

14. Los lúmenes de catéteres venosos que no se utilicen, como se deben manejar?

- a) Cubiertos por una gasa.

- b) Tapón y cubiertos por una gasa.
- c) Hepariniza y dejar cubiertos por una gasa.
- d) Heparinizar y dejar cubiertos con tapón.

15. Cada cuanto se deben cambiar los equipos de infusión, incluyendo llaves de 3 vías y equipo de presión venosa central (PVC).

- a) Cada 24 horas.
- b) Cada 72 horas.
- c) Cada 96 horas.
- d) Hasta el retiro del catéter venoso central.

16. Ha recibido alguna capacitación previo a la instalación o manejo de líneas vasculares?

- a) Sí.
- b) No.

17. De acuerdo a su observación en el servicio, usted cuál cree que es el principal error en el manejo de los catéteres centrales y que propuesta de mejora ayudaría.?

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Participante	Género	Categoría	Posguardia/ Doble turno	Calificación Pre intervención	Calificación Post intervención

