

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO**

Prevención de bacteriemias en pacientes adultos con catéter vascular central en el  
Hospital general “Dr. Manuel Gea González”

---

**PROYECTO TERMINAL PROFESIONAL**

**Sede de Práctica: Hospital General “Dr. Manuel Gea González”**

**ROXANA TREJO GONZALEZ**

**01/07/2011**

Director de Tesis: Dr. Manuel Palacios

Asesor: Dra. María de Jesús Valencia

Asesor: Dr. R. Rafael Valdez Vázquez

**MAESTRIA EN SALUD PUBLICA/AREA DE CONCENTRACION:**

**EPIDEMIOLOGIA**

**GENERACION 2005-2007**

## Dedicatoria

A mi familia Mamá Eva, Abuelita Naty y Hermana Myriam Fabiola que siempre han creído en mi; así como a todos mis tíos maternos que siempre han estado presentes.

A mi esposo Miguel Ángel por su amor, paciencia y apoyo incondicional, que sin él no hubiera sido posible lograr este sueño. Gracias pollinjjj

A mis hijos Sofía Vianey, Michelle Odette y Miguel Angel Sebastián por sus sonrisas y su amor.

A el Dr. Manuel Palacios por sus enseñanzas, su paciencia, su apoyo y su dedicación por la Salud Pública.

A la Dra. Flores y Dra. Corona por toda su paciencia y apoyo.

A el Dr. Alejandro Macías por su ejemplo, su dedicación y su inigualable apoyo en la Prevención de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud.

A el Dr. P. Richard Wenzel, por ser un maestro a seguir, y por ofrecerme su apoyo en el apasionante tema de las Infecciones asociadas a la atención de la salud.

A el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, por darme esta oportunidad de aprender y crecer, a el Dr. Valdez Vázquez por su ejemplo.

Y a mis amigas Janette, Aída y Martha por sus enseñanzas y porras, a la Dra. Valencia por su gran apoyo .

Muchas Gracias a todos por estar en mi camino.

E.a D.

<b>INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>7</b>
<b>FUNDAMENTO TEORICO</b>	<b>11</b>
Justificación	17
Planteamiento del problema	18
<b>OBJETIVOS</b>	<b>19</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>19</b>
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>19</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>20</b>
<b>RESULTADOS DE ANALISIS DESCRIPTIVO</b>	<b>21</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>32</b>
<b>PROPUESTA DE INTERVENCION</b>	<b>34</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>50</b>

## INTRODUCCIÓN

Por su alta frecuencia y los daños que provoca en términos de morbilidad y mortalidad, las cuales causan un incremento consecuente en el costo social de años de vida potencialmente perdidos; así como de años de vida saludables perdidos por muerte prematura o vividos con discapacidades, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico, por esto las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) también llamadas Infecciones Nosocomiales (IN) u Hospitalarias (IH) son un problema de Salud Pública; es por esto que es necesario teniendo como objetivo realizar evaluaciones e intervenciones.

A finales del siglo XIX se implantan los conceptos de antisepsia y asepsia, y junto con el descubrimiento de los antibióticos a principios del siglo XX se revoluciona el tratamiento de las infecciones. Durante la década de 1950 se mejoran las condiciones higiénicas y el control de las enfermedades infecciosas, se crean los Comités de Infecciones en los hospitales y se crea la unidad de investigación específica para el control de la infección nosocomial, dependiente de los CDC, Center for Disease Control and Prevention, de Atlanta (EEUU).

En la década de 1960 se ponen en marcha programas de vigilancia de infecciones nosocomiales en varios hospitales y se desarrollan estudios piloto de efectividad de estos métodos de seguimiento y control. Asimismo el médico es el responsable del control de la infección y la enfermera la encargada de la vigilancia. Se recomienda un ratio de una enfermera del control de la infección por cada 250 camas.

En la década de 1970 se organiza la primera conferencia internacional sobre infecciones nosocomiales, se crea la APIC, Association for Practitioners in Infection Control, y publica guías de actuación que sirven de referencia mundial en temas de desinfección y esterilización de dispositivos. Se inicia el estudio SENIC, Study on the Efficacy of

Nosocomial Infection Control, el trabajo más importante de evaluación de las medidas para el control de la infección hospitalaria.

En la década de 1980 se crea la SHEA, Society of Hospital Epidemiologist of America. Se publican las primeras guías de los CDC para prevenir las infecciones, las cuales son seguidas en la actualidad.

En la década de 1990 el SIDA provoca un gran impacto en el control de la infección. Esto permitió la adopción de medidas de precaución universales de aislamiento y protección.

A nivel mundial existen cuatro grandes grupos de IN entre estas encontramos las neumonías asociadas a ventilador (NAV), las bacteriemias relacionadas a catéter central (BRC), las infecciones de vías urinarias relacionadas a catéter urinario permanente (IVUCUP) y las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ), las cuales también se contemplan dentro de la Normativa Mexicana<sup>(22)</sup>

Actualmente los catéteres vasculares son un componente fundamental de toda práctica en la medicina, especialmente en las áreas de cuidados intensivos. En 1945, los catéteres de plásticos revolucionaron el tratamiento de pacientes al permitir la introducción de sustancias a nivel vascular. El tema que tocaremos son las bacteriemias relacionadas a catéter vascular central en adultos.

Con la introducción de catéteres para la administración de sustancias intravenosas comenzaron a aparecer complicaciones locales y sistémicas relacionadas a su uso.<sup>(1)</sup> En 1981, los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) de los Estados Unidos de América (USA), publicaron las primeras recomendaciones para el uso y cuidados de los catéteres intravenosos.<sup>(2)</sup>

Estas recomendaciones tienen como objetivo la reducción de bacteriemias e infecciones relacionadas a catéter, así como, la reducción del tiempo de permanencia del mismo, el uso de nueva tecnología en materiales para estos, el tipo y tiempo de recambio de las curaciones y la educación de los trabajadores de la salud.

En el 2002 los CDC y HICPAC (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee) publicaron las Guías Para la Prevención de Infecciones Relacionadas a Accesos vasculares, en respuesta a los avances tecnológicos y del conocimiento científico, a través de estas se ha logrado conocer con una creciente certeza la eficacia comprobada o no de ciertas prácticas para la prevención de las Bacteriemias Relacionadas y/o Asociadas a Catéter .<sup>(16)</sup>

Los catéteres vasculares actualmente son indispensables en la práctica de la medicina tanto de baja como de alta complejidad y se los utiliza para administrar soluciones intravenosas, medicación, productos de la sangre, nutrición parenteral y para el monitoreo de pacientes en estado crítico.

Su uso puede producir una variedad de complicaciones entre las que se encuentran la tromboflebitis séptica, endocarditis y bacteriemias como resultado de la diseminación hematogena a otro sitio del cuerpo a través de un catéter colonizado.

Los catéteres venosos periféricos son los más frecuentemente usados y tienen baja incidencia de infecciones locales y bacteriemia., en un estudio realizado comparando la infecciones de catéteres centrales versus periféricos la tasa de incidencia para periféricos fue de 3.3 por 1000 días catéter periférico<sup>(18)</sup> Las complicaciones infecciosas serias en estos catéteres producen una considerable morbilidad debido al importante volumen de uso.

La mayor parte de las infecciones serias están relacionadas a los catéteres venosos centrales (CVC) y especialmente en los usados en las unidades de cuidados intensivos. En los pacientes críticos por lo general los CVC permanecen colocados por períodos prolongados, con manipulación excesiva y en muchas ocasiones deben ser colocados en situaciones de emergencia en las que se vuelve difícil cumplir con las medidas de prevención necesarias. Todas estas circunstancias hacen que el riesgo de contaminación e infección se vea incrementado.

En diferentes estudios se ha estimado que la mortalidad atribuible a la bacteriemia oscila entre un 12 y 25%, como consecuencia se origina un importante incremento en el costo

de la hospitalización. <sup>(16)</sup> Para los catéteres periféricos se han reportado tasas de infección entre 0-1 episodios (en la unidad de cuidados intensivos Coronaria, Médica y Quirúrgica) y 2-3 episodios (en la unidad de cuidados intensivos traumatológica) de bacteriemia relacionada a catéter por cada 1000 días de utilización de catéter periférico. <sup>(4)</sup>

## ANTECEDENTES

Se conoce que las bacteriemias asociadas al catéter central están relacionadas con la educación y entrenamiento de médicos y enfermeras sobre las indicaciones en el uso de los catéteres vasculares, procedimiento de inserción y mantenimiento; así como la supervisión periódica del cumplimiento en el manejo de los catéteres de todo el personal que los coloca y manipula.

La bacteriemia se define como la presencia de bacterias viables en el torrente sanguíneo, que pueden acceder ya sea de forma directa o indirecta, dependiendo si lo hacen por el sistema linfático (infecciones extravasculares) o directamente al torrente sanguíneo como en casos de la endocarditis, la tromboflebitis supurativa o la presencia de dispositivos intravasculares, es una de las complicaciones más graves que puede sufrir un paciente, por lo que deben hacerse esfuerzos para su detección, prevención y control.

La detección se dificulta pues el cuadro general de bacteriemia relacionada con la infusión es inespecífico ya que ocurre sin un foco primario. Las bacteriemias asociadas con la infusión tienen dos linajes diferentes: 1) las asociadas con el catéter, y 2) las asociadas con soluciones y medicamentos contaminados

De acuerdo a su duración de las bacteriemias la podemos clasificar en:

- a) Transitorias si duran de minutos a horas como en el caso de la instrumentación de superficies mucosas contaminadas (por ejemplo cistoscopia)
- b) Intermitentes que ocurre generalmente con abscesos no drenados y
- c) Continua que usualmente refleja una infección endovascular como endocarditis o endarteritis.

El hemocultivo es el estándar de oro para el diagnóstico de bacteriemia (en adultos). Es importante conocer la técnica adecuada para su toma dado que tan sólo 5-15% de las hemocultivos tomados en pacientes febriles son positivos y la contaminación conlleva a su mala interpretación por el riesgo de contaminación en la técnica de recolección y procesamiento. Sin embargo, el hallazgo del microorganismo patógeno en el tracto sanguíneo provee información clínica que permite iniciar una terapia específica como medida preventiva.

Entre los factores potenciales que predisponen a la bacteriemia se encuentran la colocación de dispositivos intravasculares. En un estudio de vigilancia epidemiológica de 1992 a 2004 en Estados Unidos encontró que de los 11 pacientes que desarrollaban bacteriemia en UCI, 72% tenían catéteres venosos centrales, 35% presentaban catéteres venosos periféricos, 16% tenían catéteres arteriales y 24% pacientes recibían nutrición parenteral total. <sup>(21)</sup>

En otro estudio llevado a cabo en Canadá se encontraron además otros factores de riesgo independiente como la estancia prolongada (más de 1 semana) en UCI (OR 4.74; 95% CI, 3.26, 6.90,  $p < .001$ ), y un bajo nivel de hematocrito (OR 0.95; 95% CI, 0.90, 1.00,  $p = .04$ ) <sup>(13)</sup>.

En un estudio de vigilancia epidemiológica de BRC se encontró que la tasa fue de 2,5 (IC 95%: 1.8 a 3.5) por cada 1.000 días de catéter. La tasa más baja de BRC se encontró en los catéteres de subclavia, el índice de riesgo ajustado (HR) para los catéteres yugulares fue de 2,2 (IC95%: 1,1 a 4,3,  $p = 0,03$ ) y para los catéteres femorales 2.9 (IC 95%: 0,6-14,4;  $p = 0,19$ ). <sup>(19)</sup>.

Las infecciones asociadas a la atención de la salud constituyen un problema de salud pública, y son causa significativa de mortalidad y morbilidad especialmente en pacientes críticamente enfermos. Las infecciones del torrente sanguíneo se han reportado hasta en el 12 % de los pacientes que requieren manejo en Unidades de cuidado intensivo (UCI), problema que se ve magnificado por el aumento de microorganismos multirresistentes y

de tratamientos antimicrobianos inapropiados, con los costos derivados ya sea por el manejo o el aumento de la estancia en UCI.

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a un catéter vascular central (CVC) a pesar de representar un problema localizado al ámbito hospitalario por su magnitud y trascendencia son un problema de salud pública. Específicamente representan un aumento de la morbilidad, de los costos de la atención de pacientes así como de la letalidad, generando estancias prolongadas; para establecer la magnitud del problema es necesario contar con un indicador como es la **densidad de incidencia (DI) de días catéter la cual** es la proporción de individuos sanos que desarrollan la enfermedad (numerador), con el total de días expuesto a el procedimiento invasivo (CVC) (enfermos y no enfermos), así como días estancia. Dichos indicadores nos permiten tener comparaciones con otras instituciones similares nacionales e internacionales y establecer la magnitud del problema.

El Hospital general Dr. Manuel Gea González se encuentra ubicado en la esquina de calzada de Tlalpan y Avenida San Fernando en la delegación de Tlalpan; catalogado como un hospital de segundo nivel, el hospital cuenta con 63 consultorios, que constan de 55 especialidades y tiene 212 camas censables y 89 no censables, 13 salas quirúrgicas, unidad de urgencias adultos, pediátrica, de terapia intensiva, tococirugía, planificación familiar, endoscopia diagnóstica y terapéutica y los auxiliares de diagnóstico y tratamiento, patología clínica, radiología e imagen, medicina nuclear, anatomía patológica, citología, medicina transfusional y genética con área clínica y de laboratorio, rehabilitación con áreas de foniatría y terapia física. Las actividades sustantivas se proporcionan en tres áreas básicas, medicina preventiva, atención curativa y rehabilitación.

El hospital cuenta en el área asistencial con 340 médicos, 480 enfermeras, 39 técnicos y 28 profesionales paramédicos.

Los pacientes que acuden por primera vez al hospital provienen 75% del Distrito Federal, 12% del Estado de México, 4% de Guerrero, 2% de Morelos y el 8% del resto de los estados. Del Distrito Federal asiste 29% de Tlalpan, 15% de Coyoacán, 15% de Iztapalapa,

13% de Xochimilco, 5% de Tláhuac y 23% del resto de las delegaciones. De los pacientes que acuden al hospital, 84% gana de 0 a 3 salarios mínimos, 68% son referidos; 47% del primer nivel, 1% del segundo nivel, 3% del tercer nivel y 17% de diferentes instituciones ( DIF, IMSS, ISSSTE etcétera), y el 32% acude sin referencia, además se contrarrefiere a pacientes a las diferentes jurisdicciones sanitarias

El objetivo vigilancia epidemiológica hospitalaria es la observación y el análisis de la ocurrencia medido a través de tasas de incidencia por días catéter , y la distribución de los factores de riesgo de las IAAS, así como el seguimiento de los mismos, para establecer las medidas de prevención y control de las BRC. A partir de 1988 la Secretaría de Salud instaló en el país el sistema automatizado de vigilancia epidemiológica hospitalaria con la finalidad de permitir el manejo ágil y eficiente de la información para la prevención y control de las IAAS . El hospital participa como Hospital Centinela de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) en la que actualmente están integrados 133 hospitales de toda la república. La vigilancia ambiental y sanitaria para la búsqueda intencionada de mesofílicos aerobios y organismos coliformes, enterobacterias y cocos Gram positivos en muestras de agua, alimentos, superficies inertes y superficies vivas, así como el análisis de las determinaciones de cloro residual en las tuberías de pisos y cisternas de agua también son actividades permanentes del Comité del Estudio y Control de las Infecciones Nosocomiales (CODECIN). (20)

Como parte del programa de vigilancia de IAAS se realizó la recolección de los días catéter de una fuente primaria, así como los días estancia, con la colaboración del servicio de Bioestadística, la captura de las Bacteriemias primarias relacionadas a catéter venoso central con base en la NOM-MX-045-SSA2-2005, se analizaron los principales indicadores socio-demográficos con la finalidad de concretar las áreas problemas, jerarquizando los factores problema, analizar el grado de impacto y analizar las alternativas de solución según la factibilidad.

Por ello, es necesario conocer la magnitud del problema, la trascendencia, vulnerabilidad y factibilidad.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

### *Patogénesis*

La patogénesis de las infecciones relacionadas a catéter es compleja y multifactorial. Las bacterias pueden llegar al torrente sanguíneo por dos vías principales:

- Migración desde la piel en la interfase del catéter hasta el extremo de éste.
- Pueden ingresar a la luz interna del catéter a través de la conexión catéter tubuladura (conector).

En ambos casos los microorganismos llegan al extremo del catéter donde se replican sobre la capa de fibrina que lo recubre y eventualmente se dispersan al torrente sanguíneo. Maki y cols enfatiza que la superficie externa del catéter es la principal vía de infección. <sup>(5,6)</sup>

Entre los más importantes factores determinantes de las IAC se han identificado los siguientes:

- Colonización de la piel como resultado de la migración de microorganismos al sitio de inserción del catéter y la posterior colonización de la punta.
- Colonización del conector del catéter, considerado como el acceso inicial para la contaminación de la luz interna del catéter, ya que las bacterias pueden migrar desde la conexión y llegar al extremo del mismo ayudadas por los mecanismos de defensa del huésped.

- Contaminación de los líquidos de infusión y/o transductores que puede ocurrir durante la manipulación (extrínseca), o durante el proceso de elaboración (intrínseca). Actualmente esta última es poco frecuente debido a los controles de calidad de los productos.
- Dispersión hematógena de microorganismos desde un sitio alejado como puede ocurrir en un episodio de bacteriemia.
- Colonización de la piel provocada por la dispersión de microorganismos desde otro sitio infectado.
- Material de los catéteres: los de PVC parecen tener el mayor índice de adherencia de microorganismos en comparación con los de Teflón®, silicona o poliuretano.

Las propiedades intrínsecas de los microorganismos hacen que algunos tengan más facilidad para adherirse a los catéteres como por ejemplo, el *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN), *Acinetobacter calcoaceticus* y *Pseudomonas aeruginosa*. A pesar del desarrollo de materiales plásticos altamente antiadherentes no se ha podido evitar la adherencia de microorganismos a éstos, especialmente el SCN es capaz de adherirse a la superficie del catéter formando una capa o película de Glycocalyx conocida como "Slime".  
(9,10)

Tanto el SCN como la *Pseudomonas aeruginosa* producen "Slime" que protege al microorganismo de la acción de los antimicrobianos, interfiere la función de los granulocitos e inhibe la respuesta inmune celular. <sup>(11,12,13,14)</sup>

También *Candida spp* en presencia de fluidos que contienen glucosa es capaz de producir "Slime", lo que explica el incremento de las bacteriemias causadas por este microorganismo entre pacientes que reciben nutrición parenteral. <sup>(16)</sup>

Tiempo de permanencia del catéter. Raad y col. <sup>(15)</sup> determinaron que la colonización del interior de los catéteres se incrementa con el tiempo de permanencia pudiendo alcanzar la superficie externa luego de los 30 días de cateterización. Sus conclusiones contribuyeron a explicar las diferencias entre estudios publicados sobre el tema, ya que si tomamos la duración de la cateterización en los catéteres de corta permanencia, la

colonización de la piel en el sitio de inserción se presenta como la variable más importante para el desarrollo de IAC o Bacteriemia Relacionada a Catéter (BRC). En cambio en los catéteres de permanencia prolongada la vía más importante para el ingreso de microorganismos podría ser el conector de éste.

Aproximadamente el 65% de las IAC se originan en la piel, 30% por contaminación del sitio de conexión y un 5% por otras vías, ya que existe una relación directa con los puntos de alerta en los CVC. Esto en relación con los siguientes puntos dentro del proceso de CVC, como son: La instalación, mantenimiento (curaciones CVC, descontaminación de conectores, tomas de muestras de sangre del CVC) lo cual favorecen el ingreso de microorganismos a las diferentes partes del sistema de infusión. Así como la preparación de soluciones parenterales por personal no capacitado, en áreas inadecuada, con técnicas no asépticas.

Manos del personal. En general son una de las principales vías de transmisión de infecciones dentro de las instituciones de salud y si bien la mayor parte de los profesionales lo sabe, aún no se ha podido lograr la “concientización” de esta práctica.

Cada día de permanencia con un CVC la probabilidad de adquirir BRC es de 4 veces más.

### *Microbiología de las IAC*

Los avances tecnológicos de las dos últimas décadas han producido importantes cambios en la distribución de los microorganismos responsables de las IAC.

El sistema NHSN (National Healthcare Safety Network ) ha recolectado datos sobre la etiología de las infecciones hospitalarias incluyendo bacteriemias asociadas a catéter central de alrededor de 300 hospitales de EE.UU. De acuerdo al reporte del NHSN las tasas

varían considerablemente por tipo de hospital, tamaño y tipo de catéter. En el período 1992-2002 reportó tasas de bacteriemia asociada a catéter central en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) entre 2.9 (Cardiotorácica), y 10.8 (neonatología < 1000 gr) por 1000 días de utilización de catéter central. <sup>(17)</sup> (Tabla 1)

Tabla 1. Tasas de bacteriemia/1,000 días catéter relacionadas a CVC, en pacientes adultos de enero 1992- junio 2002

Tipo de unidad	N	Días	Tasa
Quemados	19	67.622	8.8
Coronaria	109	320.956	4.3
Cardiotorácica	67	528.814	2.9
Médica	141	856.119	5.8
Médico/quirúrgica			
Con Residencia	128	784.807	5.2
Otros	183	1.118.845	3.8
Neuroquirúrgica	51	159.413	4.7
Pediátrica	74	363.198	7.4
Quirúrgica	155	1.128.751	5.2
Trauma	26	156.286	7.9
Respiratoria	8	28.699	3.3

Durante el período 1986-1989 se registró un importante incremento de bacteriemia fundamentalmente relacionada a cuatro microorganismos: *Staphylococcus Coagulasa Negativo* (SCN), *Candida sp.*, *Enterococo*, y *Staphylococcus aureus*, siendo el SCN causante del 28% de los episodios de bacteriemia relacionada a catéter reportado al NHSN. <sup>(3)</sup>

Este hecho se puede atribuir a:

1. Utilización cada vez mayor de prótesis y catéteres intravasculares.
2. Reconocimiento del SCN como patógeno intrahospitalario y ya no solo como "comensal".

Por otra parte, la prevalencia del SCN muestra que tanto las manos del personal de salud, como la flora de la piel de los pacientes juegan un importante rol en la aparición de IR

C.

Entre los cambios ocurridos en la distribución de los microorganismos en el período 1992-1999, el *Staphylococcus coagulasa* negativo y el *Enterococcus* son actualmente los principales agentes causales de bacteriemia intrahospitalaria. Según datos publicados por el NHSN el 37% de los episodios de bacteriemia fueron producidos por *Staphylococcus coagulasa* negativa, el 13% por *Staphylococcus aureus*, y 13.5% por *Enterococcus* con un incremento de este último del 8% en relación al período 1986-1989. <sup>(17)</sup> (Tabla 2)

**Tabla 2**

**Microbiología de las infecciones asociadas a catéteres.**

Microorganismo	1986- 1989 %	1992-1999 %
<i>Staphylococcus coag neg</i>	27	37
<i>S. aureus</i>	16	13
<i>Enterococcus</i>	8	13
<i>Gram negativos</i>	19	14
<i>E. Coli</i>	6	2
<i>Enterobacterias</i>	5	5
<i>Pseudomona ae</i>	4	4
<i>Klebsiella pn</i>	4	3
<i>Candida spp</i>	8	8

Fuente: CDC. National Nosocomial Infections Surveillance System Report, Data Summary from January 1992-june 2001, Issued August 2001. Am J Infect Control 2001;29; 404-21. <sup>(17)</sup>

También ha sido notable el incremento de la resistencia a los antibióticos ya que en 1999 se reportó por primera vez que más del 50% de las cepas de *Staphylococcus aureus* en las unidades de cuidados intensivos eran resistentes a Oxacilina y que la resistencia del *Enterococcus* a la Vancomicina se incrementó del 0.5% en 1989 a 25.9% en 1999.

Las especies de *Candida spp* y en particular *Candida albicans* ha incrementado su frecuencia con respecto a la década pasada. La proporción global de bacteriemias producidas por hongos se incrementó cinco veces. <sup>(3)</sup>

Tradicionalmente la candidemia se atribuyó a la flora endógena de los pacientes o colonización. Actualmente se sabe que también puede ser exógena, ocasionada por la contaminación de fluidos, equipos, infección cruzada y las manos colonizadas del personal de salud.

Solo 8% de los episodios de bacteriemia fueron producidos por *Cándida spp* en el período 1989-1999. La resistencia a los antifúngicos comúnmente usados se ha incrementado. Según datos del SCOPE (Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiologic Importance) 10% de los aislamientos de las bacteriemias por *Candida albicans* eran resistentes a fluconazol y 48% fueron especies no albicans con mas posibilidad de resistencia a Fluconazol e Itraconazol.

Aunque menos comúnmente implicados, los microorganismos Gram negativos han sido responsables de 19% de los episodios de BRC en el período 1986-1989 y de 14% entre 1992-1999; sugiere que existe un manejo inadecuado de las soluciones parenterales, pues estas bacterias pueden utilizar las soluciones como medio de cultivo.<sup>(23)</sup>

En las UCI se han incrementado los aislamientos de enterobacterias productoras de betalactamasas, especialmente *Klebsiella pneumoniae*, resistentes no solo a las Cefalosporinas sino también a los antibióticos de amplio espectro.

Como podemos apreciar los cambios ocurridos en la distribución de los patógenos causantes de BRC , tienen su explicación fundamentalmente en los avances de la terapia intravascular durante las últimas décadas.

Por lo tanto, es necesario desarrollar un sistema de vigilancia de BRC para determinar las tasas de infección específica asociadas a ese procedimiento. **CATEGORÍA IA.**

Expresando la tasa como el número de BRC por 1000 días/catéter en pacientes adultos **CATEGORÍA IB.** La cual nos expresa el riesgo acumulado de un procedimiento invasivo en este caso un catéter central , en donde el numerador son el total de Bacteriemias relacionadas a Catéter en un periodo de tiempo, y el denominador el número de cada uno de los pacientes con la exposición al determinantes de riesgo en el mismo periodo de tiempo .

Con base en estos datos es importante generar evidencia que sirva para determinar las potenciales áreas de mayor riesgo ante la intervención de un procedimiento invasivo como es el Catéter central y poder detectare los grupos más vulnerables en el Hospital General Dr. Manuel Gea González con la finalidad de diseñar un programa de intervención encaminado a la implementación de políticas preventivas de Bacteriemias Relacionadas a Catéteres ante factores de riesgo identificados.

## Justificación

Las Bacteriemias relacionada a catéter es una de las principales infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) y un problema creciente de Salud Pública así como una de las principales causas de muerte asociados a las IAAS y altos costos de atención hospitalaria

En México, en los últimos años, las bacteriemias relacionadas a catéter central se encuentra dentro de las primeras infecciones asociadas a la atención de la salud a nivel nacional , en los hospitales de segundo nivel se encuentra dentro de la primera o segunda causa de IAAS, lo cual eleva el costo de estancia hospitalaria y su impacto en la mortalidad general hospitalaria.

Uno de los principales problemas en los programas de vigilancia epidemiológica hospitalaria inicia en el sub-registro de las IAAS entre ellas las relacionadas y/o asociadas a catéter, esto se evidencia al revisar los expediente clínicos y los resultados de microbiología los cuales no fueron tomados en cuenta como criterios para diagnóstico de IAAS, así como la baja frecuencia de toma de hemocultivos o cultivo de punta de

catéter como criterio en cuadro clínico sugestivo de BRC, lo cual da como resultado la nula detección del problema y el impacto insuficiente en la implementación de medidas preventivas. Para poder solucionar esta problemática es necesario contar con un Programa de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud sustentada en la supervisión dirigida, apegada a la normatividad vigente en criterios de detección y diagnóstico clínico y microbiológico.<sup>(22)</sup>

**El presente proyecto se enfoca en integrar las acciones de prevención de las Bacteriemias relacionadas a catéter central, detectando la problemática existente, implementando un programa de medidas basada en evidencia, basado en la implementación de políticas y en difusión de esta al personal de salud, dado que en ellos recae gran parte de la responsabilidad de llevar a cabo cada una de las acciones de prevención, para lo cual este Proyecto Terminal Profesional de las herramientas necesarias y suficientes prevención de Bacteriemias relacionadas a catéteres centrales enfocándose en el aspecto de prevención basado en evidencia científica, con la implementación, difusión, supervisión corrección y retroalimentación de las medidas implementadas.**

## **Planteamiento del Problema**

El uso de procedimientos invasivos dentro de la atención de la salud como parte del diagnóstico y/ o tratamiento puede poner en riesgo la seguridad del paciente, este es el caso de las Bacteriemias relacionadas a catéter central la cual es un de las Infección Asociada a la Atención de la Salud de muy alta prevalencia en el país y un gran reto para la Salud Pública, en los hospitales, la infección por catéter es la primera causa de bacteriemia y en las unidades de cuidados intensivos (UCI) supone una tercera parte de las bacteriemias, además de estar dentro de las primeras causa de mortalidad relacionada a la atención e la salud, siendo la BRC una de las principales causas de estancia prolongada en los hospitales del país.

Las principales causas de este problema son la falta de detección adecuada de la problemática así como la falta de implementación y seguimiento de medidas preventivas basadas en evidencia.

Una alternativa documentada para la solución de este problema de salud es la identificación oportuna de los determinantes de salud presentes en cada paciente, el monitoreo de la calidad del proceso de atención y la corrección oportuna de todas aquellas situaciones que puedan poner en riesgo la integridad del paciente en el proceso de atención a la salud con la estrategia de prevenir las BRC.

En este sentido, algunas instituciones de salud han apostado a elaborar estrategias educativas dirigidas a la atención de pacientes, algunas de ellas dirigidas a pacientes con Enfermedades Crónico Degenerativas No Transmisibles (ECNT), pero existe un problema de Salud Pública importante de gran impacto en los costos de la atención hospitalaria que son las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS), las más importantes son las NAV, ISQ, IVUCUP y la BRC.

Por lo que es indispensable contar con personal de salud capacitado en las Buenas Prácticas Hospitalarias relacionadas a la instalación, mantenimiento y retiro de Catéteres Centrales.

## OBJETIVOS

### *Objetivo general*

Diseñar una propuesta de intervención basada en el desarrollo de un Programa de Equipo de Líneas Intravasculares para la Prevención de Bacteriemias relacionadas a CVC.

### *Objetivos específicos*

1. Determinar la frecuencia de las bacteriemias asociadas a catéter venoso central con base en los indicadores de densidad de incidencia por días catéter y densidad de incidencia por días estancia.
2. Establecer la presencia de los factores de riesgo para bacteriemia por catéter venoso central.
3. Establecer oportunidades de intervención preventiva y correctiva a partir del análisis de la vulnerabilidad del problema con los datos anteriores.
4. Diseñar una propuesta de intervención apoyada en el Programa de Equipo de Líneas Intravasculares para la Prevención de Bacteriemias primarias relacionadas a CVC.

## METODOLOGÍA

Para dar pie al diseño de la propuesta de intervención se realizó inicialmente un análisis secundario de bases de datos de vigilancia epidemiológica de las Bacteriemias por catéter central, del programa de vigilancia epidemiológica del Hospital General Dr. Manuel Gea González de tipo descriptivo, del periodo 2003 a 2009 en forma general y del 2009 el cual específicamente nos permitió conocer de manera cuantitativa la frecuencia de las bacteriemias asociadas a catéter venoso central, la frecuencia de los factores de riesgo presentes en los pacientes con catéter venoso central y la correlación entre estas variables de tipo cualitativo presente o no para el desarrollo de BRC con objetivo de determinar cuáles de estos tuvo mayor probabilidad de estar presente en los pacientes con BRC en comparación con aquellos con catéter venoso central que no la presentan.

La información analizada se toma de la vigilancia epidemiológica activa que se realiza como parte de las actividades habituales de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) de la Subdirección de Epidemiología y Registros Médicos del Hospital general "Dr. Manuel Gea González", por parte del personal de enfermería, pasantes de enfermería y médicos en formación a nivel licenciatura y de posgrado. La información que se recopila es individual por paciente anotando, nombre completo, edad, sexo, cama, fecha de ingreso, diagnóstico de ingreso, servicio de ingreso, así como fecha de procedimientos que se realizan a el paciente en el caso de Catéteres centrales se anota fecha de instalación, tipo de vía, fecha de curaciones, fecha de retiro, signos y síntomas relacionados con probables IAAS, fecha de hemocultivos, fechas de cultivo de punta de catéter, fecha de resultado, clasificación de microorganismo, sensibilidad y resistencia, fecha de inicio de antibiótico-terapia, tipo de antibiótico, fecha de retiro de antibiótico ; esta información es validada por el Médico Epidemiólogo adscrito a la Subdirección de Epidemiología y registros Médicos, durante el periodo observado de 2003 -2008 solamente se analizaba con tasa de incidencia, para el 2009 se obtuvo la tasa por días

procedimiento con la información de la Subdirección de enfermería como denominador (días de catéteres centrales de todos los pacientes hospitalizados por mes) y la información e la UVEH (bacteriemias relacionadas a catéteres centrales) como numerador.

### *Definición y operacionalización de variables*

Nombre	Variable	Tipo	Escala de Medición	Unidad de Medida	Fuente
Edad	Dependiente	Cuantitativa	Continua	Años	FEIN2
Sexo	Dependiente	Cualitativas Nominal	Dicotómicas	Masculino/ Femenino	FEIN2
Días catéter	Independiente	Cuantitativa	Continua	Número de días	FEIN2
Bacteriemia	Independiente	Cuantitativa	Continua	Número de bacteriemia	FEIN2
Servicio	Dependiente	Cualitativa	nominal	Área de atención	FEIN2
Microorganismo aislado	Independiente	Cualitativa	nominal	Tipo de microorganismo	Microbiología

## **RESULTADOS DEL ANALISIS DESCRIPTIVO**

### **Resultados**

Del total de registros capturados en el Hospital General Dr. Manuel Gea González en la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) durante el periodo 2003 a 2009 son 3527 casos de todas las edades, tomando como base los sujetos adultos para el desarrollo de este Proyecto Terminal Profesional (PTP) se contemplan un total de 2381 registros, de los cuales 19.49% de los casos desarrollaron algún episodio de bacteriemia primaria, secundaria o no identificada con un mayor porcentaje de casos en mujeres (53.04%). En primer lugar el año que más episodios de Bacteriemias primarias, secundarias o no identificadas fue en el 2006 con 83 episodios, en segundo lugar 2005 con 81 episodios, en tercer lugar el 2003 con 80, en cuarto lugar el 2004 con 77 en quinto lugar el 2008 con 55, en sexto lugar el 2009 con 49 y el octavo lugar el 2007 con 35 episodios. El desarrollo de bacteriemia primaria tuvo un predominio (63.7%) frente a la bacteriemia secundaria (26.3%) y la bacteriemia no identificada (10%) (Tabla 1). La

principal vía de inserción fue subclavia (44,2%) yugular (30,6%) y femoral (23%) El CVC de una vías el más utilizado (85,4%). El promedio de permanencia del CVC fue 12,5 (Rango 1-23) días. El porcentaje de con BRC (21.5%). El grupo de edad más susceptible con CVC y BRC fue el de 60 a 64 años (0.034 p chi2). El servicio con mayor número de BRC fue Medicina Interna ( 47.8%)De este solamente el 65% cumplieron con Hemocultivo y punta positivos. Se cultivaron los siguientes microorganismos: *Staphilococcus aureus* (10), *Pseudomonas aeruginosa* (4), *Candida parapsilosis* (4), *Escherichia coli* (4), *Acinetobacter* c. (2), *Streptococcus* (2). El promedio de permanencia del CVC con BRC fue 12,9 (Rango Q1-Q3 1-23) días.De acuerdo a los datos del formato de registro FEIN2 los determinantes presentes en los pacientes con CVC fueron: Procedimientos invasivos, servicio de hospitalización, grupo de edad, días estancia, se analizó de estos determinantes entre los pacientes con CVC que presentaron bacteriemia y los que no presentaron bacteriemia con valores de chi2 para saber si hay relación entre estos o no, se realizará otra con el resultado de OR con IC95% para cuantificar la asociación entre el determinante y la bacteriemia para establecer cuáles de estos son determinantes de riesgo y cuales determinantes de protección. (tabla 12) Se encontró como determinante de riesgo a la sonda para la Nutrición Parenteral con cuatro veces más de tener BRC(NPT) (OR 4.03, IC 95% 1.44-11.26, p(z) 0.008), así como el servicio de urgencias con tres veces más de tener una BRC(OR 3.94 IC 95% 0.94-16.53, p (z) 0.061 ) y tener de 60 a 64 años de edad con tres veces más (OR 3.95 IC 1.05-6.07, p (z) 0.038).

Lo que obtuvimos del análisis durante el 2009 es que solamente durante los meses de enero, mayo y diciembre se mantuvo el indicador por abajo del estándar de 2.1 Bacteriemias relacionadas a catéter central por 1000 días de uso

## CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Del total de registros capturados en el Hospital General Dr. Manuel Gea González en la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) durante el periodo 2003 a 2009 son 3527 casos de todas las edades, tomando como base los sujetos adultos para el desarrollo de este Proyecto Terminal Profesional (PTP) se contemplan un total de 2381 registros, de los cuales 19.49% de los casos desarrollaron algún episodio de bacteriemia primaria, secundaria o no identificada con un mayor porcentaje de casos en mujeres (53.04%). En primer lugar el año que más episodios de Bacteriemias primarias, secundarias o no identificadas fue en el 2006 con 83 episodios, en segundo lugar 2005 con 81 episodios, en tercer lugar el 2003 con 80, en cuarto lugar el 2004 con 77 en quinto lugar el 2008 con 55, en sexto lugar el 2009 con 49 y el octavo lugar el 2007 con 35 episodios. El desarrollo de bacteriemia primaria tuvo un predominio (63.7%) frente a la bacteriemia secundaria (26.3%) y la bacteriemia no identificada (10%) (Tabla 1).

**Tabla 1. Casos registrado en la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

<b>Registros totales de casos por genero y episodio de bacteriemia</b>									
<b>Registro de casos en la UVEH por año</b>									
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>Total</b>	<b>% de casos</b>
<b>Registros totales</b>	566	531	539	571	494	517	309	<b>3527</b>	
<b>18 años o mas</b>									
<b>Hombres</b>	175	168	151	180	144	183	115	<b>1116</b>	46.87%
<b>Mujeres</b>	242	186	231	170	169	174	93	<b>1265</b>	53.13%
<b>Total</b>	417	354	382	350	313	357	208	<b>2381</b>	
<b>Bacteriemias primarias</b>									
<b>Hombres</b>	20	20	19	34	8	9	23	<b>133</b>	45.39%
<b>Mujeres</b>	27	20	31	16	14	31	21	<b>160</b>	54.61%
<b>Total</b>	47	40	50	50	22	40	44	<b>293</b>	63.7%*
<b>Bacteriemias secundarias</b>									
<b>Hombres</b>	10	12	13	13	3	7	4	<b>62</b>	51.24%
<b>Mujeres</b>	11	13	12	11	8	3	1	<b>59</b>	48.76%
<b>Total</b>	21	25	25	24	11	10	5	<b>121</b>	26.3%*
<b>Bacteriemias No identificadas</b>									
<b>Hombres</b>	4	4	4	5	2	2	0	<b>21</b>	45.65%
<b>Mujeres</b>	8	8	2	4	0	3	0	<b>25</b>	54.35%
<b>Total</b>	12	12	6	9	2	5	0	<b>46</b>	10%**
<b>Total de Bacteriemias</b>									
<b>Hombres</b>	34	36	36	52	13	18	27	216	46.96%
<b>Mujeres</b>	46	41	45	31	22	37	22	244	53.04%
<b>Total</b>	80	77	81	83	35	55	49	<b>460</b>	19.49%**

\* Porcentaje del total de casos de bacteriemia, \*\* porcentaje del total de casos reportados en adultos de 18 años y mas

**Tabla 2. Total de pacientes con Catéter Central por género en pacientes con episodio de Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

<b>Registros totales de catéter central</b>								
<b>Registro de casos en la UVEH por año</b>								
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>Total</b>
<b>Hombres</b>	8	10	11	15	5	29	21	<b>99</b>
<b>Mujeres</b>	18	8	7	11	6	15	22	<b>87</b>
<b>Total</b>	26	18	18	26	11	44	43	<b>186</b>
<b>Catéter 1 vía</b>								
<b>Hombres</b>	8	10	11	12	5	15	19	<b>80</b>
<b>Mujeres</b>	16	8	6	11	6	14	18	<b>79</b>
<b>Total</b>	24	18	17	23	11	29	37	<b>159</b>
<b>Catéter 2 vías</b>								
<b>Hombres</b>	0	0	0	5	0	14	2	<b>21</b>
<b>Mujeres</b>	3	0	1	0	0	1	4	<b>9</b>
<b>Total</b>	3	0	1	5	0	15	6	<b>30</b>
<b>Con 2 tipos de catéter</b>								
<b>Hombres</b>	0	0	0	2	0	0	0	<b>2</b>
<b>Mujeres</b>	1	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Total</b>	1	0	0	2	0	0	0	<b>3</b>

En la Tabla No.2 podemos referir que del total de pacientes con catéter central solamente 3 Tenían dos tipos diferentes de catéteres, los pacientes con 2 vías de total de registros fue de 30 y los pacientes con catéter venoso central de 1 vía representa un grupo de pacientes mayor con 159.

**Tabla 3. Total de Pacientes con Catéter Central con y sin Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

<b>Pacientes con Catéter Central con BRC</b>		
<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>Total</b>
146	<b>40</b>	186
78.49%	21.51%	100%

**Tabla 4. Total de Pacientes con Catéter Central con y sin Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

<b>Estudio Primario de Laboratorio</b>		
<b>Estudio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Aspiración bronquial	6	15%
<b>Hemocultivos y punta de catéter</b>	<b>26</b>	<b>65%</b>
Urocultivo	6	15%
Otros	2	5%
Total	40	100%

**Tabla 5. Microorganismos obtenidos en Hemocultivos Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

<b>Resultados positivos de Hemocultivo en pacientes con Bacteriemia Primaria</b>		
<b>Microorganismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Acinetobacter	2	7.69%
Pseudomonas aeruginosa	4	15.38%
Candida	4	15.38%
cultivo(-)	0	0.00%
<b>Staphylococcus aureus</b>	<b>10</b>	<b>38.46%</b>
Enterobacter cloacae	0	0.00%
E. coli	4	15.38%
Streptococcus	2	7.69%
Total	26	100.00%

Tomando en cuenta los datos recabados por la UVEH del Hospital General “Dr. Manuel Gea González (Tabla 4) la población de estudio se tomará a partir de los 186 registros de paciente con catéter venoso central de los cuales solo (40) 21.5% desarrollaron Bacteriemia Relacionada a Catéter (BRC), de estos solamente al 65% de los casos se tomó el Hemocultivo (Tabla 5) y punta de catéter con técnica de Maki como prueba de laboratorio para confirmación del diagnóstico, siendo el *Staphylococcus aureus* el microorganismo más frecuente en 38.46% de los casos seguido de *E. coli*, *Pseudomonas* y *Candida* con 15.38% en cada uno de los casos.

**Tabla 6. Procedimientos invasivos en pacientes con Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

<b>Bacteriemia relacionada a catéter</b>				
<b>Determinante Invasivo</b>	<b>N</b>	<b>valor de p</b>	<b>chi2</b>	<b>n(%)</b>
Venoclisis	155	0.531		92
Diálisis	141	0.282		6
C. Tenckhoff	139	0.343		7
<b>Sonda OG</b>	<b>149</b>	<b>0.034</b>		<b>40</b>
<b>Sonda NT</b>	<b>144</b>	<b>0.02</b>		<b>15</b>
Sonda vesical	179	0.618		135
Sonda pleural	147	0.14		13
Sonda NY	155	0.137		20
Intubación OT	165	0.116		93
<b>Respirador mecánico</b>	<b>164</b>	<b>0.463</b>		<b>57</b>
Traqueotomía	162	0.189		39
Transfusión	140	0.699		10
<b>NPT</b>	<b>142</b>	<b>0.005</b>		<b>21</b>
Broncos copia	140	0.381		4
Humidificador	139	0.448		3

OG: orogástrica, NT: nasotraqueal, NY: nasoyeyunal, OT: orotraqueal, NPT: nutrición parenteral

Las pruebas de  $\chi^2$  para las variables de Bacteriemia primaria (1:si, 0:no) en el análisis bivariado nos indica la Hipótesis nula ( $H_0$ ) que las variables no tienen relación y la Hipótesis alterna ( $H_1$ ) nos indica que existe una relación entre estas, por lo tanto valores de  $p < 0.05$  nos orientan a rechazar la hipótesis nula y concluir que existe una relación con la variable de interés, a continuación se listan los valores de  $p$  del estadístico de prueba utilizado en el análisis bivariado con las variables que implicaron la instalación de medios invasivos en los pacientes registrados:

Los determinantes invasivos que se encontraron con relación para el desarrollo de bacteriemia fueron la presencia de Sonda Orogastrica, Sonda Nasotraqueal, y catéter para nutrición parenteral

**Tabla 7. Servicios con pacientes con Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009, distribuidos por Servicio**

<b>Determinante Invasivo</b>	<b>Observaciones</b>	<b>valor de p <math>\chi^2</math></b>	<b>n(%)</b>
Cirugía General	186	0.821	44
C. Plástica	186	0.457	2
Ginecología	186	0.361	3
Medicina interna	186	0.684	89
Sin especificar	186	0.6	1
Ortopedia	186	0.361	3
Terapia intensiva	186	0.907	36
<b>Urgencias Adultos</b>	<b>186</b>	<b>0.045</b>	<b>8</b>

En relación al servicio de hospitalización se encontró que el paciente hospitalizado en el servicio de Urgencias conlleva un riesgo de adquirir BRC

**Tabla 8. Pacientes con Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) por grupo de edad en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

Bacteriemia primaria			
Grupo de edad			
Determinante Invasivo	Observaciones	valor de p chi2	n(%)
20-24 años	186	0.13	8
25 a 44 años	186	0.895	48
45 a 49 años	186	0.215	26
50 a 59 años	186	0.865	39
<b>60 a 64 años</b>	186	<b>0.034</b>	27
65 y mas	186	0.065	38

Todos los registros se agruparon de acuerdo a los grupos establecidos en el SUIVE: 20-24, 25-44, 45-49, 50-59, 60-64, 65 y mas, cabe destacar que no existieron registros de pacientes adultos de 18 y 19 años por lo que se mantienen estos grupos etarios, siendo el grupo más afectado el de 60 a 64 años con 27% del total de pacientes con BRC.

**Tabla 9. Días estancia en los pacientes con Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
-----+-----					
diase	185	0.88948	15.409	6.268	0.00000

En relación a los días de estancia se realizó primero una prueba de normalidad para conocer la manera más apropiada de presentar los datos, para esto se utilizó la prueba de Shapiro-wilk, aquí la H0 nos dice que los datos provienen de una distribución normal y la

H1 nos dice que la muestra tiene una distribución diferente a la normal, por lo tanto se acepta la H1 podemos concluir que los datos no tienen una distribución normal.

**Tabla 11. Factores Determinantes de Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.**

<b>Bacteremia primaria</b>	
<b>Determinante Invasivo</b>	<b>valor de p chi2</b>
Venoclisis	0.531
Dialisis	0.282
C. Tenckhoff	0.343
<b>Sonda OG</b>	<b>0.034*</b>
<b>Sonda NT</b>	<b>0.02*</b>
Sonda vesical	0.618
Sonda pleural	0.14
Sonda NY	0.137
Intubación OT	0.116
<b>Respirador mecánico</b>	<b>0.463</b>
Traqueotomía	0.189
Transfusión	0.699
<b>NPT</b>	<b>0.005*</b>
Broncoscopia	0.381
Humidificador	0.448
<b>Servicio</b>	
Cirugía General	0.821
C. Plástica	0.457
Ginecología	0.361
Medicina interna	0.684
Sin especificar	0.6
Ortopedia	0.361
Terapia intensiva	0.907
<b>Urgencias Adultos</b>	<b>0.045</b>
<b>Grupo de edad</b>	
20-24 años	0.13
25 a 44 años	0.895
45 a 49 años	0.215
50 a 59 años	0.865
<b>60 a 64 años</b>	<b>0.034</b>
65 y mas	0.065
<b>Desenlace</b>	
Sí/no/ como se llame	0.036
1 día (p25)	0.254
4 días (p50)	0.157
23 días (p75)	0.982
> 23 días	0.472
<= 4 días	0.549
> 4 días	0.549
<= 13 días	0.857
> 13 días	0.857
<b>Sexo</b>	<b>0.644</b>

OG: orogástrica, NT: nasotraqueal, NY: nasoyeyunal, OT: orotraqueal, NPT: nutrición parenteral, \*con diferencia estadística al categorizar la presencia de cateter central de 1 vía y de 2 vías

Una vez seleccionados los determinantes que tienen una relación estadística con la presencia de bacteriemia en los pacientes con catéter venoso central se calculó el OR para cuantificar esta relación, además se estratificaron los resultados para distinguir entre los casos con catéter central de 1 vía y de dos vías para ver cuál de estos tenía un mayor riesgo

Tabla 12. Variables con relación estadística (OR) en pacientes con Bacteriemia relacionada a Catéter Central (BRC) del Hospital General Dr. Manuel Gea González, 2003 a 2009.

OR de las variables de interes con relación estadística y la precensia de CVC, CVC 1 vía y CVC 2 vías

Determinante	CVC			CVC 1 vía			CVC 2 vías		
	OR	IC 95%	p(Z)	OR	IC 95%	p(Z)	OR	IC 95%	p(Z)
Sonda OG	<b>2.49</b>	1.05, 5.88	<b>0.037</b>	1.33	0.46, 3.82	0.591	<b>22.5</b>	2.55, 198.37	<b>0.005</b>
Sonda NT	<b>3.63</b>	1.16, 11.33,	<b>0.026</b>	2.63	0.72, 9.59	0.141	*		
NPT	<b>4.03</b>	1.44, 11.26	<b>0.008</b>	2.63	0.72, 9.59	1.47	*		
Urgencias Adultos	3.94	0.94,16.53	0.061	<b>4.39</b>	1.03, 18.64	<b>0.045</b>	*		
60 a 64 años	<b>2.52</b>	1.05, 6.07	<b>0.038</b>	<b>3.98</b>	1.55, 10.22	<b>0.004</b>	*		

\*Datos Insuficientes

Es importante destacar que el valor de OR mas alto se encontró ante la presencia de NPT con 4.03 veces más posibilidad de desarrollar bacteriemia; el servicio de hospitalización que mostro una relación estadística con el desarrollo de bacteriemia fue urgencias adultos con 3.94 veces más, sin embargo la presencia de catéter de 1 vía eleva la posibilidad hasta en 4.39 veces más la posibilidad de presentar bacteriemia, como se pudo ver con anterioridad el grupo de edad de 60 a 64 años fue aquel que mostro tener una relación estadísticamente significativa con una cuantificación de 2.52 veces más para la presencia de bacteriemia, nuevamente la presencia de un catéter central de 1 vía eleva hasta 3.98 veces la posibilidad.

## DISCUSION

Las IAAS es la multiplicación de un agente patógeno dentro del cuerpo, que puede o no ocasionar síntomas, adquirida durante la hospitalización de un paciente.<sup>(25)</sup> Su incidencia relacionada con la inserción del catéter venoso central es variable.<sup>(28)</sup> La frecuencia del riesgo de infección por este tipo de catéteres cuando se insertan por vía venosa es, en orden decreciente: femoral, yugular y subclavio.<sup>(30-34)</sup> Los catéteres insertados en el espacio ante cubital, por la vena basilica o cefálica, para avanzar hacia la cava superior y llegar por arriba de la aurícula derecha, generan menos procesos infecciosos.<sup>(27,29,32,33)</sup>

El factor de riesgo más importante para la infección del torrente sanguíneo es la instalación del CVC, los cuales son una herramienta incuestionable en el tratamiento de los pacientes que necesitan accesos venosos para recibir nutrición parenteral o fármacos vaso activos o ser monitorizados hemodinámica mente, los pacientes graves frecuentemente requieren uso prolongado de estos dispositivos, por lo que a pesar de su utilidad, su uso no está exento de posibles complicaciones, mecánicas <sup>(23)</sup> e infecciosas, de las que la bacteriemia relacionada con el catéter (BRC) es la más importante complicación asociada al uso de CIV, tanto por su frecuencia como por su morbimortalidad <sup>(24)</sup>.

Según los factores de riesgo,<sup>(29)</sup> la bacteriemia asociada con el catéter venoso central<sup>(29,33)</sup> puede originarse por IAAS asociada con la línea y el tratamiento intravascular.<sup>(25)</sup>

En el presente estudio, se obtuvo un total de 186 (100%) registros de pacientes con CVC de los cuales solamente 40 (21%) desarrollaron BRC, y de estos solamente al 65% cumplió con el criterio de Hemocultivo positivo, o uno o más criterios para el diagnóstico de BRC.<sup>(25)</sup> en comparación con otros estudios se observa una baja cultura de toma de cultivo en pacientes con CVC cuando los pacientes reúnen los criterios clínicos de probable de BRC. En relación al género de los 186 el 99(53%) fue en hombres y en mujeres 87(44%), sin observar una relación por algún género, esta observación concuerda con estudios previos en los que no existe diferencias entre género, del total 159 (85%) solamente tenían una vía, de las 40 BRC solamente 26 obtuvimos Hemocultivo positivo con la siguiente distribución Staphylococcus aureus con el 38%, Escherichia coli 15%,Pseudomonas aeruginosa 15%, candida albicans 15%, el estudio refleja también el incremento del papel del staphylococcus aureus en las BRC.

Los BRC son infección con alta prevalencia en los hospitales. Los resultados obtenidos son similares a lo reportado en el NNIS <sup>(21)</sup>, observamos una frecuencia más elevada de BRC en el servicio de urgencias, no existiendo diferencia en los estudios publicados, el servicio de urgencias tiene características que lo hacen un área de oportunidad para intervención en prevención de BRC.

Tradicionalmente, los *Staphylococcus aureus* se han considerado una causa poco frecuente de BRC en México, ya que no se cuenta con información específica de este problema; por lo que el estudio nos indica que debemos de contar con la resistencia y “SALVANDO 5 MILLONES DE VIDAS” es en relación a prevención de Infecciones de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilino (SARM). Todos los pacientes del estudio eran adultos; la frecuencia más alta de BRC fue en el grupo de edad de 60-64 años de edad por las enfermedades de base graves y sometidos a procedimientos invasivos o a tratamiento quirúrgico.

En el análisis de los determinantes encontramos que existen de (dr) y protectores (dp), como la Nutrición Parenteral (NPT) con una RM 4 veces más de adquirir BRC, así como estar hospitalizado en el servicio de urgencias con una RM 4 veces más de adquirir BRC, tener de 60-64 años de edad con un RM de 2 veces más de padecer BRC, ninguna de estas variables estudiadas difieren de lo que se documenta en los estudios recientes.

Las principales limitaciones de este trabajo se deben a su carácter de estudio retrospectivo, por lo que la recopilación de datos de los pacientes no es uniforme. Así, que no hemos podido medir las consecuencias a nivel poblacional ya que no contamos con datos de evolución como: mejoría- defunción muchos; así como las medidas preventivas para BRC, la razón es que en ese periodo el equipo de vigilancia epidemiológica solamente estaba constituido por una enfermera auxiliar por lo que la vigilancia solamente se realizaba en áreas críticas o con vigilancia pasiva basada en la revisión diaria de los resultados de microbiología o expedientes y la parte preventiva era sustentada en el Apego a Higiene de Manos (APH).

El Instituto para el Mejoramiento del Cuidado a la Salud (*The Institute for Healthcare Improvement*) recomienda cinco medidas importantes: 1) higiene de las manos, 2) apego a las barreras de máxima protección, 3) antisepsia de la piel con clorhexidina, 4) selección adecuada del sitio de inserción del catéter, y 5) revisión diaria y retiro oportuno del catéter, sobre todo cuando ya no se requiera.<sup>(31)</sup> Dentro del análisis de la vigilancia epidemiológica diaria no se obtuvo información en relación a los puntos referidos como buenas prácticas en prevención de BRC; la razón es que en ese periodo el equipo de vigilancia epidemiológica solamente estaba constituido por una enfermera auxiliar por lo que la vigilancia solamente se realizaba en áreas críticas o con vigilancia pasiva basada en la revisión diaria de los resultados de microbiología o expedientes y la parte preventiva era sustentada solamente en el Apego a Higiene de Manos (APH)

## PROPUESTA DE INTERVENCION

Las estrategias para su prevención tienen que basarse en la fisiopatogenia, ya que los catéteres pueden infectarse por diversas fuentes: contaminación de la infusión, contaminación de la conexión con el sistema, colonización extraluminal del catéter por microorganismos de la piel al momento de la instalación, o colonización del catéter a través de una bacteriemia originada en otro sitio. La formación de equipos de terapia intravenosa, que sirvan como monitores e instructores sobre estos temas, ha sido de utilidad en el control de las infecciones relacionadas a catéteres.<sup>(24,25)</sup>

### FACTORES DETERMINANTES:

Entre los factores que influyen en el desarrollo de la BRC, se clasifican en endógenos-biológicos, exógenos asistenciales.

Endógenos/Biológicos	Exógenos/Asistencia
Tabaquismo	Instalación CVC (paquete de buenas prácticas médicas)
Obesidad	Mantenimiento CVC (paquete de buenas prácticas médicas)
Diagnóstico Base	Descontaminación conectores
Inmunogénicos	Preparación de Soluciones Intravenosas (paquete de buenas prácticas médicas)

Cabe mencionar que los factores endógenos-biológicos, son factores innatos a la condición propia del individuo afectado, por lo que no es factible modificar dichas condiciones.

Mientras que dentro de los factores exógenos-ambientales, nos abre una oportunidad para fortalecerse las buenas prácticas médicas (BPM) las cuales influyen en la incidencia y en la letalidad de las BRC, por lo que nos abre un área de oportunidad para fortalecer la vigilancia epidemiológica de los CVC con la implementación de un Equipo de Terapia

Intravenosa, con la finalidad de lograr un impacto en el manejo de los CVC el cual que permita disminuir tanto la incidencia como la mortalidad.

#### CONSECUENCIAS:

Las consecuencias individuales son descritas a partir de las causas ya mencionadas y debido a la cronicidad que provoca una infección en el torrente sanguíneo como daño permanente e irreversible a los diferentes órganos y tejidos, entre los cuales, podemos mencionar complicaciones como lo son: Flebitis, Endocarditis, que conducirán a la incapacidad temporal o permanente, al gasto catastrófico en la familia o incluso la muerte.

Las consecuencias a nivel poblacional se observan a partir de las incapacidades temporales o permanentes, incluso de la muerte, que se reflejan en la disminución de los años de vida saludable y el aumento de los años de vida perdidos, que a su vez se traducen en altos costos del tratamiento de dichas complicaciones. (26)

La incidencia elevada y el tratamiento de las complicaciones de este padecimiento, provocan a nivel de los Servicios de Salud, la sobreutilización de los niveles de atención, costos elevados por los tratamientos y largas estancias. (26)

#### PROBLEMAS SECUNDARIOS:

Partiendo de la información recabada y analizada en el diagnóstico de salud así como de las causas y consecuencias del problema central, se identificaron cuatro problemas secundarios que se enlistan a continuación:

1. Existencia de programas preventivos de bajo impacto.
2. Diagnóstico tardío y oportunidades perdidas.
3. Manejo médico y paramédico inadecuado.
4. Nula medición de las medidas preventivas

#### ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN:

Cada uno de los problemas secundarios mencionados, tienen una alternativa de solución que permita aprovechar estas áreas de oportunidad.

1.- Al fortalecer y/o implementar los programas preventivos basado en la creación de un Equipo de Terapia Intravenosa (ETI), los beneficios potenciales son el disminuir los factores de riesgo en las pacientes y la incidencia de las BRC. La implementación de esta alternativa se enfrentará a la capacidad del servicio de salud para la implementación de un Equipo de Terapia Intravenosa, a la poca credibilidad de la población de la calidad de los Servicios de Salud, a la funcionabilidad del ETI en la implementación, supervisión y retroalimentación de las medidas implementadas. Proponiendo la conformación de un grupo de enfermeras exclusivas en el manejo de los catéteres vasculares centrales las cuales serían el equipo exclusivo de los CVC, las cuales tendrían que estar en exclusivas en el mantenimiento, la supervisión de los CVC las 24 horas del día.

2.- Al promover el diagnóstico y las oportunidades perdidas, favorecerá la adherencia a criterios establecidos de diagnóstico temprano para disminuir el número de complicaciones, así como disminuir el gasto catastrófico y la carga familiar, teniendo que enfrentar las múltiples actividades del personal de salud, el desconocimiento a las normas oficiales y manuales técnicos.

3.- Al promover las mejores prácticas médicas por parte de los médicos y enfermeras enfocado a la instalación, mantenimiento, descontaminación de conectores, y preparación de soluciones intravenosas, evitaría y/o retardaría las complicaciones, aumentaría la calidad de vida, disminuiría el costo hospitalario, la carga familiar y el gasto catastrófico.

4.- Al promover las buenas prácticas médicas por parte de los médicos y enfermeras en relación a los CVC se favorece la estandarización en el manejo de estos, disminuir los costos totales de la atención relacionada a las BRC.

Las alternativas en mención, cuentan con varios elementos favorables, dado que las IAAS son un problema de salud pública reconocido, existe la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005 Para la Vigilancia Epidemiológica, Prevención y Control de las infecciones nosocomiales, programas preventivos, políticas actualizadas, responsables de Unidades de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH), así como de recursos humanos, materiales e infraestructura suficiente.

Existe el método de Hanlon (5) para la realización de la priorización, el cual consiste en utilizar los datos de morbilidad y mortalidad para integrar cuatro componentes: Magnitud (A), Trascendencia (B), Vulnerabilidad (C) y Factibilidad (D), aplicando la siguiente fórmula  $(A + B) (C \times D)$ , el resultado obtenido se ordena en una escala de valores determinando la prioridad del problema dependiendo del valor.

Magnitud (A): Hanlon definió este componente como el número de personas afectadas por un problema en relación con la población total. Se evalúa a partir de una escala con valores del 0 al 10

Trascendencia: para este componente la valoración se da en un escala del 0 al 10 de acuerdo al lugar que ocupa en el estadístico que se emplee, para el análisis se utilizaron las tasas de mortalidad del municipio de las principales causas de morbilidad

Vulnerabilidad: Permite valorar la eficacia de las intervenciones. Utilizando un puntaje en una escala de 0.5 a 1.5, el puntaje menor corresponderá a la opción menos viable y el mayor puntaje a la opción más viable.

Factibilidad: Se determina en base a los siguientes apartados: Pertinencia, Factibilidad Económica, Disponibilidad de Recursos, Aceptabilidad y Legalidad, que se le conoce como PEARL (por sus siglas en ingles).

Con los datos obtenidos se aplicó la fórmula del Índice de Hanlon, en donde se suman los valores de A y B que corresponden a Magnitud y Trascendencia. Se multiplica la Vulnerabilidad con la Factibilidad que corresponde a los valores de C y D, para posteriormente multiplicarse por el resultado de la suma de A + B. El resultado nos sugiere el orden de importancia del problema, en el cual se puede intervenir con alguna alternativa de solución.

**Índice de Hanlon = (A + B) (C X D)**

**Como ya se refirió dentro del sistema de vigilancia epidemiológica tenemos una deficiencia no se cuenta con la tasa de mortalidad, por lo que las alternativas de solución se toman en base a la evidencia científica en las mejores prácticas médicas.**

El presente proyecto se enfocará a fortalecer los programas preventivos de la Vigilancia epidemiológica activa, innovando en estrategias de implementación el empaquetamiento de las buenas prácticas médicas basadas en evidencia científica en la supervisión y retroalimentación de las medidas implementadas, para lo cual este Proyecto Terminal Profesional de Prevención de Bacteriemias relacionadas a Catéter en adultos en el Hospital general Dr. Manuel Gea González pretende ser una alternativa innovadora en las buenas prácticas médicas basadas en evidencia científica en la prevención de BRC, ofreciendo las herramientas preventivas necesarias enfocándose en el aspecto de la prevención de IAAS, reforzando las técnicas y estrategias didácticas que les faciliten y permitan capacitar a los usuarios de los servicios de una manera integral de acuerdo al contexto en el que viven.

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

### OBJETIVO GENERAL

\* Contar con un Equipo de Terapia Intravenosa y /o personal capacitado y certificado en el conjunto de medidas (Bundle) basado buenas prácticas médicas en prevención de BRC (Instalación, Mantenimiento, Descontaminación de conectores y ).

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- \* Realizar una Política de Prevención de BRC.
- \* Diseñar una estrategia de implementación, difusión, supervisión y retroalimentación de la Política a implementar.

### ESTRATEGIAS

- \* Presentación del proyecto ante las autoridades del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, para su aprobación y gestionar con las áreas correspondientes su apoyo para llevar a cabo el proyecto.
- \* Gestión ante la Subdirección de Epidemiología y Registros Médicos y la Dirección de Enfermería.
- \* Ofertar el curso a través de la Plataforma de Capacitación Virtual de los SSM, además de difundirlo mediante la página web de la institución.
- \* Aprovechar la infraestructura tecnológica que cuentan en los Centros de Salud.
- \* Ejecución con la coordinación de la Dirección Médica y la Dirección de Enfermería ya que en esta área se encuentra el grupo de colaboradores relacionados en la atención directa de los CVC.

### PRODUCTO

- \* Programa de Prevención de Bacteriemias Relacionadas a Catéteres basado en la implementación de las mejores prácticas médicas basados en evidencia científica (conjunto de medidas).

**APOYO A PROGRAMAS, PLANES Y POLITICAS**

- \* Programa Nacional de Seguridad del Paciente
  - \* Estrategia: Integrar acciones de Bacteriemias Zero.
- \* Apego a la NOM. MX. 045.SSA2.2005.

**A QUIEN VA DIRIGIDO**

\* Al personal médico y de enfermería, personal de nuevo ingreso, médicos pasantes en servicio social, pasantes en trabajo social, pertenecientes a el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

**DURACIÓN DE LA IMPLEMENTACION**

\*3 MESES

**DURACION DEL PROYECTO**

\*PERMANENTE

**PERSONAL ESPERADO EN LAS COMPETENCIAS**

\* 400 Personas, distribuidos en 26 grupos (15 personas por grupo)

**TOTAL DE COMPETENCIAS**

\* 26 Cursos

## ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### FACTIBILIDAD DE MERCADO

El proyecto está enfocado al personal operativo médicos y enfermeras del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

De acuerdo a la información de la Secretaria de Salud el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” está clasificado como un Hospital de segundo nivel de alta especialidad (Especialidades troncales más subespecialidades, Recursos Humanos e Infraestructura para la Atención de la Salud), ubicado en la zona de Hospitales de Tlalpan y San Fernando, con un total de 230 camas.

En el caso del personal médico y enfermeras en formación, su permanencia en los servicios es temporal y la capacitación que reciben es de manera general y más enfocada a la generación de reportes para alimentar los sistemas de información en salud.

En ambos casos, la necesidad de reforzar los conocimientos en cuanto a medidas preventivas es indispensable.

## FACTIBILIDAD FINANCIERA

Presentando un panorama general del gasto hospitalario de las BRC, existe un costo financiero mínimo en relación a el gasto económico familiar y hospitalario en los pacientes con BRC.

Primera Intervención 1. Formación de un Equipo de Terapia Intravenosa.

En este primer escenario, se incluye el gasto de inversión de la contratación de 9 enfermeras distribuidas 6 en el turno matutino una por piso y 3 para el turno vespertino con un costo promedio mensual de \$85,000 para salario; la adquisición de un equipo de computo con un costo promedio de \$25,000 M.N.

Segunda Intervención 2. La capacitación de las políticas implementadas en Prevención de BRC, para el ETI.

El ETI tendrá que tener el cursos que avalen su capacidad y competitividad para el manejo de los CVC; el cual tendrá que ir validada con las exámenes pertinentes y periódicos; las cuales a su vez tendrán a cargo la Tercera Intervención 3.

Tercera Intervención 3. La formación de competencias académicas enfocadas a la Instalación, Mantenimiento, Retiro enfocado a el grupo de enfermería, el escenario se plantea la opción de capacitación en grupos de 15 con un total de 25 grupos y una inversión de 90 minutos por grupo en la parte inicial, para el desarrollo de las competencias.

Para este último escenario, se plantea la opción de integrar un equipo de capacitación con personal de la UVEH (contemplando la relación de personal internamente).

## FACTIBILIDAD TECNICA

Para ofertar el curso al personal de salud se realizará en coordinación con la Subdirección de Enseñanza e Investigación, la Subdirección de Epidemiología y Registros Médicos se llevará a cabo con un mes antes del curso, así mismo se solicitará la participación de la Dirección de enfermería y el responsable de la UVEH para la difusión y selección de los participantes.

## FACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA Y POLITICA

Para el desarrollo del proyecto es necesario contar con el apoyo de las autoridades, se presentará al área responsable de educación continua dentro del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” y a los responsables de programa de vigilancia epidemiológica activa.

## FACTIBILIDAD SOCIAL

En el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” existe un clima social y laboral favorable para el desarrollo del proyecto, dado que la administración muestra compromiso con la seguridad del paciente.

El curso, además de actualizar al personal de salud y brindarle estrategias didácticas para la promoción y prevención de la BRC, también se enfoca en la certificación del personal dedicado en el manejo de Líneas Intravasculares .

## FACTIBILIDAD LEGAL

El proyecto se suscribe en el siguiente marco normativo y legal:

- \* Plan Nacional de Seguridad del Paciente.
- \* Programa Nacional Bacteriemia Zero.
- \* Norma Oficial Mexicana 045-SSA-2-2001 Para la prevención, control y estudio de la IAAS (BRC) .

## PLAN DETALLADO DE EJECUCION

Para llevar a cabo el presente proyecto de capacitación y lograr el objetivo general y específicos antes planteados se desarrollarán con base a la siguiente estructura organizacional:

## Estructura organizacional del proyecto

Los integrantes de la organización del proyecto desarrollarán las siguientes actividades:

Coordinador de UVEH (1 Persona)

- \* Planeación y desarrollo del proyecto.
- \* Coordinación con el área de de asistencia médica.
- \* Análisis e integración la política.
- \* Selección de contenidos temáticos.
- \* Definir los objetivos de capacitación.
- \* Elaborar carta descriptiva de capacitación
- \* Formación del grupo de capacitación.
- \* Elaboración de programa de capacitación.
- \* Apoyo y asesoría permanente a los tutores
- \* Evaluación y retroalimentación periódica del proyecto

Para la inserción de catéteres centrales deberán usarse precauciones máximas de barrera, como el uso de bata quirúrgica, guantes, mascarilla quirúrgica y campos estériles, pues se ha demostrado que su práctica, las complicaciones disminuyen marcadamente.(2,24,25) El problema más frecuente para cumplir con esta norma en hospitales de la Secretaría de Salud, es la disponibilidad de batas y campos de tamaño adecuado; el apego a las barreras máximas durante la inserción y el uso de un antiséptico adecuado es en promedio del 87%, en unidades de terapia intensiva pediátricas y neonatales.(5) No se ha establecido que las precauciones máximas sean de utilidad para la inserción de catéteres periféricos, arteriales o venosos.

Para la preparación del sitio de punción para catéteres centrales arteriales y venosos, la evidencia científica demuestra una menor tasa de infección cuando se utiliza clorhexidina al 2 o al 4%;<sup>26</sup> cualquiera que sea el antiséptico seleccionado, deberá prepararse la piel por lo menos 30 segundos, dejando secar por completo.

Las vías utilizadas para la administración de nutrición parenteral deberán usarse sólo para ese fin.

\* Producción de material multimedia.

Tabla [ 11 ] Cronograma de actividades.

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Realización de la política	XX				
Implementación de la política	XX				
Supervisión de la política		XX	XX		XX
Retroalimentación		XX	XX	XX	XX
Estandarización del Programa					XX

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

Para monitorear el proyecto y evaluar el impacto en el personal de salud y en la población, se sugiere el siguiente modelo de evaluación, apegándose a los indicadores establecidos en el Programa de Acción Especifico de Prevención de BRC (Bacteriemia Zero) propuesto por la Secretaria de Salud a nivel nacional.

#### Estrategias.

- Desarrollo de competencias y habilidades de los profesionales de la salud que participan en la asistencia médica.

#### Líneas de acción.

\* Elaborar y distribuir material didáctico y de actualización médica para prevenir, diagnosticar y controlar de manera oportuna las BRC.

#### Meta

\* Difundir y Capacitar a 100% del personal de salud (600 personas) del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" "Prevención en BRC".

\* Incrementar en un 10% la detección de BRC en la población en riesgo del Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

Asimismo, para verificar el impacto del proyecto, se proponen los siguientes indicadores.

#### Indicadores

### **TASA DE BACTERIEMIAS RELACIONADAS A CATETERES**

Proceso | Porcentaje de IAAS | Numerador: Número de BRC. Denominador: Número de CVC mensuales. X 100 |

### **TASA DE ALUMNOS CAPACITADOS**

Proceso | Porcentaje de Alumnos que tomaron el curso | Numerador: Número de lo un alumnos que concluyeron el curso y aprobaron. Denominador: Número de alumnos global que concluyeron el curso. X 100 |

### **TASA DE APEGO A CONJUNTO DE MEDIDAS EN PREVENCION DE BRCTEREMIAS**

Resultado | Porcentaje de apego a todo y cada una del conjunto de medidas de prevención de BRC | Numerador: Número de criterios cubiertos. Denominador: Número de medidas implementadas por CVC

### **TASA DE ALUMNOS QUE CONCLUYERON EL CURSO**

Resultado | Porcentaje de Alumnos que Concluyeron el curso | Numerador: Número de alumnos que concluyeron el curso. Denominador: Número de alumnos que ingresaron al curso. X 100 |

### **TASA DE ALUMNOS QUE APROBARON EL CURSO**

Resultado | Porcentaje de Alumnos que aprobaron el curso | Numerador: Número de alumnos que concluyeron el curso y aprobaron. Denominador: Número de alumnos que están inscritos al curso. X 100 |

## BIBLIOGRAFÍA

1. Widmer AF - IV related infections in Wenzel RP. Prevention and Control of Nosocomial Infections 3rd. edition. Williams and Wilkins 1997:772. Centers for Disease Control and Prevention. Working Group. Guidelines for prevention of intravenous therapy-related infections. Infect. Control. 1981;3:62-79.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Working Group. Guidelines for prevention of intravenous therapy-related infections. Infect. Control. 1981;3:62-79
3. Pearson ML. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of Intravascular - Device - Related Infections. Infect. Control Hosp. Epidemiol 1996; 17: 438 - 473.
4. Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. National Nosocomial Infection Surveillance system. Am J Med 1991; (supl 3B):185S-191S.
5. Maki DG, Goldmann DA, Rhame FS. Infection control in intravenous therapy. Ann Intern Med 1973; 79:867-887.
6. Snyderman DR, Murray SA, Kornfeld SJ, et al. Total parenteral nutrition- related infections. Prospective epidemiologic study using semiquantitative methods. Am J Med 1982; 73:695-699.
7. Segura M, Alia C et al. Assessment of a new hub design and the semiquantitative catheter culture method using in vivo experimental model of catheter sepsis. J Clin Microbiol 1990; 28:2551-2554.
8. Widmer AF, Orth B, et al. Contaminated skin lotion: The source of an outbreak of Paecilomyces lilacinus infection at a BMT unit. Abstract J245. Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 1994.

9. Peters G, Locci R, Pulverer G. Adherence of growth of coagulase negative Staphylococci on surfaces of intravenous catheters. *J Infect Dis* 1982;146:479-482.
10. Franson TR, Sheth NK, Rose HD, et al. Scanning electron microscopy of bacteria adherent to intravascular catheters. *J Clin Microbiol* 1984;20:500-505.
11. Farber BF, Kaplan H, Clogston AG. Staphylococcus epidermidis extracted slime inhibits the antimicrobial action of glycopeptide antibiotics. *J Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;161:37-40.
12. Cronin WA, Germanson TP, Donowitz LG. Intravascular catheter colonization and related bloodstream infection in critically ill neonates. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:301-308.
13. Johnson GM, Lee DA, Regelman WE, et al. Interference with granulocyte function by Staphylococcus epidermidis slime. *Infect Immun* 1986;54:13-20.
14. Gray DE, Peters G, Verstegen M, et al. Effects of extracellular slime substance from Staphylococcus epidermidis on the human cellular immune response. *Lancet* 1984;1:365-367.
15. Raad Y, Costerton W, Sabharwal U et al. Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. *J Infect Dis*. 1993;168:400-407.
16. CDC. Guidelines for the prevention of intravascular catheter related infections. *MMWR*. August 9, 2002. Vol. 51.No. RR-10.
17. CDC. National Nosocomial Infections Surveillance System Report, Data Summary from January 1992-June 2001, Issued August 2001. *Am J Infect Control* 2001;29; 404-21.
- 18.-*Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010 April; 31(4) 395,401.

- 19.- 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 Aug;36(4):322-7.
- 20.- *Gac Méd Méx* Vol. 140 No. 2, 2004
- 21.- National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2006
- 22.- Norma Mexicana de la Prevención de las Infecciones Nosocomiales, NOM-MEX-045-2005
23. Martinez-Aguilar G, Anaya-Arriaga MC, Avila-Figueroa C. Incidence of nosocomial bacteremia and pneumonia in pediatric units. *Salud Publica Mex*. 2001;43:515-23.
24. Faubion WC, Wesley JR, Khalidi N et al. Total parenteral nutrition catheter sepsis: impact of the team approach. *J Parent Enteral Nutr* 1986; 10: 642-45.
25. Meier PA, Fredrickson M, Catney M, Nettleman MD. Impact of a dedicated intravenous therapy team on nosocomial bloodstream infection rates. *Am J Infect Control* 1998; 26: 388-92.
- 26.-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;355:2725-32





## Definiciones de Infección Relacionada a Catéter (16)

Definiciones clínicas de infección relacionada al catéter

**Catéter venoso central común (CVC):** Es el dispositivo intravascular más ampliamente usado. Se inserta en forma percutánea, a través de un acceso venoso central (vena subclavia, yugular o femoral). Los CVCs son frecuentemente utilizados en unidades de cuidados intensivos con variados objetivos: infusión de fármacos, monitoreo hemodinámico, plasmaféresis, nutrición parenteral total, etc.

**Colonización del catéter:** Cultivo semicuantitativo del catéter  $\geq 15$  ufc de la punta del catéter, segmento subcutáneo o interior del mismo.

**Infección del sitio de salida:** Eritema, calor, induración dentro de los 2 cm alrededor del sitio de salida en ausencia de bacteriemia y secreción purulenta.

**Infección de bolsillo subcutáneo:** presencia de exudado purulento en el bolsillo subcutáneo de un catéter totalmente implantable que puede o no estar asociado con drenaje espontáneo o necrosis de la piel, en ausencia de bacteriemia concomitante.

**Infección del túnel:** Eritema, dolor e induración alrededor del túnel subcutáneo del catéter  $> 2$ cm en ausencia de bacteriemia concomitante.

**Bacteriemia relacionada a la infusión:** Aislamiento de igual microorganismo en la infusión y hemocultivos (por punción percutánea), sin otro foco de infección identificable, en un paciente con un catéter intravascular con por lo menos un cultivo positivo de sangre, obtenido de una vena periférica, manifestaciones clínicas de infección y sin otro foco aparente.

**Uno de los siguientes debe estar presente:** Cultivo semicuantitativo positivo ( $> 15$  UFC en el segmento del catéter), o cuantitativo ( $> 10^3$  UFC en el segmento del catéter) con igual microorganismo ( especie y antibiograma) aislado de la sangre periférica. Cultivos

simultáneos cuantitativos de sangre con una relación  $\geq 5:1$  entre el obtenido del CVC versus el periférico.