

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
Y FACTORES DE RIESGO DE PACIENTES CON BACTERIEMIA
ASOCIADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL”**

Estudio descriptivo retrospectivo realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos y
Observación de Adultos del Hospital Roosevelt, 2011 – 2012

mayo-junio 2013

ANA LUCÍA CASTAÑEDA VÁSQUEZ
MARIO ROBERTO GARCÍA MÉNDEZ

Médico y Cirujano

Guatemala, julio de 2013



El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Ana Lucía Castañeda Vásquez	200710515
Mario Roberto García Méndez	200710431

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciatura y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
Y FACTORES DE RIESGO DE PACIENTES CON BACTERIEMIA
ASOCIADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL”**

**Estudio descriptivo retrospectivo realizado en la Unidad de Cuidados
Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt, 2011-2012**

mayo-junio 2013

Trabajo asesorado por la Dra. Iris Lorena Cazali Leal y revisado por la Dra. Vivian Karina Linares Leal, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, veintinueve de julio del dos mil trece

**DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO**





El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Ana Lucía Castañeda Vásquez	200710515
Mario Roberto García Méndez	200710431

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
Y FACTORES DE RIESGO DE PACIENTES CON BACTERIEMIA
ASOCIADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL”**

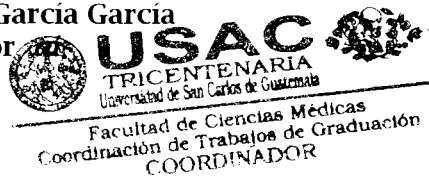
**Estudio descriptivo retrospectivo realizado en la Unidad de Cuidados
Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt, 2011-2012**

mayo-junio 2013

El cual ha sido revisado, corregido y aprobado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el día veintinueve de julio del dos mil trece.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. César Oswaldo García García
Coordinador



Guatemala, 29 de julio del 2013

Doctor
César Oswaldo García García
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes:

Ana Lucía Castañeda Vásquez

Mario Roberto García Méndez



Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

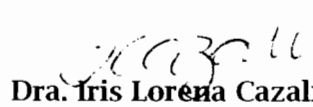
**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
Y FACTORES DE RIESGO DE PACIENTES CON BACTERIEMIA
ASOCIADA A CATÉTER VENOSO CENTRAL”**

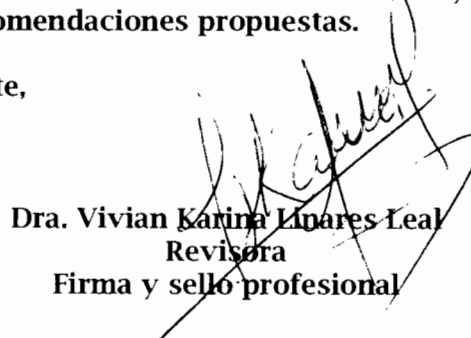
**Estudio descriptivo retrospectivo realizado en la Unidad de Cuidados
Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt, 2011-2012**

mayo-junio 2013

**Del cual como asesora y revisora nos responsabilizamos por la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y
de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.**

Atentamente,


Dra. Iris Lorena Cazali Leal
Asesora
Firma y sello profesional


Dra. Vivian Karina Linares Leal
Revisora
Firma y sello profesional

Dra. Vivian Karina Linares Leal MSc.
Medicina Interna
Col # 7681

RESUMEN

Objetivo: describir las características epidemiológicas y los factores de riesgo de los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central (CVC) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt, del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012. **Población y métodos:** estudio descriptivo en UCI y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt, donde se realizó una revisión sistemática de expedientes de pacientes con cultivo de catéter y hemocultivo positivo para el mismo microorganismo. **Resultados:** el 74.72% fue por bacteria gram negativa, el 21.84% está entre 20 a 29 años, el 65.52% era masculino, el 55% provenía de la emergencia, el 51.72% ingresó por causa quirúrgica, el 65.51% no presentó antecedente médico patológico, el 83.91% egresó vivo y el 42.53% de catéteres se colocó en la emergencia; el 10.34% permaneció 10 días con catéter, el 85.06% era subclavio, el 100% de los catéteres fue multi-lumen, el 32% utilizó antibiótico previo a la colocación del catéter y el 100% posterior a la colocación del mismo, el 47.13% fue colocado por Residente II, el 58.62% pertenecía a la especialidad de cirugía y el 52.87% se colocó de emergencia. Las principales bacterias aisladas fueron *Acinetobacter* (27.59%), *Klebsiella pneumoniae* (13.79%), *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, (cada uno con el 12.6%); la tasa de bacteriemia asociada a CVC fue 77.95 por 1,000 días catéter, la tasa anual fue 71.65 casos para el 2011, y 72.60 para el 2012; y la prevalencia de uso de CVC fue 17.21%. **Conclusiones:** Tres de cada cuatro pacientes que presentaron bacteriemia secundaria al uso de CVC, fue por bacteria gram negativa, uno de cada cinco estaban en el rango de 20 a 29 años, más de la mitad pertenecían al sexo masculino, provenientes de la emergencia, ingresaron por causa quirúrgica, no presentaban antecedentes médico-patológicos, egresaron vivos y se colocaron en la emergencia. ; permanecieron 10 días con catéter, su lugar de colocación fue subclavio, los catéteres eran multi-lumen, no utilizaron antibiótico previo a la colocación del catéter, pero sí utilizó antibiótico post colocación de catéter, fueron colocados por Residente II, pertenecían a la especialidad de cirugía dentro de UCI y se colocaron de emergencia. Las principales bacterias aisladas fueron *Acinetobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. La tasa de bacteriemia asociada a CVC fue similar en porcentaje para el año 2011 y 2012.

Palabras clave: bacteriemia, catéter venoso central, epidemiología

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos	3
3. Marco Teórico	5
3.1. Catéter venoso central	5
3.2. Bacteriemia asociada a catéter venoso central	10
3.2.1. Diagnóstico	12
3.2.2. Métodos de diagnóstico no conservadores	12
3.2.3. Métodos de diagnóstico conservadores	16
3.2.4. Epidemiología de la bacteriemia	17
3.2.5. Factores de riesgo	22
4. Población y métodos	25
4.1. Tipo y diseño de la investigación	25
4.2. Unidad de análisis	25
4.3. Población y muestra	25
4.4. Selección de los sujetos de estudio	25
4.5. Medición de variables	26
4.6. Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos	32
4.6.1. Técnicas	32
4.6.2. Procesos	32
4.6.3. Instrumento	33
4.7. Procesamiento y análisis de datos	33
4.8. Límites	34
4.8.1. Obstáculos	34
4.8.2. Alcances	34
4.9. Aspectos éticos de la investigación	34
5. Resultados	35
6. Discusión	41
7. Conclusiones	49
8. Recomendaciones	51
9. Aportes	53
10. Referencias bibliográficas	55
11. Anexos	59

1. INTRODUCCIÓN

Los catéteres intravasculares (CIV) son herramientas de incuestionable valor en el tratamiento de los pacientes que necesitan accesos venosos para extraer muestras sanguíneas, recibir fármacos vasoactivos, nutrición parenteral o ser monitorizados hemodinámicamente. Sin embargo, su uso no está exento de posibles complicaciones mecánicas e infecciosas, de las cuales la bacteriemia relacionada con el catéter (BRC) es la más importante asociada al uso de CIV, tanto por su frecuencia como por su morbi-mortalidad. (1,2)

Según el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS), la infección vinculada con catéteres es la tercera causa de infección intrahospitalaria, representa 14% de todas las infecciones nosocomiales e incrementa el 10% en la morbilidad de los pacientes. (2,3,4) En el estudio español de prevalencia de infecciones nosocomiales (EPINE), la BRC supone la cuarta infección nosocomial más frecuente, con una prevalencia en la población general hospitalaria de alrededor de 0.3 episodios de BRC por 100 pacientes, y el estudio de incidencia de infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos (ENVIN-UCI), ha establecido la incidencia de BRC en 2.2 episodios por 1,000 días de cateterización. (1,5) El costo para el sistema sanitario se estima en unos 6,000 euros por bacteriemia, e incrementa siete días la estancia hospitalaria. (5,6,7,8)

Existen diferentes factores de riesgo que pueden facilitar la contaminación de los catéteres. Estos incluyen: factores ligados al paciente como sexo, edad, o motivo de ingreso; factores ligados a las características del catéter; factores relacionados con la complejidad de la técnica y punto de inserción del catéter. (5,6,9,10)

Según una revisión de cinco años realizada en México el sitio anatómico de inserción más frecuente de accesos vasculares centrales es el subclavio, y el que más se infectan es el yugular. De acuerdo con el número de días de exposición, el lapso de mayor riesgo de infección vinculada con el catéter es de 7 a 10 días. (9) Según datos de Guatemala, la prevalencia de infección para catéter venoso central (CVC) era de 47% para 1992, y del 7% al 47% de infecciones se dieron luego de 4 días de colocación. El tiempo de estancia hospitalaria se duplicó en los pacientes con bacteriemia, y el 74% ingresó por causa médica a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). El área de punción de menor infección fue la vena subclavia con 27.9% en comparación con la yugular que presentó 57.1%. El

16% de los pacientes presentó hemocultivo y cultivo de catéter positivos simultáneamente, aislándose bacterias aeróbicas gram negativas en su mayoría. (10,11)

Lo que llevó a preguntar cuáles eran las características epidemiológicas y factores de riesgo presentes en los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de CVC en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt en los años 2011 y 2012, por lo que se planteó como objetivo, describir las características epidemiológicas y factores de riesgo presentes en los pacientes que presentaron bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012.

Como metodología se realizó una revisión sistemática de los expedientes clínicos, donde se evaluaron las siguientes variables: tipo de bacteria, edad, sexo, servicio intrahospitalario previo al ingreso a UCI, diagnóstico de ingreso a UCI, antecedentes médicos patológicos del paciente, condición de egreso del paciente, servicio en el que se colocó el catéter, tiempo de tenencia del catéter en días, lugar anatómico de colocación del catéter, tipo de catéter, uso de antibióticos previo y posterior a la colocación del mismo, médico que colocó el catéter, especialidad a cargo del paciente en UCI, tipo de procedimiento, etiología bacteriana, tasa de bacteriemia asociada a catéter venoso central (BACVC), tasa anual de incidencia y prevalencia de uso de CVC. Se utilizó Microsoft Excel 2010 y Epi info versión 3.4.3 para analizar los datos.

Se obtuvieron los siguientes resultados: el 74.72% fue por bacteria gram negativa, el 21.84% está entre 20 a 29 años, el 65.52% era masculino, el 55% provenía de la emergencia, el 51.72% ingresó por causa quirúrgica, el 65.51% no presentó antecedente medico patológico, el 83.91% egresó vivo y el 42.53% de catéteres se colocó en la emergencia; el 10.34% permaneció 10 días con catéter, el 85.06% era subclavio, el 100% de los catéteres fue multi-lumen, el 32% utilizó antibiótico previo a la colocación del catéter y el 100% posterior a la colocación del mismo; el 47.13% fue colocado por Residente II, el 58.62% pertenecía a cirugía y el 52.87% se colocó de emergencia. Las principales bacterias aisladas fueron *Acinetobacter* (27.59%), *klebsiella pneumoniae* (13.79%), *Pseudomona Aeruginosa* y *Staphylococcus Aureus*, (cada uno con el 12.6%); la tasa de bacteriemia asociada a CVC fue 77.95 por 1,000 días catéter, la tasa anual fue 71.65 para el 2011, y 72.60 para el 2012; y la prevalencia de uso de CVC fue 17.21%.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Describir las características epidemiológicas y los factores de riesgo de los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012.

2.2 Objetivos específicos

- 2.2.1** Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central, según tipo de bacteria, edad, sexo, servicio intrahospitalario previo al ingreso a UCI, diagnóstico de ingreso a UCI, antecedentes médicos patológicos del paciente, condición de egreso del paciente y servicio en el que se colocó el catéter.
- 2.2.2** Identificar los factores de riesgo presentes en los pacientes con bacteriemias asociadas a CVC en UCI y Observación de Adultos, según tiempo de tenencia del catéter en días, lugar anatómico de colocación del catéter, tipo de catéter, uso de antibióticos, experiencia del médico que colocó el catéter, especialidad del médico a cargo del paciente en UCI y tipo de procedimiento.
- 2.2.3** Identificar la etiología bacteriana de la bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central.
- 2.2.4** Calcular la tasa de bacteriemia asociada a catéter venoso central en UCI y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt según mil días catéter, tasa anual de incidencia y tasa de prevalencia de CVC dentro de la misma unidad.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Catéter Venoso Central

Se llama catéter venoso central (CVC) al dispositivo o sonda insertada percutáneamente que permite el acceso a una vena de gran calibre (subclavia, yugular interna o femoral) que lleva a la vena cava superior o inferior, y que ésta a su vez termina en la aurícula derecha del corazón; y que permite la administración de líquidos, medicamentos, nutrición parenteral, así como monitoreo del paciente y extracción de muestras sanguíneas, con fines diagnósticos o terapéuticos. (4,12,13)

Se construyen en cuatro materiales diferentes: silicona, cloruro de polivinilo, polietileno y teflón. Los catéteres de silicona son los que más se usan porque tienden a desplazarse menos, tienen menos posibilidades de infección e inducen menor formación de trombos dentro o alrededor de él; además su consistencia es blanda, lo cual significa menos riesgo de perforar la pared venosa o el miocardio. Sin embargo son costosos, por lo que se recomienda el catéter de polivinilo en los casos en los que se prevé retirar rápidamente. (13)

Algunas indicaciones son la administración de sustancias hiperosmolares como nutrición parenteral, dextrosa hipertónica y otras; así como administración de drogas vasoactivas como dobutamina y dopamina que de administrarse en venas de menor calibre podrían producir lesión tisular. Además está indicado para la monitorización de la presión venosa central (PVC), especialmente en pacientes a los que se les maneja grandes volúmenes de líquido, y que podrían presentar edema pulmonar, necesidad de establecimiento de una vía venosa de urgencias e imposibilidad de canalizar una vía periférica. Además realización de plasmaféresis, hemodiálisis y colocación de marcapasos transvenoso. (1,4,14)

Los catéteres venosos son actualmente una herramienta muy útil en el manejo del paciente críticamente enfermo, ya que permiten un acceso vascular para la administración de líquidos y medicamentos, nutrición parenteral, así como monitoreo del paciente y extracción de muestras sanguíneas. (12) Se pueden dividir en tres grandes grupos:

- Diagnóstico: Se usan para determinar presiones y concentraciones de oxígeno en las cavidades cardíacas en casos con cardiopatías y se conoce como cateterismo cardíaco. (14)
- Monitoreo: Se utilizan para medir la presión venosa central en pacientes en los que el reemplazo de líquidos pueda llevar a edema pulmonar. (13,14)
- Terapéutico: Su empleo terapéutico más importante es el establecimiento de una vía venosa de urgencia para el reemplazo rápido de líquidos en pacientes hipovolémicos. También son de ayuda para la administración de drogas vasoactivas, sustancias hiperosmolares como nutrición parenteral, plasmaféresis, realización de hemodiálisis, colocación de marcapasos intravenoso o en el caso de imposibilidad de canalizar una vía periférica. (13,14)

La instalación del CVC es un procedimiento invasivo y como tal no exento de potenciales complicaciones. Muchas veces es necesario mantenerlos por períodos largos de tiempo, durante el cual puede ocurrir colonización de los mismos con microorganismos hospitalarios; además de que son manipulados constantemente, por lo que las complicaciones se pueden dividir en mecánicas e infecciosas. (4,5,12)

- Mecánicas: Se dan en el 2 a 15% de los casos. Estas pueden ser menores y producir sólo inconvenientes, o mayores que pongan en riesgo la vida del paciente.
 - o Neumotórax: Es una complicación frecuente de la inserción de un CVC, con una incidencia estimada de 1.5 a 3.1% para acceso subclavio. Es raro en la cateterización de la vena yugular interna, pero también puede ocurrir. Consiste en la presencia de aire en la cavidad pleural, entre el pulmón y la pared torácica y es causado por la punción accidental de la membrana pleural con pérdida de su integridad dejando comunicados, a través de la vía aérea, la atmósfera con el espacio pleural y por la subsecuente pasada de aire de la atmósfera hacia la cavidad pleural de menor presión. Puede ser causado por la aguja, la guía, el dilatador o el catéter usados para el acceso yugular o subclavio. (13,15)
 - o Embolia aérea: La mayoría de las veces cursa en forma subclínica, sin embargo, la instalación o retiro de un CVC puede hacer que pequeñas cantidades de aire entren a la circulación venosa por lo que, si el aire se distribuye según la posición del paciente, siguiendo el flujo de la sangre y la

gravedad ubicándose en los lugares más altos, usualmente no causa mayores problemas, entra a la circulación pulmonar y allí se reabsorbe; en cambio cuando pasa a la circulación arterial, como embolia paradójal, donde al alojarse en arterias cerebrales puede producir un accidente isquémico transitorio o incluso un accidente cerebro-vascular. (13,15)

- o Mal posición de CVC: Se define cuando el catéter está en el sistema venoso pero la punta del catéter no está en la aurícula derecha; cuando está fuera del sistema venoso, doblado o si el tercio distal del catéter no va paralelo a la pared de la vena. La incidencia va de 5% para acceso yugular a 9% para acceso subclavio. Los problemas derivados de esta complicación son: pérdida de la medición de PVC, mayor frecuencia de trombosis al quedar en venas más estrechas y con menor flujo o alterar el flujo y más posibilidades de daño local. Mayor daño mecánico y químico de la vena por los medicamentos a ser infundidos y por lo mismo mayor riesgo de perforación. (15)
- o Punción o cateterización arterial: La incidencia de punción de la arteria carótida para acceso yugular varía entre un 1.9% a 9.4% y en general para punciones arteriales son más frecuentes en el acceso yugular que el subclavio 3% vs 0.5%. Las consecuencias de lesiones arteriales van desde hematomas, accidentes cerebro-vasculares, pseudo-aneurismas, disección, trombosis, hemotórax, taponamiento cardíaco y fístula arterio-venosa. En el acceso femoral puede haber hemorragia retroperitoneal e isquemia de extremidades. (15)
- o Perforación de grandes venas: La lesión de grandes venas en relación con la instalación o uso de un CVC, si bien es cierto es de baja ocurrencia, existe y puede ser fuente de importante morbilidad e incluso mortalidad. El daño puede ser directo ocasionado por guías, dilatadores o introductores. Las pérdidas de continuidad de grandes venas incluso de la aurícula derecha pueden ser toleradas cuando hay tejido intacto alrededor, buena coagulación y presiones venosas dentro de rangos de normalidad. El mayor riesgo es hemorragia incontrolable, hemo-pericardio con taponamiento que puede ser temporalmente alejado de la instalación del CVC, no vigilado y desembocar en la muerte del paciente. (13,15)

- o Arritmias: Son producidas por irritación mecánica de la superficie del endocardio al contacto con las guías o el catéter, presentándose casi siempre al instalar un CVC. Aunque la mayoría de los casos son autolimitadas, pueden desembocar en reentradas y taquicardias ventriculares que pueden requerir cardio-versión eléctrica. (15)
- o Trombosis venosa: La inserción y presencia de un CVC dañan localmente la pared del vaso, lo que desencadena la cascada de la coagulación por factor tisular, siendo la respuesta normal del organismo. Sin embargo, los pacientes que tienen operaciones recientes, diagnóstico de cáncer, trombofilias, quimioterapia, postración en cama, hemodiálisis, embarazo y diabetes tienen más riesgo de formar trombos. Puede haber consecuencias mayores derivadas de trombosis venosa asociada a CVC como tromboembolismo pulmonar y si el catéter se trombosa en la vecindad de las cámaras cardíacas, formación de trombos en aurícula y ventrículo derechos. (13,15)
- o Oclusión del catéter venoso central: Ocurre en el 14% a 36% en uso crónico y alrededor del 10 % en el uso de catéteres transitorios. Se dice que es parcial, cuando no se puede aspirar pero se puede infundir. Las causas pueden ir desde la precipitación de medicamentos o trombosis hasta nudos, sutura compresiva o clamp externo. La vaina de fibrina es una de las causas de obstrucción trombótica más frecuente. Por otra parte, las proteínas dentro del coágulo tales como fibrinógeno o fibronectina atraen especies de estafilococos e incrementan su adherencia a la superficie del catéter. (15)
- o Daño de estructuras vecinas: La punción venosa central puede lesionar cualquier estructura no vascular que esté anatómicamente cerca del sitio de punción. Se puede mencionar lesiones del esófago, tráquea, linfáticos, nervios frénico, vago, cadena simpática, plexo braquial e incluso catéter central en el espacio subaracnoideo. (15)
- Infecciosas: Ha sido controversial definir los términos, ya que para algunos la infección relacionada a CVC engloba cualquier infección que se genere de la instalación y permanencia de un CVC, desde una infección localizada a nivel del punto de inserción del catéter hasta una septicemia. En tanto que para otros, el

término sepsis relacionada a CVC hace referencia a un cuadro clínico caracterizado por fiebre y calofríos que se presenta en un paciente sin otro foco séptico aparente y, que usualmente cede con la remoción del catéter. Por lo que se han realizado definiciones según el lugar; el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta USA, estandarizó los criterios para definir los tipos de infecciones asociadas a CVC en seis grupos: infección en el sitio de inserción, infección del reservorio, infección del túnel, colonización del catéter, bacteriemia asociada a catéter y bacteriemia relacionada con la solución de nutrición parenteral. (16) Según la Infectious Disease Society of America se definen las situaciones relacionadas a CVC (12), como a continuación:

- o Contaminación del catéter: Punta de catéter con menos de 15 unidades formadoras de colonias (ufc) de bacterias según método semicuantitativo de Maki, sin clínica de infección. Pueden contaminarse con microorganismos de la piel durante la retirada del mismo. (12,17,18)
- o Colonización o infección del catéter: Aislamiento de la punta de catéter de más de 15 ufc de bacterias según método semicuantitativo, sin que existan signos clínicos de infección en el sitio de entrada del acceso vascular, ni signos de sepsis. (12,19)
- o Infección del sitio de entrada: Es la presencia de respuesta inmunológica en el lugar de inserción del CVC, la cual puede ser clínicamente documentada si el paciente presenta signos locales como enrojecimiento, induración, calor, salida de material purulento o incluso necrosis del sitio. Además se puede documentar microbiológicamente, si se cuenta con los signos clínicos más cultivo de la punta del catéter, pero sin bacteriemia concomitante. (12,16,20)
- o Flebitis: Induración o eritema con calor y dolor en la vena cateterizada, o supuración de la misma. (12,17)
- o Sospecha clínica de infección relacionada a catéter: Se considera si se presentan uno o más de los siguientes signos: infección local, fiebre de origen desconocido en paciente con catéter de más de 3 días, hemocultivos positivos sin otro foco probable y normalización de la temperatura luego de la retirada del dispositivo. (17,18,19)

- o Bacteriemia relacionada con catéter: Se define como un cuadro clínico caracterizado por fiebre y escalofríos, donde el hemocultivo obtenido por punción de vena periférica es positivo para el mismo microorganismo aislado a nivel de la punta del catéter, en un paciente que no presenta evidencia de otros focos sépticos. (12,13,17)
- o Sepsis relacionada a catéter: Respuesta inflamatoria sistémica (fiebre o hipotermia, leucocitosis o leucopenia, taquicardia, taquipnea) con catéter colonizado, hemocultivos positivos, sin otro foco evidente. Para catéteres no retirados el estudio cuantitativo de la sangre transcatéter debe ser 5-10 veces superior al extraído en vena periférica o tornarse positivo 2 horas antes. (17,19,21)

3.2 Bacteriemia asociada a catéter venoso central

Se define bacteriemia asociada a catéter venoso central como la presencia de una bacteria en la sangre, y documentada en hemocultivo positivo para el mismo microorganismo aislado a nivel de la punta del catéter, en un paciente que no presenta evidencia de otros focos sépticos, y se toma como una infección nosocomial, que según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son infecciones que son contraídas por los pacientes ingresados a un centro asistencial o de salud sin que se hubieran manifestado o estuvieran en período de incubación previo a la hospitalización, y son una causa prevenible e importante de morbilidad y mortalidad. (12,13,22)

En el estudio español de prevalencia de infecciones nosocomiales (EPINE), la bacteriemia relacionada con catéter (BRC) supone la cuarta infección nosocomial más frecuente, con una prevalencia en la población general hospitalaria de alrededor de 0.3 episodios de BRC por 100 pacientes, siendo esta tasa superior en los pacientes ingresados en unidades de cuidados especiales. En este sentido, el estudio de incidencia de infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos (ENVIN-UCI) ha establecido la incidencia de BRC en 2.2 episodios por 1,000 días de cateterización, y se dan entre 5,000 y 8,000 bacteriemias anualmente, produciendo de 400 a 600 muertes relacionadas directamente. El costo para el sistema sanitario de este país se estima en unos 6,000 euros por bacteriemia. (1,3,23)

Se estima que más de 2.1 millones de infecciones nosocomiales ocurren anualmente en los Estados Unidos, y que aproximadamente un tercio se podrían prevenir si se estableciera una guía para el control de éstas. (6) Siendo los catéteres venosos centrales la causa más común de bacteriemias nosocomiales, se estima que ocurren más de 25,000 episodios anuales sólo en este país. (7) En el seguimiento efectuado en 112 UCI médicas de los EE.UU. por el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System, el 87% de las bacteriemias primarias se asoció con el uso de catéter intravenoso. (1) La mortalidad atribuible a bacteriemias nosocomiales en general se aproximadamente del 25%, sin embargo, la asociada a CVC se calcula que es menor dependiendo de la etiología de la misma, y de los métodos terapéuticos. Según un estudio se atribuyó 1.8% de la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos directamente a la bacteriemia asociada a CVC. El costo estimado de cada BRC en Estados Unidos es \$10,000 a \$26,000 dólares estadounidenses. (7,24)

Según un reporte del Grupo Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Cuidados Intensivos de Colombia (GRUVECO), en relación a la epidemiología de las infecciones nosocomiales asociada a dispositivos (INAD), de los pacientes que desarrollaron infecciones nosocomiales el 19.2% presentó infección relacionada a catéter durante su permanencia en la UCI, constituyéndose ésta en la tercera infección nosocomial asociada a dispositivos, después de la neumonía asociada a la ventilación mecánica y la infección urinaria. Esto representa una tasa de 1.77 bacteriemias por 1,000 días catéter. (4)

Es por ello que a pesar de que los catéteres son una herramienta útil en el manejo del paciente críticamente enfermo, puede tener complicaciones por ser un procedimiento invasivo, y de todas las complicaciones expuestas anteriormente, la bacteriemia asociada al catéter venoso central es la más importante, tanto por su frecuencia, como por el impacto que tiene sobre el pronóstico del paciente; así como es innegable el incremento de uso de recursos, del tiempo de estancia intrahospitalaria y de los costos de la misma. (1,4,6).

En un estudio realizado en la Unidad de Cuidados Intensivo (UCI) del Hospital Roosevelt, en el cual se le dio seguimiento clínico y microbiológico a 100 pacientes a los que se les colocó CVC durante el 1 de octubre de 1991 al 5 de enero de 1992; y en el se concluyó que la prevalencia de infección para CVC fue del 47%, además que el tiempo de estancia dentro de UCI para los pacientes infectados fue el doble de los

no infectados. Además de que el riesgo real de bacteriemia asociada a catéter (BAC) fue del 10%, y el 12.5% de los fallecidos presento cultivo de catéter y hemocultivos positivos. (10)

3.2.1 Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico de infección asociada a catéter venoso central se pueden tomar en cuenta tanto parámetros clínicos como de laboratorio microbiológico:

- o Clínicos: Tienen baja sensibilidad y especificidad. Se puede sospechar de infección asociada a CVC cuando el paciente presenta eritema o supuración del sitio de inserción del dispositivo; además se sospecha de tromboflebitis supurada en caso de salida de material purulento del sitio donde previamente se encontraba el catéter o en presencia de signos de alteración del retorno venoso en el miembro comprometido, en especial edema. Además el paciente puede presentar signos como fiebre y escalofríos en ausencia de otro foco infeccioso aparente, en especial si éstos aparecen inmediatamente después del inicio de la infusión y mejoría después de retirar el catéter. Sin embargo, la ausencia de éstos no debe descartar la presencia de infección, por lo que se debe recurrir a estudios complementarios. (17,23,25)
- o Microbiológico: Son obligatorias las siguientes dos condiciones: diagnóstico de infección en torrente sanguíneo (por hemocultivo) y determinar que la fuente de la misma está asociada al CVC. Los hemocultivos idealmente se deben tomar dos muestras de sangre para cultivo, de 10 ml cada una, y una debe ser de una vía periférica; se debe realizar previo a la manipulación o extracción del CVC. Para el cultivo del catéter se debe retirar el catéter y se cultiva el extremo distal. (17,23,25)

Independiente del tipo de catéter central, los métodos de diagnóstico se han clasificado en conservadores y no conservadores.

3.2.2 Métodos de diagnóstico no conservadores (con retiro del catéter)

La principal desventaja de estos métodos es que requieren el retiro del catéter y como se ha estimado que entre 75 y 85% de los catéteres se retiran

innecesariamente durante la evaluación de un cuadro febril, estos métodos representan un alto costo. En general, las indicaciones de remoción del catéter son bacteriemia y/o sepsis persistente por más de 48 a 72 horas, presencia de complicaciones locales evidentes, presencia de complicaciones metastásicas (endocarditis infecciosa, embolia pulmonar o periférica), aislamiento de microorganismos difíciles de erradicar (levaduras, *S. aureus*, *Pseudomonas* sp), recurrencia de la infección después de discontinuar el tratamiento antimicrobiano o, de acuerdo al criterio del médico clínico que enfrenta un paciente con signos y síntomas de sepsis severa sin un foco evidente, en presencia de un CVC. Cada vez que se retira un catéter con la sospecha clínica de que existe una infección sistémica asociada a este dispositivo, es necesario obtener hemocultivos por venopunción y enviar un segmento del catéter que incluya su extremo distal a estudio microbiológico aplicando las técnicas que a continuación se describen. (23)

- o Cultivo cualitativo: Consiste en la introducción del extremo distal del catéter en un caldo de cultivo. Su sensibilidad para detectar colonización del catéter es cercana a 100%. Sin embargo, basta la presencia de un microorganismo para que el cultivo sea positivo, por lo cual su especificidad para colonización es menor de 50%.
- o Cultivo cuantitativo: Existen varios métodos descritos, pero el más utilizado es el Maki. (1)
 - Método de flush, barrido o irrigación: Fue descrito por Cleri y consiste en un barrido del lumen con 2 ml de caldo (flush), del cual se hacen diluciones seriadas y siembra posterior en placa. Se considera positivo el cultivo si existe un desarrollo microbiano mayor o igual a 1,000 ufc/ml. Con este punto de corte, los autores encontraron 100% de sensibilidad y 92% de especificidad en el diagnóstico de bacteriemia relacionada a CVC. Liñares demuestra por este método, que 70% de las septicemias relacionadas a CVC presentaban colonización de la superficie interna en catéteres con permanencia promedio de 23 días. Rello demuestra una sensibilidad de 53,8% en el diagnóstico de bacteriemia relacionada a CVC que tenían una permanencia promedio cercana a los 13 días. El método de Cleri implica un procedimiento simple, no

requiere equipamiento, pero sólo recupera microorganismos intraluminales. (23,25)

- Método cuantitativo simplificado: Fue descrito por Brun-Buisson. Es una modificación al método de Cleri, se hace pasar 1 ml de agua destilada estéril por el lumen del catéter y luego se somete a vórtex durante 1 minuto. Se siembra 0.1 ml de esta suspensión en una placa de agar sangre de cordero al 5% y se incuba durante 5 días. Se considera significativo un desarrollo mayor de 1.000 ufc/ml. Para el diagnóstico de bacteriemia asociada a CVC presenta una sensibilidad de 97.5% y una especificidad de 88%. Recupera microorganismos de la superficie interna y externa del dispositivo.
- Sonicación: Fue descrito por Sherertz y consiste en depositar el segmento del catéter en un tubo con 10 ml de caldo tripticasa de soya y se somete a sonicación a 55,000 hertz durante un minuto. Se toman muestras del caldo (100 µl) y se le agregan 0.9 y 9.9 ml respectivamente (para obtener diluciones de 1: 10 y 1: 100). Se siembran 100 µl de cada dilución en una placa de agar sangre de cordero y se incuba hasta 48 horas. Se considera significativo un recuento 10³ ufc/segmento del catéter, ya que se asocia a bacteriemia relacionada a CVC. Con este punto de corte, los autores encontraron 93% de sensibilidad y 94% de especificidad en el diagnóstico de bacteriemia relacionada a CVC. Recupera microorganismos de la superficie interna y externa del dispositivo, y a diferencia del cultivo semicuantitativo del extremo distal, permite cuantificar recuentos altos de bacterias. (23,25)
- Cultivo semicuantitativo: Fue descrito por Maki en 1,973, considerado el método de referencia para el diagnóstico de infección relacionada a CVC. Consiste en hacer rodar un segmento del catéter (5 cm del extremo distal) en una placa de agar sangre 4 veces hacia adelante y atrás y se incuba durante 24 horas a 37° C. Se acepta como criterio de colonización significativa la presencia de 15 o más ufc por placa. La sensibilidad del método encontrada por los autores en 5 episodios de bacteriemia relacionada a catéter fue de 100%, con una especificidad de 75%. Sólo recupera los

microorganismos de la superficie externa del catéter, por lo que su máxima utilidad es en catéteres de corta duración con menos de 10 días de permanencia, ya que en esta etapa predomina la colonización a través de la piel del sitio de inserción y la migración posterior al extremo distal por la superficie externa del catéter.

- Tinción de Gram del extremo distal: Descrito por Cooper, consiste en la tinción de un segmento del catéter y observación con lente de inmersión. Requiere una observación mínima durante 3 a 10 minutos para visualizar los microorganismos de la superficie externa del catéter. Se considera positivo si se observa 1 microorganismo cada 20 campos. Utilizando como estándar la colonización significativa por el método semicuantitativo, presenta una sensibilidad de 100%, especificidad de 96%, valor predictivo positivo de 83.9% y valor predictivo negativo de 100% para el diagnóstico de colonización del catéter. El valor predictivo positivo para bacteriemia relacionada a CVC fue de 34%. Su principal utilidad sería si la tinción de Gram no detecta microorganismos, ya que prácticamente descartaría colonización significativa del CVC. (23,25)
- Tinción con anaranjado de acridina del extremo distal: Fue descrito por Zufferey. Es un método similar a la tinción de Gram pero por ser una tinción fluorescente, permite una observación con un aumento menor, lo que reduce el tiempo de observación. Si se observa fluorescencia, se utiliza inmersión. Se considera positivo la visualización de uno o más microorganismos fluorescentes. Se describe para esta técnica una sensibilidad de 84% (mejor que con la tinción de Gram) y especificidad de 99%, con un valor predictivo positivo de 99.5% para el diagnóstico de colonización del catéter, los que en su mayoría fueron catéteres periféricos. (23,25)

La limitación de estos métodos tintoriales es que sólo se han estudiado para el diagnóstico de colonización y que no permiten la identificación del microorganismo y su relación con los microorganismos aislados en los hemocultivos. Tampoco permiten la realización de estudios de susceptibilidad. (23,25)

3.2.3 Métodos de diagnóstico conservadores (sin retiro del catéter)

El objetivo de estos métodos es evitar el retiro innecesario de catéteres, especialmente aquellos con bolsillo subcutáneo que requieren de procedimientos quirúrgicos para su retiro, y muchos pacientes no están en condiciones de recibir otro dispositivo en plazo breve, además del costo que estos dispositivos y procedimientos implican. (23)

- Hemocultivo cuantitativo: Consiste en la obtención de una muestra de sangre heparinizada por venopunción y, simultáneamente, una muestra de sangre heparinizada a través del catéter, además de dos hemocultivos periféricos. Las muestras para estudio cuantitativo son sembradas en medios sólidos e incubadas paralelamente de modo de obtener un recuento de colonias expresado en ufc por ml de sangre. Una relación catéter/sangre periférica 4:1 en el recuento de colonias es considerada indicativa de infección asociada al catéter. No hay acuerdo en el número de lúmenes del catéter a estudiar. La sensibilidad de este método varía de 79% a más de 80% y su especificidad de 94% a 100%. Su desventaja es la complejidad técnica.
- Cultivo superficial: Corresponde al cultivo semicuantitativo de la piel descrito por Bjornson. Consiste en un cultivo de piel de un área de 10 cm² alrededor del sitio de inserción del CVC con una torunda estéril humedecida, cuidando de no pasar dos veces por el mismo sitio. Posteriormente, los microorganismos son sembrados en forma cuantitativa. Hubo asociación significativa ($p < 0.005$) entre la presencia de más de 103 ufc/placa en el cultivo superficial y la colonización significativa del extremo distal y el trayecto del CVC. (23)
- Cultivo semicuantitativo de la conexión: Descrito por Cercenado, consiste en introducir una torunda de alginato de calcio estéril, rotarla al interior de la conexión y sembrarla en una placa de agar sangre de cordero. Se acepta como criterio de positividad un crecimiento bacteriano mayor o igual de 15 ufc/placa.
- Citocentrifugación con tinción posterior con anaranjado de acridina: Descrita por Kite, consiste en obtener 50 µl de sangre por venopunción y por catéter y producir la lisis de los glóbulos rojos

mediante la adición de ácido edético. Las muestras se cargan en un tubo de poliestireno y se les agrega 1 a 2 ml de formalina en solución salina durante 2 minutos. La mezcla se centrifuga a 353 g durante 5 minutos. El sedimento se homogeniza mediante vórtex durante 5 segundos y se transfiere a la cúpula del Cytospin™ (Shandon, Runcorn, UK). La citocentrifugación a 153 g durante 5 minutos permite la formación de una monocapa celular sobre un portaobjetos; luego se utiliza anaranjado de acridina que tiñe el ADN bacteriano. (23)

- **Tiempo diferencial de los hemocultivos:** Es un método relativamente nuevo. Descrito inicialmente por Blot, compara el tiempo diferencial de positividad de hemocultivos cualitativos de sangre obtenida a través del catéter y por venopunción, utilizando sistemas de hemocultivos automatizados. Se ha señalado como indicativo de bacteriemia relacionada a CVC un tiempo diferencial (valor de corte) de 120 minutos a favor del hemocultivo central con respecto del periférico. El fundamento de este método es que a mayor carga bacteriana, menor es el tiempo necesario para que un hemocultivo sea positivo en un sistema automatizado con monitorización continua. La validación de esta relación con estudios in vitro ha sido concluyente según Rogers. Este método tiene una sensibilidad de 94% y especificidad de 91% para el diagnóstico de bacteriemia relacionada a CVC en catéteres de larga duración en centros oncológicos. (23)

3.2.4 Epidemiología de bacteriemia

La epidemiología descriptiva se preocupa de describir y caracterizar un problema de salud colectivo. Enumera la distribución y magnitud de las enfermedades dentro de la comunidad considerando las variables epidemiológicas clásicas de tiempo, lugar y persona. (26)

3.2.4.1 Edad

Es el tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta el momento que se desee conocer. Según el estudio ENVIN en su informe del 2011, la media de edades de los pacientes ingresados en general fue de 62 años $\pm$ 16, siendo la mediana de 66 años.

Además, reporta al rango de edad comprendido entre los 40 a los 59 años como donde más se presentaron bacteriemias primarias y relacionadas con catéter. (23)

Según un estudio realizado en el Hospital Roosevelt, el promedio de edad de los pacientes ingresados en UCI que presentaron infección asociada al uso de catéter venoso central, fue de 44 años. (10)

3.2.4.2 Sexo

Se definen como los rasgos genéticos que dan como resultado la especialización de los organismos en variedades femenina y masculina. Según el estudio ENVIN en su informe del 2011, el 65.94% de los pacientes ingresados a las unidades de medicina intensiva son masculinos (4); en un estudio realizado en el Hospital Roosevelt a pacientes con catéter venoso central en UCI, el 71% pertenece al sexo masculino, correspondiendo el 39% restante al sexo femenino. (10)

3.2.4.3 Servicio intrahospitalario previo al ingreso a UCI

Se refiere al servicio hospitalario en el que se encontraba el paciente previo a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Debido a que cada área hospitalaria tiene gérmenes hospitalarios diferentes, éste factor podría afectar en la colonización de la piel del paciente y exponerlo a infecciones relacionadas con el catéter, al no haber asepsia en la colocación del mismo. (10)

3.2.4.4 Diagnóstico principal de ingreso a UCI y antecedentes médicos patológicos del paciente

El diagnóstico principal de ingreso a UCI se refiere a la enfermedad del paciente que motivó el ingreso o traslado a la unidad de medicina intensiva. En el estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias del 2011, la principal causa de ingreso a UCI de los pacientes que presentaron bacteriemia secundaria a CVC fue de origen médico, seguida por los pacientes quirúrgicos, y luego en orden descendente las causas traumatológicas

y coronarias.(23) Según un estudio realizado por el GRUVECO durante el 2007-2008 las principales causas de ingreso a UCI de estos pacientes fueron de origen cardiovasculares (45%) y postquirúrgicas (15%).(4) En un estudio realizado en el Hospital Roosevelt, el 74% ingresó por causa médica, seguido por el 12% debido a politrauma y el 10% a abdomen agudo. (10)

Los antecedentes médicos patológicos forman parte de la historia clínica de un paciente, y hacen referencia a las enfermedades que ha presentado y se le han diagnosticado al paciente a lo largo de su vida, y según la literatura, podrían influir como factor de riesgo, para desarrollar complicaciones infecciosas. En este caso, será parte de las variables de estudio la presencia de ciertas enfermedades como factor de riesgo para el desarrollo de bacteriemia secundaria al uso de CVC, ya que en el estudio realizado en el Hospital Roosevelt se encontró un incremento del 40% en las infecciones de catéter en los pacientes que tenían diagnóstico de cirrosis, en comparación de los que no tenían. Así mismo en los pacientes con Diabetes Mellitus aumentó un 16.6%; y en los pacientes con insuficiencia renal crónica y cáncer un 50%. (10)

3.2.4.5 Condición de egreso del paciente

Hace referencia al estado o circunstancia en que se encuentra el paciente al momento de egresar de la unidad, que en este caso es vivo o muerto. En España según el ENVIN-UCI se dan entre 5,000 y 8,000 bacteriemias al año, produciendo de 400 a 600 muertes relacionadas directamente. (3) A nivel latinoamericano la mortalidad estimada para las BACVC se acerca a 25%, según el Consorcio Latinoamericano de Innovación, Calidad y Seguridad en Salud (CLICSS). (24) En Estados Unidos origina directamente hasta 15 000 muertes y según un estudio se atribuyó 1.8% de la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos directamente a la bacteriemia asociada a CVC. (7) A nivel nacional, dentro del estudio realizado en 1991 en el Hospital Roosevelt, en el 12.5% de pacientes que fallecieron se encontraron cultivos de CVC y hemocultivo positivo simultáneamente. (10)

3.2.4.6 Servicio de colocación del catéter

Se refiere al servicio hospitalario de las diferentes especialidades en donde se colocó el catéter, y como variable epidemiológica de lugar es de interés para el hospital en estudio, ya que esto permitirá identificar si existe algún factor en el mismo que predisponga a infección. (24)

3.2.4.7 Incidencia

Es el número de nuevos casos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado. El indicador de infección relacionada con catéter recomendado y utilizado en los principales estudios de vigilancia de infección nosocomial, es la BRC. La CDC y la JCAHO recomiendan que las tasas de BRC se expresen en episodios de BRC/1,000 días de catéter. (18,24)

La tasa de BACVC se compone del siguiente modo:

Tasa de bacteriemia asociada a catéter venoso central por 1,000 días-catéter:

$$\frac{\text{Número total de casos de BACVC}}{\text{Número de días que portaron el catéter}} \times 1,000$$

Tasa anual de incidencia de BACVC:

$$\frac{\text{Número total de bacteriemias detectadas en 1 año}}{\text{Estancias}} \times 1,000$$

Prevalencia de uso de CVC:

$$\frac{\text{Número de pacientes con CVC}}{\text{Número de pacientes ingresados}} \times 100$$

En España la incidencia de BAC ha disminuido en los últimos años a unos 5.6 episodios/1,000 días de catéter (25), aunque según el CLICSS la incidencia de BACVC es de 7 episodios para Latinoamérica

mientras que para Europa y Estados Unidos entre 2 a 3 episodios, estimados sobre 1000 días de utilización de los catéteres. (24) Según el National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) la tasa de infecciones sistémicas relacionadas con catéteres centrales es de 0.6 – 3.1 por 1,000 días/catéter. Sin embargo, un estudio en Colombia realizado por GUECO la tasa es de 1,77 BAC por 1,000 días/catéter en ese país. México reporta una tasa de incidencia de BAC de 3.29 x 1,000 días de catéter. (2) Sin embargo el único estudio a nivel nacional fue realizado en el Hospital Roosevelt en 1991, y éste reportó que la prevalencia de infección para CVC fue del 47%, pero no presenta datos sobre las tasas, que según la bibliografía son el reflejo de la calidad de atención en las unidades de cuidados intensivos. (4)

3.2.4.8 Microorganismos patógenos

Son seres vivos que solo puede visualizarse con el microscopio y causan enfermedades, que en éste caso, son los aislados tanto en el cultivo de punta de catéter, como en el hemocultivo. (10)

Según el ENVIN 2011 en España el principal grupo de gérmenes causales son las bacterias gram positivos (54%), y en cuanto a los microorganismos son *Pseudomona aeruginosa* (13.42%), *Escherichia coli* (9.9%), *Enterococcus faecium* (9.58%) y *Klebsiella pneumoniae* (9.27%). (19,23) En Colombia según un estudio realizado por GRUECO, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Klebsiella pneumoniae* (16.57%), *Pseudomona aeruginosa* (14.92%) y *Escherichia coli* (8.84%), que todos pertenecen al grupo de bacterias gram negativas. (4) En México, los organismos causales descritos según un estudio de cinco años son *Pseudomonas aeruginosa* (13%) *Staphylococcus coagulasa negativo* (12%) y *Escherichia coli* (10%), que en su mayoría pertenecen a las bacterias gram negativas. (9) Según el estudio realizado en el Hospital Roosevelt en 1991, los gérmenes aislados del catéter y hemocultivo simultáneo fueron *Staphylococcus aureus* (30%), *Escherichia coli*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Staphylococcus epidermidis* (todos con un 20% cada

uno), por lo que el 50% pertenecen a bacterias gram positivas, y el otro 50% a gram negativas. (10)

3.2.5 Factores de riesgo: es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud, en este caso relacionados con la bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central. (24)

3.2.5.1 Tiempo de tenencia del catéter venoso central

Es el período que ha transcurrido en días desde la colocación del catéter hasta el retiro y cultivo del mismo. En España a los catéteres que permanecen más de 7 días se les considera como factor de riesgo para desarrollar BACVC. (18) Según un estudio colombiano a mayor número de días desde la inserción, mayor riesgo de presentar infección. (4) En cambio la literatura mexicana describe el mayor riesgo de BACVC después de los 17 días de tenencia del dispositivo, aunque presentan un pico importante entre los 7 a los 10 días. (2) Según el estudio realizado en el Hospital Roosevelt, los catéteres retirados después del cuarto día presentaron más riesgo de infección. (10)

3.2.5.2 Lugar anatómico de colocación del catéter

Se refiere al sitio anatómico del paciente donde se coloca el catéter venoso central, el cual puede ser femoral, yugular o subclavio.

Según los estudios realizados en España, los catéteres femorales son los que más riesgo de infección representan, seguidos del yugular y por último el subclavio. (18) El estudio colombiano realizado por GRUVECO coincide que los que más se infectan son los catéteres femorales, y según ellos el que menos riesgo de infección representa son los colocados periféricamente. (4) Un estudio de cinco años realizado en México describe con mayor riesgo de infección al catéter femoral, seguido por el subclavio y por último el yugular. (2) Según el estudio realizado en Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt, el 57% de los catéteres infectados fueron por punción yugular y el 27% por punción subclavia. (10)

3.2.5.3 Especialidad a cargo del paciente dentro de UCI

Hace referencia al departamento médico a cargo del paciente, ya que en el caso del Hospital Roosevelt el área de cuidados críticos es mixta, habiendo pacientes a cargo del departamento de medicina interna o cirugía.

No se cuenta con mucha información al respecto, sin embargo, según el estudio español ENVIN 2011, de los pacientes que presentaron bacteriemias primarias y asociadas a catéter fueron un mayor porcentaje los que tenían una patología médica que los que eran de base quirúrgica. (23)

3.2.5.4 Tipo de catéter

Se refiere a las variedades de dispositivos, que en este caso es de interés la cantidad de lúmenes con que el mismo cuenta.

Según Pemberton en 1986, Yeung en 1988, así como Hilton en 1988 y Clark-Christoff en 1992, los catéteres de triple lumen se asocian a un mayor riesgo de infección y esta variable se considera independiente del estado de gravedad del paciente. (16)

3.2.5.5 Uso de antibióticos

Es el uso de terapia antimicrobiana, ya sea previa a la cateterización, o ya con el catéter venoso colocado.

El estudio ENVIN describe que el 32.92% de los pacientes con BACVC habían recibido antibioterapia previa, así como el 92.92% recibió antibióticos en algún momento con el catéter. (23) Según el estudio realizado en 1991 en el Hospital Roosevelt, de los pacientes estudiados el 76% recibieron antimicrobianos previamente a la colocación del catéter. De éstos, el 47.4% se infectó, pero concluye que no existe diferencia estadísticamente significativa en cuanto al uso de antibióticos antes de la colocación del CVC. (10)

3.2.5.6 Experiencia del médico

Es el grado de entrenamiento que tenga el médico que realiza el procedimiento, que en este caso mide dependiendo del año de residencia que lleva o si es especialista.

Según Farkas los CVC insertados por personal poco adiestrado se asocian con una mayor incidencia de complicaciones infecciosas que aquellos insertados por personal con experiencia. Esto obedece al mayor número de intentos para puncionar y la mayor duración del procedimiento. (16,18) En el estudio realizado en el Hospital Roosevelt se describe que el 66% de los catéteres colocados por residentes de primer año se infectaron; el 37.2% de los de segundo año; el 33.3% de los de tercer año y el 50% de los colocados por el jefe del servicio. (10)

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de la investigación

Descriptivo – retrospectivo con enfoque cuantitativo

4.2 Unidad de análisis

Datos obtenidos de los expedientes de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos con cultivo de catéter positivo y hemocultivo positivo para el mismo microorganismo del 1 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2012.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población o universo

Expedientes de pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos a quienes se les colocó catéter venoso central, y contaron con hemocultivo positivo y cultivo de catéter positivo para el mismo organismo.

4.3.2 Muestra

No se utilizó muestra, ya que se trabajó con el universo de expedientes.

4.4 Selección de los sujetos de estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos a quienes se les colocó catéter venoso central y contaron con cultivo de catéter positivo y hemocultivo positivo, según método de Maki, para el mismo microorganismo, del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre de 2012.

4.4.2 Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes que no contaron con los datos completos, que la letra era ilegible, o que no se encontró el expediente en el archivo del hospital.

4.5 Medición de variables

4.5.1 Definición y operacionalización de variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características epidemiológicas	Tipo de bacteria	Organismo microscópico capaz de producir enfermedad en el hombre y en otros animales.	Microorganismo que produce una enfermedad, y que para fines de este estudio, se clasificaron como Gram + si se colorearon de azul, o Gram – si se tornó de rojo a la tinción con la técnica de Gram, según el reporte de microbiología.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Bacteria • Gram + • Gram –
	Edad	El tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Años de vida del paciente al momento del ingreso a la unidad de estudio, según lo anotado en el expediente, dividida en rangos de 10 años, iniciando a los 12 ya que es el criterio para ser considerado adulto el en Hospital Roosevelt.	Cuantitativa	Razón	Edad en años • 12-19 • 20-29 • 30-39 • 40-49 • 50-59 • 60-69 • De 70 en adelante

Características epidemiológicas	Sexo	Conjunto de características que dividen a los seres humanos en femenino y masculino. ⁴	Dato de sexo femenino o masculino, según lo anotado en el expediente.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sexo: • Femenino • Masculino
	Servicio intrahospitalario previo al ingreso a UCI	Es el lugar intrahospitalario en el que se encontraba el paciente previo al traslado a UCI.	Unidad de tratamiento hospitalario en la que estaba el paciente previo al traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), según lo anotando en el expediente.	Cualitativa politómica	Nominal	Servicio previo al ingreso a UCI: • Emergencia • Medicina Interna • Cirugía • Maternidad • Neurocirugía • SOP
	Diagnóstico principal de ingreso a UCI	Es el trastorno o enfermedad principal.	Diagnóstico que presentó el paciente, el cual motivó el ingreso a UCI, según el expediente clínico.	Cualitativa politómica	Nominal	Diagnóstico de ingreso a UCI • Causa médica • Trauma • Causa quirúrgica • Otros
	Antecedentes médicos patológicos del paciente	Enfermedades diagnosticadas con anterioridad de un paciente.	Enfermedad diagnosticada con anterioridad en el paciente y que forma parte de su historial clínico patológico, según el expediente.	Cualitativa politómica	Nominal	Antecedentes médicos patológicos del paciente • Diabetes Mellitus • Cáncer • Insuficiencia renal • Otros • Ninguno

Características epidemiológicas	Condición de egreso del paciente	Estado en el que el paciente abandonó la Unidad.	Estado del paciente al momento del egreso de la unidad, que para fines de este estudio se dividió en vivo o muerto, según lo anotado en el expediente.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Condición de egreso del paciente: • Vivo • Muerto
	Servicio en el que se colocó el catéter	Unidad de tratamiento del hospital en el que se colocó el catéter.	Unidad de tratamiento hospitalario en que se colocó el catéter, según lo anotado en el expediente clínico.	Cualitativa politómica	Nominal	Servicio en el que se colocó el catéter: • UCI • Observación • Emergencia • Otro
Factores de riesgo	Tiempo de tenencia catéter venoso central en días	Cantidad de días que permaneció el paciente con el dispositivo puesto	Cantidad de días con el catéter venoso central, desde la colocación hasta retiro del mismo, según lo anotado en el expediente; de utilidad para el cálculo de la tasa de bacteriemia asociada a CVC por 1,000 días catéter.	Cuantitativa	Razón	Tiempo de tenencia del catéter en días

Factores de riesgo	Lugar anatómico de colocación del catéter	Sitio anatómico del paciente donde se colocó el catéter venoso central.	Sitio anatómico donde se colocó el CVC, que puede ser femoral, yugular o subclavio, según lo anotado en el expediente.	Cualitativa politómica	Nominal	Lugar anatómico de colocación del catéter: • Femoral • Yugular • Subclavio
	Tipo de catéter según la cantidad de lúmenes	Clasificación del catéter según el número de accesos.	Cantidad de lúmenes tenía el catéter, según lo anotado en el expediente clínico.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Tipo de catéter según la cantidad de lúmenes • Mono lumen • Multi lumen
	Uso de antibióticos	Presencia o ausencia de medicamento antimicrobiano.	Administración de antimicrobianos al paciente previo o posterior a la colocación del dispositivo, según el expediente.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Previo a la colocación: • Si No Posterior a la colocación: • Si No
	Experiencia del médico que colocó el catéter	Habilidad según el grado académico de la persona que realiza la colocación del dispositivo.	Habilidad de la persona que colocó el CVC, en base al grado de entrenamiento, según lo anotado en el expediente.	Cualitativa Politómica	Nominal	Médico que colocó el catéter: • Residente I • Residente II • Residente III • Residente IV • Especialista

Factores de riesgo	Especialidad del médico a cargo del paciente dentro de UCI	Especialidad del médico a cargo del cuidado del paciente en el área de UCI.	Médicos especialistas a cargo del paciente dentro de UCI, según el expediente, ya que es de interés por ser un intensivo de tipo mixto.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Especialidad a cargo: • Medicina Interna • Cirugía
	Tipo de procedimiento	Situación en la cual de colocó el catéter venoso central.	Situación en la que se colocó el CVC, según lo anotado en el expediente.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Tipo de procedimiento: • Electivo • Emergencia
Etiología bacteriana	Cultivo de catéter y hemocultivo positivo	Crecimiento de un patógeno en el cultivo de la punta de catéter y sangre, luego del retiro del mismo.	Bacterias aisladas en sangre o punta de catéter con más de 15 ufc de bacterias según método semicuantitativo de Maki, al rodar la punta de por la superficie de una placa de agar chocolate, según reporte de microbiología.	Cualitativa politómica	Nominal	Etiología bacteriana • Acinetobacter • Burkholdenia • E. cloacae • E. coli • Klebsiella pneumoniae • Morganiella Morganni • Proteus mirabilis • P. stuarti • Pseudomona aeruginosa • Serratia marcescens • S. aureus • S. epidermidis • S. hominis

Tasas	Tasa de bacteriemia asociada a catéter venoso central por 1,000 días-catéter	Relación entre el número de casos de bacteriemia por CVC y los días que tuvieron el catéter.	Producto del número de casos de BACVC, dividido los días de catéter, por mil, según lo obtenido en los expedientes clínicos.	Cuantitativa	De razón	(Número total de casos de BACVC/ Número de días que portaron el catéter) x 1,000
	Tasa anual de incidencia de BACVC	Relación entre el número total de bacteriemias en un año y las estancias en UCI.	Producto del número total de bacteriemias en un año, divida las estancias, por mil, según los expedientes.	Cuantitativa	De razón	(Número total de bacteriemias detectadas en 1 año/ Estancias) x 1,000
	Prevalencia de uso de CVC en UCI	Proporción de pacientes que cursaron con CVC en UCI.	Producto del número de pacientes con CVC, dividido el total de pacientes ingresados al servicio, por 100, según los expedientes clínicos.	Cuantitativa	De razón	(Número de pacientes con CVC/ Número de pacientes ingresados) x 100

4.6 Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnicas

Revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes e informes microbiológicos.

4.6.2 Procesos

- Se presentó el tema de investigación a la jefa de Infectología, requiriendo su autorización y asesoría para la elaboración del trabajo, así como al jefe de Intensivo de Adultos, mediante el formulario HR-1 del Departamento de docencia e investigación del Hospital Roosevelt.
- Se presentó el tema y se solicitó la autorización y colaboración para la obtención de informes microbiológicos a la jefa de Microbiología.
- Se presentó el protocolo de investigación, y se tramitó la autorización para la elaboración del trabajo de campo, al Departamento de docencia e investigación del Hospital Roosevelt.
- Se obtuvieron los números de registro de los 1,197 expedientes de los pacientes que ingresaron a UCI y Observación de Adultos del 1 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2012 de los libros de ingreso y egreso de pacientes de cada servicio.
- Se tramitó permiso para revisar los expedientes, al Director de Servicios Técnicos y Apoyo y se solicitaron los mismos al Departamento de Registro y Estadística del Hospital Roosevelt.
- Se revisaron los informes microbiológicos de los cultivos de catéter y hemocultivos de los pacientes en estudio, obteniendo 127 positivos para hemocultivo y cultivo de catéter simultáneamente para el mismo microorganismo.
- Se solicitaron esos 127 expedientes al Archivo del Hospital Roosevelt, sin embargo debido a una actualización del mismo, y que otros no contaban con los requisitos de inclusión, únicamente 87 expedientes entraron al estudio.
- Se introdujo la información recolectada en las boletas a Epi-Info versión 3.4.3, de donde se procedió a tabular y ordenar los datos.
- Se analizó la información y se calculó la tasa de bacteriemia asociada a CVC por 1,000 días catéter y elaboración de conclusiones con los datos obtenidos del trabajo.

4.6.3 Instrumento

Se elaboró una boleta de recolección de datos que consiste en tres páginas tamaño carta impresas de ambos lados de la hoja. Al inicio, en la parte superior cuenta con el emblema de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el de la Facultad de Ciencias Médicas, con el título de la investigación e instrucciones para la recolección de datos. Fue impresa con tinta negra, de 15 incisos dividida en secciones: I. Identificación del expediente, II. Características epidemiológicas, III. Factores de riesgo, y por último, IV. Anotaciones, en donde se escribieron aspectos relevantes que permitieron ampliar la información, o rechazar el uso de un expediente en la investigación.

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento

- Se clasificaron las boletas de recolección de datos por servicio.
- Se utilizó el programa Epi-Info versión 3.4.3 para la tabulación de los datos obtenidos, ingresándolos a una plantilla previamente elaborada, con los datos evaluados en el instrumento.

4.7.2 Análisis de datos

Con la ayuda del programa Epi-Info versión 3.4.3 se analizó cada una de las variables a estudio, para la posterior elaboración de cuadros y gráficas en Microsoft Excel 2010, lo cual permitió de una manera visual identificar tanto las características epidemiológicas, como los factores de riesgo presentes en los pacientes con bacteriemia secundaria a catéter venoso central. Luego se compararon los resultados con los datos y estadísticas de otros países. Además se calcularon las tasas de incidencia y prevalencia de la bacteriemia asociada con el uso de los catéteres venosos (BAC); en base a éstas fórmulas:

Tasa de bacteriemia asociada a catéter venoso central por 1,000 días-catéter:

$$\frac{\text{Número total de casos de BACVC}}{\text{Número de días que portaron el catéter}} \times 1,000$$

Tasa anual de incidencia de BACVC:

$$\frac{\text{Número total de bacteriemias detectadas en 1 año}}{\text{Estancias}} \times 1,000$$

Prevalencia de uso de CVC:

$$\frac{\text{Número de pacientes con CVC}}{\text{Número de pacientes ingresados}} \times 100$$

4.8 Límites

4.8.1 Obstáculos (riesgos y dificultades)

- Expedientes que no se encontraron en el archivo debido a una actualización de registros.
- No se realizó cultivos de catéter y hemocultivos a todos los pacientes.
- Omisión de datos de interés en las papeletas de los pacientes.
- Expedientes incompletos en el archivo.

4.8.2 Alcances

- Se identificaron las características epidemiológicas y factores de riesgo presentes en los pacientes con bacteriemia asociada a catéter venoso central.
- Se conocieron las tasas de bacteriemia asociada a catéter venoso central.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

Ya que se trabajó con expedientes clínicos de pacientes y no hubo intervención ni contacto directo con las personas, no representó un riesgo para los mismos, definiendo al trabajo dentro de la categoría I (sin riesgo). Con los resultados se buscó la beneficencia de los pacientes que en el futuro requieran del uso de un catéter venoso central para evitar posibles infecciones secundarias al mismo, buscando evidenciar los factores de riesgo que presentaron estos pacientes, y así se puedan tomar medidas de prevención, con el fin de disminuir la morbi-mortalidad de los pacientes en general.

5. RESULTADOS

De los 1,197 pacientes ingresados a las Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012, 127 contaron con hemocultivo y cultivo de catéter positivos simultáneamente para la misma bacteria, y de éstos únicamente 87 expedientes reúnen las características y requisitos para formar parte de este estudio. Por lo que a continuación se presentan en cuadros y gráficas los resultados de esta investigación, en el siguiente orden:

- Características epidemiológicas
- Factores de riesgo
- Etiología
- Tasas

5.1 Características epidemiológicas

Cuadro 1

Distribución de los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012, según las características epidemiológicas.

Total de pacientes con CVC		87	100 %
Características epidemiológicas		<i>f</i>	%
Sexo	Femenino	30	34.48
	Masculino	57	65.52
Edad	12-19 años	13	14.94
	20-29 años	19	21.84
	30-39 años	15	17.24
	40-49 años	16	18.39
	50-59 años	11	12.64
	60-69 años	6	6.90
	>70 años	7	8.05
Tipo de bacteria	Gram +	22	25.28
	Gram -	65	74.72
Servicio intrahospitalario previo al ingreso a UCI	Emergencia	48	55
	Servicio Medicina Interna	5	6
	Servicio Cirugía	5	6
	Servicio Maternidad	1	2
	Neurocirugía	2	3
	SOP	24	28
Diagnóstico principal de ingreso a UCI	Causa médica	36	41.38
	Trauma	5	5.75
	Causa quirúrgica	45	51.72
	Otros	1	1.15
Antecedentes médicos patológicos del paciente	Diabetes Mellitus	7	8.05
	Cáncer	0	0
	Insuficiencia Renal	0	0
	Otros	23	26.44
	Ninguno	57	65.51
Condición de egreso del paciente	Vivo	73	83.91
	Muerto	14	16.09
Servicio en el que se colocó el catéter	UCI	15	17.24
	Observación	1	1.15
	Emergencia	37	42.53
	Otro	34	39.08

5.2 Factores de riesgo

Cuadro 2

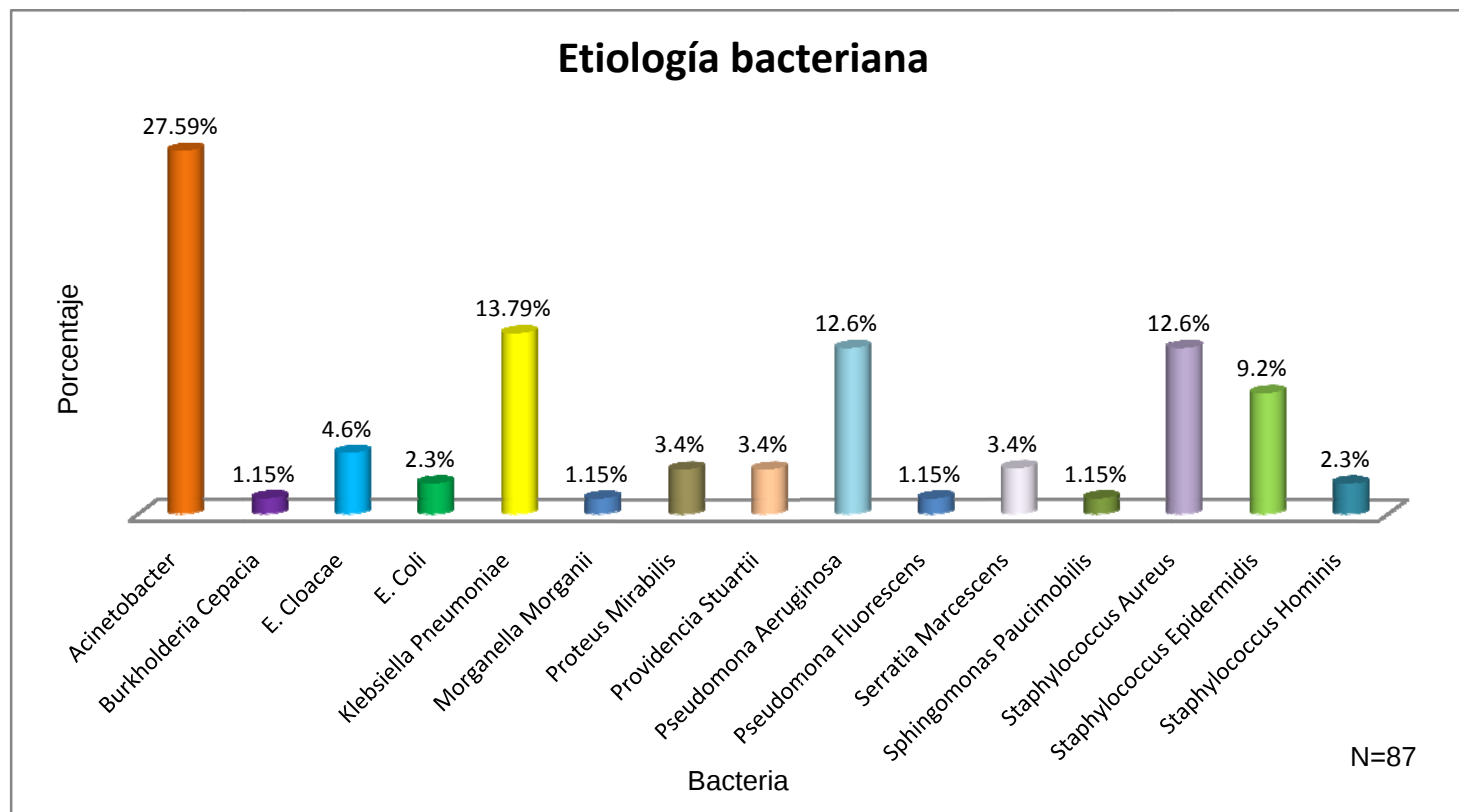
Distribución de los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012, según factores de riesgo.

Total de pacientes con CVC		87	100%
Factores de riesgo		<i>f</i>	%
Tiempo de tenencia de catéter venoso central en días	2	2	2.30
	3	1	1.15
	4	5	5.75
	5	4	4.60
	6	4	4.60
	7	8	9.20
	8	6	6.90
	9	1	1.15
	10	9	10.34
	11	7	8.05
	12	2	2.30
	13	2	2.30
	14	7	8.05
	15	4	4.60
	16	3	3.44
	17	2	2.30
	18	1	1.15
	19	3	3.44
	21	1	1.15
	22	3	3.44
	23	3	3.44
	24	1	1.15
	25	1	1.15
	26	4	4.60
	28	1	1.15
	30	1	1.15
	33	1	1.15
Lugar anatómico de colocación de catéter	Femoral	0	0
	Yugular	13	14.94
	Subclavio	74	85.06
Tipo de catéter según cantidad de lúmenes	Mono – Lumen	0	0
	Multi – Lumen	87	100
Uso de antibióticos	Previo a CVC	28	32
	Posterior a CVC	87	100
Experiencia del médico que colocó el catéter	Residente I	21	24.14
	Residente II	41	47.13
	Residente III	10	11.49
	Residente IV	14	16.09
	Especialista	1	1.15
Especialidad del médico a cargo del paciente dentro de ICU	Cirugía	51	58.62
	Medicina Interna	36	41.38
Tipo de procedimiento	Electivo	41	47.13
	Emergencia	46	52.87

5.3 Etiología

Gráfica 1

Distribución de los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012, según la etiología bacteriana.



Fuente: Tabla 1 anexo 2.

5.4 Tasas

- Tasa de bacteriemia asociada a CVC por 1,000 días catéter

$$\frac{\text{Número total de casos de BACVC}}{\text{Número de días que portaron el catéter}} \times 1,000 = \frac{87}{1,116} \times 1,000 = 77.95$$

77.95 BACVC por 1,000 días catéter.

- Tasa anual de incidencia de BACVC año 2011:

$$\frac{\text{Número total de bacteriemias detectadas en 1 año}}{\text{Estancias}} \times 1,000 = \frac{47}{646} \times 1,000 = 71.65$$

71.65 casos de BACVC por año, para el año 2011.

- Tasa anual de incidencia de BACVC año 2012:

$$\frac{\text{Número total de bacteriemias detectadas en 1 año}}{\text{Estancias}} \times 1,000 = \frac{40}{551} \times 1,000 = 72.60$$

72.60 casos de BACVC por año, para el año 2012.

- Prevalencia de uso de CVC en UCI:

$$\frac{\text{Número de pacientes con CVC}}{\text{Número de pacientes ingresados}} \times 100 = \frac{206}{1,197} \times 100 = 17.21$$

El 17.21% de los pacientes de UCI usaron CVC.

Fuente: Boleta de recolección de datos.

6. DISCUSIÓN

De los 1,197 pacientes ingresados a las Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos del Hospital Roosevelt del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2012, 127 contaron con hemocultivo y cultivo de catéter positivo simultáneamente, es decir con diagnóstico de bacteriemia secundaria al uso de CVC, y de éstos únicamente 87 expedientes reúnen las características y requisitos para formar parte de este estudio. Por lo que a continuación se discuten los resultados de esta investigación.

6.1 Características epidemiológicas

6.1.1 Tipo de bacteria

En el cuadro 1 se puede observar que el grupo de gérmenes causales más importante en la bacteriemia asociada a catéter venoso central es gram negativo, con el 74.72%, lo que difiere con lo reportado en el estudio español ENVIN 2011.(23) Sin embargo coincide con lo descrito en Colombia por la GRUVECO, así como en un estudio realizado en México, en donde las bacterias gram negativas predominan, además del estudio realizado en el Hospital Roosevelt de los casos en los que se documentó bacteriemia secundaria al uso de CVC, el 50% era gram positiva y el otro 50%, gram negativa. (4,9,10) Esto puede deberse a las resistencias microbianas que se han desarrollado en Latinoamérica, debido al uso indiscriminado de antibióticos.

6.1.2 Edad

El mayor porcentaje de pacientes que presentó bacteriemia secundaria al uso de CVC está comprendida en el rango de 20 a 29 años con el 21.84% (cuadro 1), esto difiere de los datos reportados en el estudio español ENVIN 2011, en donde los pacientes de 40 a 59 años fue el rango que más presentó esta complicación, y de un estudio realizado en el Hospital Roosevelt, en donde el promedio de edad de los pacientes ingresados en UCI que presentó infección asociada al uso de catéter venoso central, fue de 44 años. (10,23) La diferencia en los rangos de edad entre los pacientes españoles y los de este estudio puede estar relacionado a que la mayor parte de la población de Guatemala es joven, a diferencia de la población española que posee una pirámide poblacional invertida; además de cómo se verá mas adelante, que a diferencia de este estudio, los diagnósticos de ingreso a la unidad de cuidados intensivos en los españoles presentan más enfermedades crónico-degenerativas.

6.1.3 Sexo

De los pacientes con bacteriemia asociada a CVC, objetos de este estudio, el 65.52% pertenece al sexo masculino, como lo muestra el cuadro 1, lo que coincide con lo reportado en la literatura, que según el estudio español ENVIN 2011 se podría deber a que es mayor el porcentaje de pacientes masculinos que ingresan a UCI, que el femenino. (23) Además confirma a nivel nacional lo reportado en un estudio realizado en el Hospital Roosevelt a pacientes con catéter venoso central en UCI, el 71% pertenece al sexo masculino, correspondiendo el 39% restante al sexo femenino. (10) A pesar de que en los estudios europeos y latinoamericanos los pacientes que más presentan esta complicación son masculinos, no se ha esclarecido la causa, aunque podría estar influenciado por factores genéticos.

6.1.4 Servicio intrahospitalario previo al ingreso a UCI

Debido a que en cada servicio hospitalario hay diferentes condiciones que pueden alterar e influir en las complicaciones de los pacientes, en este caso, predisponer a infección del catéter, y consecuente bacteriemia, fue de interés conocer el servicio hospitalario en el que se encontraba el paciente, previo a su traslado a UCI, que en este caso, un poco más de la mitad provenía de la Emergencia, seguido de Sala de operaciones, y luego los demás servicios de encamamiento (cuadro 1). Esto podría deberse a que por ser pacientes de la emergencia, no cuentan con la asepsia y antisepsia adecuada, por ser procedimientos de urgencia. (24)

6.1.5 Diagnóstico principal de ingreso a UCI

Según el cuadro 1, la principal causa de ingreso a UCI fue de origen quirúrgico con el 51.72%, seguido por el 41.38% por causa médica, lo cual contradice lo descrito en España y a un estudio previo a nivel nacional; ya que según el estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias del 2011, la principal causa de ingreso a UCI de los pacientes que presentaron BACVC fue de origen médico, seguida por los pacientes quirúrgicos, y luego las causas traumatológicas (23); además el estudio realizado en el Hospital Roosevelt en 1991, donde el 74% ingresó por causa médica, seguido por el 12% debido a politraumatismo y el 10% a abdomen agudo.(10) Podría estar influenciado porque en Guatemala se realizan más procedimientos

quirúrgicos secundarios a heridas de arma de fuego y blanca, así como, que España cuenta con más enfermedades crónicas.

6.1.6 Antecedentes médicos patológicos del paciente

De los pacientes en estudio el 26.44% tenía antecedentes médicos distintos a los descritos en la literatura, el 8.05% de Diabetes Mellitus y el 65.51% no presentó ningún antecedente (cuadro 1), que según la literatura podrían influir como factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones, como lo demuestra un estudio que se realizó en el Hospital Roosevelt, donde se encontró un incremento del 40% en las infecciones de catéter en pacientes con diagnóstico de cirrosis, en comparación de los que no tenían. Así mismo en los pacientes con Diabetes Mellitus aumentó un 16.6%; y en los pacientes con insuficiencia renal crónica y cáncer un 50%. (4, 10) Los antecedentes patológicos podrían influir en las complicaciones de los pacientes al alterar su sistema de respuesta inmune, sin embargo, como se describe anteriormente, los pacientes que presentaron esta complicación en el estudio, son en su mayoría pacientes posquirúrgicos, lo que podría influir en este caso.

6.1.7 Condición de egreso del paciente

El cuadro 1 muestra que el 83.91% de pacientes que presentó BACVC al momento del egreso de la unidad se encontraba vivo, sin embargo esto no significa que sea ésta la causa directa de la muerte del paciente. Esto es mayor a lo reportado por el estudio español ENVIN-UCI, donde dice que el 7.69% de los pacientes con bacteriemia fallece; así como lo que reportó el estudio del Hospital Roosevelt en 1991, donde el 12.5% que falleció tenía cultivo de catéter y hemocultivo positivos. Sin embargo, es menor al 25% de mortalidad estimada para los pacientes con bacteriemia a nivel latinoamericano, según el CLICSS. (10,23,24) A pesar que para lo esperado a nivel latinoamericano, la mortalidad presentada en este estudio es más baja, es mayor a la presentada en estudios previos, lo cual podría deberse a resistencia antimicrobiana y aumento en la incidencia de casos de esta complicación.

6.1.8 Servicio en el que se colocó el catéter

De los pacientes que presentaron bacteriemia secundaria al uso de CVC, según el cuadro 1, al 42.53% se le colocó el catéter en la Emergencia, seguida del 39.08% que se colocó en otros servicios de encamamiento, el 17.24% en UCI y únicamente el 1.15% en Observación. Estos datos son de interés para el estudio, ya que permiten conocer que el mayor porcentaje de complicaciones fueron de los catéteres colocados en la Emergencia. Esto podría deberse a que los procedimientos de urgencia realizados en la emergencia no presenten las medidas de asepsia adecuadas, además de ser el lugar hospitalario donde más se colocan catéteres. (24)

6.2 Factores de riesgo

6.2.1 Tiempo de tenencia del catéter venoso central en días

Según el cuadro 2, el mayor porcentaje de bacteriemia se diagnosticó a los 10 días de tenencia del catéter, con el 10.34%, seguido del 9.20% a los 7 días, y el 8.05% a los 11 y 14 días. Esto coincide con la literatura española, que considera a los catéteres de más de 7 días como un factor de riesgo. Además coincide con la literatura mexicana que considera al período entre el séptimo y décimo día como de riesgo, pero difiere del estudio anterior realizado en el Hospital Roosevelt donde el mayor riesgo de infección de los catéteres se dio a partir del cuarto día de tenencia del mismo. (2,10,18) Debido a que tanto en los estudios europeos como latinoamericanos, se presenta ésta complicación alrededor de los 7 a los 10 días en la mayoría de casos, se podría ver influenciado por los tiempos de incubación de los patógenos causales.

6.2.2 Lugar anatómico de colocación del catéter

Según el cuadro 2, el 85.06% que presentó BACVC el sitio de inserción del catéter fue subclavio, y el 14.94% restante fue yugular. Esto difiere totalmente con lo descrito en la literatura española, como colombiana, que dice que los catéteres que más se infectan son los femorales, seguidos de los yugulares y por último, los subclavios; además un estudio realizado en México durante 5 años, describe con mayor riesgo de infección al catéter femoral, seguido por el subclavio y por último el yugular. Los resultados del estudio actual, también difieren del estudio realizado en este mismo hospital en 1991, en el cual el 57% de los catéteres infectados fue por punción

yugular y el 27% por punción subclavia. Esto se puede deber a que la mayoría de catéteres que se colocan en este nosocomio son subclavios. (2,4,10,18)

6.2.3 Tipo de catéter según la cantidad de lúmenes

En el cuadro 2 se evidencia que el 100% de los catéteres que causó bacteriemia fue multi-lumen, lo que apoya lo descrito por Pemberton en 1986, Yeung en 1988, así como Hilton en 1988 y Clark-Christoff en 1992, que los catéteres de triple lumen se asocian a un mayor riesgo de infección y esta variable se considera independiente del estado de gravedad del paciente. Aunque se podría ver influenciado porque la mayoría de catéteres que se colocan son multi-lumen, y porque al tener más vías de acceso, están más expuestos a contaminación. (16)

6.2.4 Uso de antibióticos

Como se muestra en el cuadro 2, el 32% de los pacientes que presentó BACVC recibió antibióticos previos a la colocación del CVC, pero el 100% lo hizo en algún momento posterior a la colocación del mismo, esto coincide con lo reportado en el estudio español ENVIN describe que el 32.92% de los pacientes con BACVC había recibido antibioterapia previa, así como el 92.92% recibió antibióticos en algún momento con el catéter. Aunque no se puede concluir lo mismo que el estudio realizado en 1991 en el Hospital Roosevelt, en el que de los pacientes estudiados el 76% recibió antimicrobianos previamente a la colocación del catéter, y el 47.4% se infectó, por lo que concluía que no existía diferencia estadísticamente significativa en cuanto al uso de antibióticos antes de la colocación del CVC. (10,23)

6.2.5 Experiencia del médico que colocó el catéter

Según el cuadro 2, de las bacteriemias secundarias al catéter venoso central, el 47.13% fue colocado por residentes de segundo año, seguido por el 24.14% colocado por residentes de primer año, y en último lugar por especialistas. Estos datos confirman lo descrito por Farkas, que los CVC insertados por personal poco adiestrado se asocian con una mayor incidencia de complicaciones infecciosas que aquellos insertados por personal con experiencia, debido al mayor número de intentos para puncionar y la mayor duración del procedimiento. En un estudio realizado en

el Hospital Roosevelt se describe que el 66% de los catéteres colocados por residentes de primer año se infectaron; y sólo el 37.2% de los de segundo año. (10,16,18) Los resultados podrían estar influenciados porque los residentes de primer año colocan menos catéteres que los de segundo año; sin embargo en conjunto, ambos grupos son los menos experimentados, que al compararlos con los médicos de más experiencia, presentan mayor cantidad de complicaciones.

6.2.6 Especialidad del médico a cargo del paciente dentro de UCI

El cuadro 2 muestra que el 58.62% que presentó BACVC estaba a cargo de Cirugía en UCI, esto contradice lo que reportó el estudio español ENVIN 2011, en donde los pacientes con esta complicación estaba en su mayoría a cargo de Medicina Interna. (23) Pero, en el estudio actual un poco más de la mitad de pacientes que ingresó a UCI están a cargo de Cirugía, lo que podría influenciar este resultado.

6.2.7 Tipo de procedimiento

El cuadro 2 demuestra que el 52.87% de catéteres fue colocado de emergencia, siendo únicamente el 47.13% como procedimiento electivo, esto es de interés para el estudio, ya que como se pretende crear la base para la creación de un protocolo de prevención de infecciones de catéteres, se debe tomar en cuenta las consideraciones para este caso.

6.3 Etiología bacteriana

Las principales bacterias aisladas causales de la bacteriemia secundaria al catéter venoso central según lo muestra la gráfica 1, fueron *Acinetobacter* con el 27.59% de los casos, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con el 13.79%. Luego *Pseudomona Aeruginosa* y *Staphylococcus Aureus*, cada uno con el 12.6%. En ninguna literatura el *Acinetobacter* es el principal agente causal, ya que según el ENVIN 2011 en España los principales son *Pseudomona aeruginosa* (13.42%), *Escherichia coli* (9.9%), *Enterococcus faecium* (9.58%) y *Klebsiella pneuminae* (9.27%). En Colombia según un estudio realizado por GRUVECO, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Klebsiella pneumoniae* (16.57%), *Pseudomona aeruginosa* (14.92%) y *Escherichia coli* (8.84%). En México, los organismos causales descritos según un estudio de cinco años son *Pseudomonas aeruginosa* (13%) *Staphylococcus coagulasa negativo* (12%) y *Escherichia coli* (10%). Incluso los resultados actuales difieren de los obtenidos

en el estudio realizado en el Hospital Roosevelt en 1991, donde los gérmenes aislados del catéter y hemocultivo simultáneo fueron *Staphylococcus aureus* (30%), *Escherichia coli*, *Acinetobacter* y *Staphylococcus epidermidis* (todos con un 20% cada uno). (4,9,10,19,23) Esto podría deberse a que actualmente en el Hospital Roosevelt, el *Acinetobacter* es un patógeno común en los nosocomios, que presenta resistencia antimicrobiana, y su difícil erradicación hace difícil erradicación hace que sea el principal responsable de esta infección nosocomial.

6.4 Tasas

La tasa de bacteriemia asociada a CVC para el Hospital Roosevelt, del 1 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2012, es de 77.95 por 1,000 días catéter, la cual es por mucho más elevada que en cualquier otro país, ya que en España la incidencia de BRC ha disminuido en los últimos años a unos 5.6 episodios/1,000 días de catéter, aunque según el CLICSS la incidencia de BACVC es de 7 episodios para Latinoamérica mientras que para Europa y Estados Unidos entre 2 a 3 episodios, estimados sobre 1,000 días de utilización de los catéteres. (24,25,27) Según el National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) la tasa de infecciones sistémicas relacionadas con catéteres centrales es de 0.6 – 3.1 por 1,000 días/catéter. Sin embargo, un estudio en Colombia realizado por GRUVECO la tasa es de 1,77 BAC por 1,000 días/catéter en ese país. México reporta una tasa de incidencia de BAC de 3.29 x 1,000 días de catéter. (2,4) Esto podría deberse a que en otros países ya se cuenta con sistemas de monitorización de esta complicación, y se han implementado protocolos para la prevención de la misma, a diferencia de Guatemala.

La tasa anual de incidencia de BACVC para el año 2011 es de 71.65 casos; y de 72.60 casos para el año 2012. La prevalencia de uso de CVC dentro de UCI es de 17.21%, sin embargo un estudio a nivel nacional fue realizado en el Hospital Roosevelt en 1991, y éste reportó que la prevalencia de infección para CVC fue del 47%, pero no presenta datos sobre las tasas, que según la CDC y la JCAHO se deben expresar en episodios de BRC/1,000 días de catéter, ya que son un reflejo de la calidad de cuidados dentro de UCI. (10)

7. CONCLUSIONES

- 7.1** En las características epidemiológicas tres de cada cuatro pacientes que presentaron bacteriemia secundaria al uso de CVC, fue por bacteria gram negativa, uno de cada cinco estaban en el rango de 20 a 29 años, más de la mitad pertenecían al sexo masculino, provenientes de la emergencia, ingresaron por causa quirúrgica, no presentaban antecedentes médico-patológicos, egresaron vivos y los catéteres se colocaron en la emergencia.
- 7.2** De los factores de riesgo de los pacientes, los que permanecieron 10 días con catéter fueron los más afectados, el lugar de colocación en más de tres cuartos de los casos fue subclavio, los catéteres eran multi-lumen, tres de cada cuatro pacientes no utilizaron antibiótico previo a la colocación del catéter, pero sí utilizó antibiótico post colocación de catéter. Los catéteres fueron colocados por Residente II, los pacientes estaban a cargo de la especialidad de cirugía dentro de UCI y fueron colocaron de emergencia.
- 7.3** Las principales bacterias aisladas fueron *Acinetobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.
- 7.4** La tasa de bacteriemia asociada a CVC fue 77.95 por 1,000 días catéter; la tasa anual de incidencia para el año 2011 y para el año 2012 fue similar. La prevalencia de uso de CVC fue de 17.21%.

8. RECOMENDACIONES

8.1 Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala:

8.1.1 Implementar protocolos a nivel nacional para prevenir las infecciones nosocomiales, en especial la bacteriemia asociada a catéter venoso central.

8.1.2 Proveer a los servicios de salud con materiales y capacitaciones necesarias para prevenir las infecciones y complicaciones intrahospitalarias.

8.2 Al Hospital Roosevelt:

8.2.1 Estandarizar los pasos a seguir en la colocación de catéteres venosos centrales, y medidas de seguridad que se deben de tomar para la prevención

8.2.2 Mejorar los sistemas de vigilancia intrahospitalaria, que permitan conocer las deficiencias actuales, y poder crear medidas puntuales de prevención, para mejorar el pronóstico y sobrevida de los pacientes, priorizando las áreas de Emergencia, que es la que más complicaciones reporta.

8.3 A los médicos y estudiantes de medicina en general:

Velar por el cumplimiento de las normas de bioseguridad y protocolos hospitalarios para la prevención de infecciones; así como prestar especial atención a los signos tempranos de complicaciones de los pacientes, tomando en cuenta los catéteres venosos centrales como fuentes de contaminación.

8.4 A la población en general:

Acudir a los centros asistenciales oportunamente, dando el adecuado uso a los mismos y acatar las normas hospitalarias, para prevenir complicaciones.

9. APORTES

Se presentó un informe al Hospital Roosevelt sobre características epidemiológicas y factores de riesgo presentes en los pacientes con bacteriemia secundaria al uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos, proporcionando una base de datos que permita reconocer la población es riesgo, y tomar acciones para prevenir ésta complicación, para la creación de un protocolo que contribuya a mejorar el pronóstico y sobrevida de los pacientes, como disminución de costos y días de estancia en UCI.

Los datos obtenidos brindan información sobre la tasa actual de bacteriemia asociada a catéter venoso central por 1,000 días-catéter, la tasa anual de incidencia de BACVC y la prevalencia de uso de CVC, creando un parámetro de comparación en un futuro permita evaluar los avances, en base a las medidas de acción. Además crea una base de datos, que permite que el Hospital forme parte de estudios a nivel latinoamericano para la prevención de esta complicación.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yébenes J, Capdevila J. Infección relacionada con catéteres intravasculares. MedClin. (Barcelona) [en línea] 2002 [accesado 4 Nov 2012]; 119(13): 500-5007. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/apua-cuba/infeccion_por_ctateres_intravasculares.pdf
2. Ferrer A, Macías G, Meza J. Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores. Med Int Mex [en línea] 2008 [accesado 4 Nov 2012]; 24(2): 112-119. Disponible en: [http://www.nietoeditores.com.mx/download/med%20interna/marzo-abril%202008/MedintMex2008-24\(2\)-112-19.pdf](http://www.nietoeditores.com.mx/download/med%20interna/marzo-abril%202008/MedintMex2008-24(2)-112-19.pdf)
3. Pastor I, Cebrian M, Muños A, Martínez L, Lopez I, Piqueras A, et al. Protocolo de prevención de infección relacionada con catéter venoso central (inserción central y periférica) catéter arterial y catéter de swanz-ganz. [en línea] España: Complejo Universitario de Albacete; 2010 [accesado 4 Nov 2012]. Disponible en: <http://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/4ab2244ec2dc03b22ceb17f6788a09fb.pdf>
4. Granados M, Londoño H, Vargas M, Arango J, Benitez F, Barciela E, et al. Epidemiología de la bacteriemia asociada a catéteres endovasculares en 35 unidades de cuidados intensivos de Colombia (2007-2008): Informe Gruveco. Acta Colombiana en Cuidados Intensivos [en línea] 2009 [accesado 8 Ene 2013]; 9(1): 36-42. Disponible en: http://gruveco.com.co/attachments/article/117/08_cap_04.pdf
5. Richards M, Edwards J, Culver D, Gaynes R. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. Infect Control HospEpidemiol [en línea] 2000 [accesado 12 Nov 2012]; 21(8): 510-515. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/10.1086/501795>
6. Jarvis W. Selected aspects socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. Infect Control HospEpidemiol [en línea] 1996 [accesado 12 Nov 2012]; 17(8): 552-557. Disponible en: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/30141291?uid=3738144&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101938037117>
7. Blot S, Depuydt P, Annemans L, Benoit D, Hoste E, De WaeleJJ, et al. Clinical and economic outcomes in critically ill patients with nosocomial catheter related bloodstream infections. Clin Infect Dis [en línea] 2005 [accesado 17 Nov 2012]; 41(11): 1591-1598. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org/content/41/11/1591.full>
8. Pearson ML. Guidelines for prevention of intravascular-device-related infections. Infect ContrHosp Epidemiology [en línea] 1996 [accesado 10 Nov 2012]; 17(7): 438-473. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8839803>
9. Ayala-Gaytán J, Alemán-Bocanegra M. Bacteriemia asociada con catéter venoso central. Revisión de cinco años de vigilancia en pacientes hospitalizados. RevMedInstMex Seguro Soc [en línea] 2010 [accesado 14 Dic 2012]; 48(2): 145-150. Disponible en:

http://revistamedica.imss.gob.mx/index.php?option=com_multicategories&view=article&id=805:bacteriemia-asociada-con-cateter-venoso-central-revision-de-cinco-anos-de-vigilancia-en-pacientes-hospitalizados&catid=119:aportaciones-originales&Itemid=602

10. Alvarez Sánchez SC. Infección asociada al uso de catéter venoso central en el Departamento de Medicina Interna del Hospital Roosevelt. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Medicina; 1992.
11. Ake G, Ayres S, Shoemaker W, Holbrook P. Compendio del tratado de medicina crítica y terapia intensiva. [en línea] Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1998 [accesado 16 Nov 2012] Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/95391488/Terapia-Intensiva-Manual-de-Procedimientos>
12. Escobresca A. Factores de riesgo y pronóstico para bacteriemia asociada con catéter venoso central en pacientes críticos: Estudio multicéntrico nacional. [tesis Doctoral] Sevilla: Universidad de Sevilla, Facultad de Medicina; Departamento de Medicina; 2010.
13. Benitez LM, Varón A, Roa J. Catéteres venosos centrales en medicina interna. Acta Méd Colomb [en línea] 1992 [accesado 7 Ene 2013]; Disponible en: <http://www.aibarra.org/Guias/1-2.htm>
14. García-Alonzo I. Cateterización de vía venosa central. [en línea] España: Facultad de Medicina y Odontología; 2012 [accesado 5 Mar 2013]; Disponible en: <http://www.oc.lm.ehu.es/Fundamentos/fundamentos/TecnicasCM/Via%20venosa%20central.pdf>
15. Rivas, D. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. Med Clin CONDES (Chile) [en línea] 2011 [accesado 8 Dic 2012]; 22(3): 350-360. Disponible en: http://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2011/3%20mayo/350-360-dr-rivas-14.pdf
16. Kehrs J, Castillo LD, Lafourcade M. Complicaciones infecciosas asociadas a catéter venoso central. Rev Chil Cir [en línea] 2002 [accesado 13 Feb 2013]; 54(3): 216-224. Disponible en: http://www.cirujanosdechile.cl/Revista/PDF%20Cirujanos%202002_03/Cir.3_2002%20Complica.Infecciosas.pdf
17. O'Grady N, Alexander M, Dellinger P, Gerberding J, Heard S, Maki D, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. CDC [en línea] 2002 [accesado 4 Nov 2012]; 51(RR10): 1-26. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5110a1.htm>
18. Marcos R, Ayestarán J. Sepsis por catéter. REMIC [en línea] 2004 [accesado 7 Mar 2013]; 14(11). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2004/11/REMIC14i.htm>
19. Mermel L, Farr B, Sherertz R. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis [en línea] 2001 [accesado 9 Mar 2013]; 32: 1249-1272. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11303260>

20. Consorcio Latinoamericano de Innovación, Calidad y Seguridad en Salud. Campaña adiós bacteriemias - eliminando las bacteriemias por catéter venoso central en UCIs Latinoamericanas. Guía de Medición. [en línea] [s.l.] CLICCS; 2012 [accesado 6 Feb 2013]. Disponible en: <http://www.clicss.org/wp-content/uploads/2012/10/Adios-Bacteriemias.-Guia-de-Medicion.pdf>
21. Generalitat de Catalunya. Programa de Vigilancia de les Infeccions Nosocomials als Hospitals de Catalunya. [en línea] Catalunya: Departament de Salut; 2011[accesado 5 Mar 2013]; Disponible en: <http://www20.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/VINCat/Documents/Informes/Informe%202011.pdf>
22. Espiau M, Pujol M, Campins-Martí M, Planes A, Peña Y, Balcells J, et al. Incidencia de bacteriemia asociada a catéter venoso central en una unidad de cuidados intensivos. AnPediatr (Barc) [en línea] 2011 [accesado 4 Nov 2012]; 75(3): 188-193. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pidet_articulo=90026759&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=37&ty=47&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=37v75n03a90026759pdf001.pdf
23. Palomar M. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en servicios de medicina intensiva. [en línea] España: Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas; 2011 [accesado 20 Nov 2012]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202011.pdf>
24. Consorcio Latinoamericano de Innovación, Calidad y Seguridad en Salud. Campaña adiós bacteriemias - eliminando las bacteriemias por catéter venoso central en UCIs Latinoamericanas. Guía de Implementación. [en línea] [s.l.] CLICCS; 2012 [accesado 6 Feb 2013]. Disponible en: <http://www.clicss.org/wp-content/uploads/2012/09/Adios-Bacterimias.-Guia-de-implementacion.pdf>
25. García C, Payá G, Olivares C, Cotera F, Rodríguez T, Sanz R. Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. Rev Chil Infect [en línea] 2003 [accesado 16 Nov 2012]; 20(1): 41-50. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182003000100006&script=sci_arttext
26. Rada G. Variables clásicas en epidemiología. [en línea] Chile: Universidad Católica de Chile: EPI-Centro; 2007 [accesado 9 Nov 2012]. Disponible en : <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/insintrod5.htm#1>
27. Hospital Roosevelt [en línea] Guatemala: Departamento de informática [actualizado 2012; accesado 9 Mar 2013]. Disponible en: <http://www.hospitalroosevelt.gob.gt>

11. ANEXOS

Anexo 1



Caracterización epidemiológica de pacientes con bacteriemia asociadas a catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Observación de Adultos



El siguiente instrumento de recolección de datos es parte de un trabajo de graduación de la Carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. No se revelará la identidad de los pacientes, y los datos solicitados a continuación se tomarán del expediente clínico de dichos pacientes, con la autorización del Jefe del Servicio. Lleno los espacios con lo que a continuación se solicita.

I. Identificación del expediente:

- Número de Registro:
- Fecha de ingreso a la Unidad:
- Fecha de egreso de la Unidad:

II. Características epidemiológicas

1. Tipo de bacteria

o Gram + ☐ Gram - ☐

2. Edad en años:

- o 12-19 ☐
- o 20-29 ☐
- o 30-39 ☐
- o 40-49 ☐
- o 50-59 ☐
- o 60-69 ☐
- o De 70 en adelante ☐

3. Sexo:

- o Femenino ☐
- o Masculino ☐

4. Servicio hospitalario previo al ingreso a UCI:

- o Emergencia ☐
- o Servicio Medicina Interna ☐
- o Servicio de Cirugía ☐
- o Servicio de Maternidad ☐
- o Neurocirugía ☐
- o SOP ☐

5. Diagnóstico de ingreso a UCI:

- ☐ Causa médica ☐
- ☐ Trauma ☐
- ☐ Causa quirúrgica ☐
- ☐ Otros ☐

6. Antecedentes médicos patológicos del paciente:

- ☐ Diabetes Mellitus ☐
- ☐ Cáncer ☐
- ☐ Insuficiencia renal ☐
- ☐ Otros ☐
- ☐ Ninguno ☐

7. Condición de egreso del paciente:

- ☐ Vivo ☐
- ☐ Muerto ☐

8. Servicio en el que se colocó el catéter:

- ☐ UCI ☐
- ☐ Observación ☐
- ☐ Emergencia ☐
- ☐ Otro ☐

III. Factores de riesgo

9. Tiempo de tenencia del catéter en días:

10. Lugar anatómico de colocación del catéter:

- ☐ Femoral ☐
- ☐ Yugular ☐
- ☐ Subclavio ☐

11. Tipo de catéter según la cantidad de lúmenes:

- ☐ Mono lumen ☐
- ☐ Multi lumen ☐

12. Uso de antibióticos:

- ☐ Previo a la colocación del catéter: Si ☐ No ☐
- ☐ Post colocación del catéter: Si ☐ No ☐

13. Experiencia del médico que colocó el catéter:

- ☐ Residente I ☐
- ☐ Residente II ☐
- ☐ Residente III ☐
- ☐ Residente IV ☐
- ☐ Especialista ☐

14. Especialidad del médico a cargo del paciente dentro de UCI:

- ☐ Cirugía ☐
- ☐ Medicina Interna ☐

15. Tipo de Procedimiento

- ☐ Electivo ☐
- ☐ Emergencia ☐

IV. Anotaciones:

Anexo 2

Tabla 1

Etiología bacteriana de BACVC	f	%
Acinetobacter	24	27.59
Burkholderia Cepacia	1	1.15
E. Cloacae	4	4.60
E. Coli	2	2.30
Klebsiella Pneumoniae	12	13.79
Morganella Morganii	1	1.15
Proteus Mirabilis	3	3.45
Providencia Stuartii	3	3.45
Pseudomona Aeruginosa	11	12.64
Pseudomona Fluorescens	1	1.15
Serratia Marcescens	3	3.45
Sphingomonas Paucimobilis	1	1.15
Staphylococcus Aureus	11	12.64
Staphylococcus Epidermidis	8	9.20
Staphylococcus Hominis	2	2.30
TOTAL	87	100.00