

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“INFECCIÓN EN CATÉTER VENOSO CENTRAL Y FACTORES DE RIESGO”**

**Estudio descriptivo longitudinal cuantitativo realizado en pacientes de 15 a 70 años ingresados en el Departamento de Medicina Interna de adultos del Hospital General San Juan de Dios**

**febrero-abril 2016**

**Tesis**

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Claudia Beatriz Vásquez Robles  
Wendy Magaly García Montenegro  
Hilda Noemí Juárez Roca  
Susana Stefania Caseros Reynoso  
Déborah Melissa Morales Ortiz  
Jocelyne Elizabeth Morales García  
Andrea Noemí Pérez García**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, mayo de 2016

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

Las estudiantes:

Claudia Beatriz Vásquez Robles	200730743
Wendy Magaly García Montenegro	200819659
Hilda Noemí Juárez Roca	200910068
Susana Stefanía Caseros Reynoso	200910119
Déborah Melissa Morales Ortiz	200910219
Jocelyne Elizabeth Morales García	200910558
Andrea Noemí Pérez García	201010333

Cumplieron 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:

**"INFECCIÓN EN CATÉTER VENOSO CENTRAL Y FACTORES DE RIESGO"**

Estudio descriptivo longitudinal cuantitativo realizado en pacientes de 15 a 70 años ingresados en el Departamento de Medicina Interna de adultos del Hospital General San Juan de Dios

febrero-abril 2016

Trabajo asesorado por el Dr. Gerardo Tomás del Valle Pellecer y revisado por la Dra. Carmen Villagrán de Tercero quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente;

#### ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, a los veintiséis días de mayo del dos mil dieciséis

  
DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS  
DECANO



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

Claudia Beatriz Vásquez Robles	200730743
Wendy Magaly García Montenegro	200819659
Hilda Noemí Juárez Roca	200910068
Susana Stefanía Caseros Reynoso	200910119
Déborah Melissa Morales Ortiz	200910219
Jocelyne Elizabeth Morales García	200910558
Andrea Noemí Pérez García	201010333

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"INFECCIÓN EN CATÉTER VENOSO CENTRAL Y FACTORES DE RIESGO"**

Estudio descriptivo longitudinal cuantitativo realizado en pacientes de 15 a 70 años ingresados en el Departamento de Medicina Interna de adultos del Hospital General San Juan de Dios

febrero-abril 2016

El cual ha sido revisado por el Dr. César Oswaldo García García y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se les autoriza continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el veintiséis de mayo del dos mil dieciséis.

**César O. García G.**  
Doctor en Salud Pública  
Colegiado 5,930

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Dr. C. César Oswaldo García García  
Coordinador



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

Dr. García:

Le informo que nosotras:

Claudia Beatriz Vásquez Robles  
Wendy Magaly García Montenegro  
Hilda Noemí Juárez Roca  
Susana Stefania Cáseros Reynoso  
Déborah Melissa Morales Ortiz  
Jocelyne Elizabeth Morales García  
Andrea Noemí Pérez García



Presentamos el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

**"INFECCIÓN EN CATÉTER VENOSO CENTRAL Y FACTORES DE RIESGO"**

Estudio descriptivo longitudinal cuantitativo realizado en pacientes  
de 15 a 70 años ingresados en el Departamento de Medicina Interna  
de adultos del Hospital General San Juan de Dios

febrero-abril 2016

Del cual como asesor 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.



Asesor

Dr. Gerardo Tomás del Valle Pellecer  
Firma y sello

**Dr. Gerardo del Valle**  
Médico y Cirujano  
Col. No. 7948



Revisora

Dra. Carmen Villagrán de Tercero  
Firma y sello  
Reg. de personal

**Dra. Carmen Villagrán de Tercero**  
Médico y Cirujano  
Col. 3177



***De la responsabilidad del trabajo de graduación:***

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

**Revisora Tesis**

Dra. Carmen Irene Villagrán de Tercero  
Médica y Cirujana  
Master en Ciencias en Microbiología Médica  
Coordinadora del Centro de Investigaciones Biomédicas  
Facultad de Ciencias Médicas  
USAC  
Col: 3177

**Revisor Tesis**

Dr. Cesar Oswaldo García García  
Médico y Cirujano  
Doctor en Salud Pública  
Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación  
Facultad de Ciencias Médicas  
USAC  
Col: 5950

**Asesor Tesis**

Dr. Gerardo Tomás del Valle Pellecer  
Médico y Cirujano  
Postgrado Medicina interna  
Postgrado en Enfermedades Infecciosas  
Jefe de la Unidad de Aislamiento del HGSJDD  
Col: 7942

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A nuestros revisores**

Dra. Carmen Irene Villagrán de Tercero

Dr. Cesar Oswaldo García García

### **A nuestro asesor**

Dr. Gerardo Tomas del Valle Pellecer

### **A la Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Ciencias Médicas**

### **Al Hospital General San Juan de Dios**

Departamento de Medicina Interna

Departamento de Intensivo de Adultos

Laboratorio Clínico, Área de Microbiología

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar las infecciones en catéter venoso central (CVC) y qué factores las predisponen en pacientes ingresados en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de febrero a abril de 2016. **Población y métodos:** Estudio descriptivo longitudinal prospectivo, realizado en 100 pacientes de 15 a 70 años con CVC cultivado y revisión sistemática de expediente médico. **Resultados:** del total de pacientes 51% femenino, 49% masculino; 82% cultivos positivos: 22% *Acinetobacter baumannii* / *haemolyticus*, 14% *Staphylococcus epidermidis*, 9% *Pseudomonas aeruginosa*. Factores de riesgo: 31% Diabetes Mellitus, 28% Insuficiencia Renal; 15.5 promedio de días catéter; localización: 88% subclavio, 10% yugular; médico que colocó catéter: 97% residente, 3% especialista; servicio hospitalario: 93% emergencia, 5% encamamiento; 82% utilizó terapia antimicrobiana. Características clínicas de infección de CVC: 33% eritema, 23% calor local y 23% fiebre. La tasa de infección de CVC fue 52.82 por 1,000 días catéter. **Conclusiones:** Las infecciones de CVC son causa importante de morbilidad, ya que se presentan en 8 de cada 10 pacientes. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia: *Acinetobacter baumannii* / *haemolyticus* (multirresistente), *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*. Factores de riesgo: Diabetes Mellitus, Insuficiencia Renal Crónica y días catéter. La tasa de infección de CVC es 20 veces mayor que la tasa estándar aceptada a nivel latinoamericano.

**Palabras clave:** infección, catéter, factores de riesgo.



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS	4
<b>2.1 Objetivo general</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Objetivos específicos</b>	<b>4</b>
3. MARCO TEÓRICO	6
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	34
<b>4.1 Tipo y diseño de la Investigación</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Unidad de análisis</b>	<b>34</b>
<b>4.3 Población y muestra</b>	<b>34</b>
<b>4.4 Selección de los sujetos de estudio</b>	<b>35</b>
4.4.1 Criterios de inclusión	35
4.4.2 Criterios de exclusión	35
<b>4.5 Definición y medición de las variables:</b>	<b>36</b>
<b>4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos</b>	<b>41</b>
4.6.1 Técnicas de recolección de datos	41
4.6.2 Procesos	41
4.6.3 Instrumentos de medición:	43
<b>4.7 Procesamiento y análisis de datos</b>	<b>43</b>
4.7.1 Procesamiento	43
4.7.2 Análisis de datos	44
<b>4.8 Alcances y límites</b>	<b>44</b>
4.8.1 Alcances	44
4.8.2 Límites	44
<b>4.9 Aspectos éticos de la investigación</b>	<b>45</b>
5. RESULTADOS	46
6. DISCUSIÓN	52
7. CONCLUSIONES	56

8. RECOMENDACIONES	58
9. APORTES	60
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
11. ANEXOS	68

## 1. INTRODUCCIÓN

El Catéter Venoso Central (CVC) es un dispositivo plástico que permite acceder al compartimiento intravascular a nivel central. Varía en su diseño y estructura, el material con que es fabricado, el número de lúmenes, y desde el punto de vista clínico el motivo por el cual se instala. <sup>1</sup> La utilización de catéter venoso central se ha convertido en un componente esencial de la medicina moderna en los pacientes hospitalizados para la administración de fluidos, productos sanguíneos o fármacos, así como para la monitorización hemodinámica. <sup>2</sup>

Las infecciones relacionadas con los catéteres venosos centrales son un problema de especial relevancia por su frecuencia, morbilidad y por ser procesos clínicos potencialmente evitables. Se consideran factores de riesgo a) propios del paciente: el sexo, las comorbilidades; b) ligados al catéter: tiempo de tenencia, sitio de cateterización, tipo de fluido administrado; c) ligados al lugar de hospitalización: el servicio hospitalario donde se colocó. En la actualidad, la mayoría de pacientes hospitalizados y un número considerable de enfermos en régimen ambulatorio son portadores de este tipo de dispositivos. <sup>1,2</sup>

Los datos nacionales del programa de estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España (programa EPINE), se considera que el 70% de los pacientes ingresados en los hospitales son portadores de alguno de estos dispositivos en algún momento de su estancia. En alrededor del 7% de los pacientes el Dispositivo Intravascular (DIV) es un catéter venoso central. <sup>2</sup> Los tipos de infección asociada al catéter han sido establecidos por el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC). Pueden ser locales o sistémicas, y éstas últimas derivan en complicaciones graves como endocarditis, meningitis, osteomielitis o shock. <sup>2,3</sup>

De acuerdo a un estudio en Costa Rica del año 2011, el microorganismo frecuentemente aislado en infección de catéter venoso central fue: *Staphylococcus* coagulasa negativo (22.3% y 37.5%) para Medicina Interna y Unidad de Cuidados Intensivos. La tasa de infección en catéter venoso central fue 11.6 y 15.3 (por 1000/días-catéter) para Medicina y

la Unidad de Cuidados Intensivos, respectivamente. La tasa excedió entre 4 y 5 veces la tasa estándar aceptada descrita en la literatura médica (2.7 por 1000/días-catéter).<sup>4</sup>

En un estudio del año 2013 en el Hospital Roosevelt de 87 pacientes con catéter venoso central se encontró que las principales bacterias aisladas fueron *Acinetobacter* (27.59%), *Klebsiella pneumoniae* (13.79%), *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, (cada uno con el 12.6%); la tasa de infección asociada a CVC fue 77.95 por 1,000 días catéter.<sup>1</sup>

El presente trabajo se realizó en pacientes que ingresaron al Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, del 1 febrero al 30 de abril del año 2016, fueron seleccionados pacientes con catéter venoso central, llenando hoja de recolección de datos mediante preguntas directas o revisando expediente clínico, posteriormente se cultivaron 100 puntas de catéter determinando así las infecciones de catéter venoso central más frecuentes y los factores predisponentes. El estudio se realizó mediante un diseño descriptivo longitudinal prospectivo con enfoque cuantitativo, con el objetivo de determinar las infecciones en catéter venoso central y que factores las predisponen en pacientes ingresados en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de febrero-abril de 2016.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Determinar las infecciones en catéter venoso central y que factores las predisponen en pacientes ingresados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de febrero a abril de 2016.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Describir los principales agentes asociados a infecciones en catéter venoso central.
- Enumerar los factores de riesgo que predisponen a presentar infección de catéter venoso central.
- Identificar comorbilidades que aumentan el riesgo de infecciones de catéter venoso central.
- Especificar qué tipo de infección, según el sitio de localización es más frecuente.
- Estimar la tasa de infección asociada a catéter venoso central.



### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Catéter Venoso Central**

Los catéteres vasculares centrales son dispositivos que permiten el acceso al torrente sanguíneo a nivel central en los grandes vasos para nutrición parenteral; administración de medicamentos: antibióticos, analgésicos, quimioterapia; transfusión de hemoderivados; toma de muestras; fluidoterapia; monitorización hemodinámica o hemodiálisis y en pacientes con difícil acceso vascular periférico. Se estima que más del 80% de los pacientes hospitalizados han llevado en algún momento un catéter intravascular, periférico o central durante su ingreso. Dentro de los catéteres vasculares centrales (CVC), el más empleado es el catéter venoso central común, con acceso a través de la vena subclavia, yugular o femoral.<sup>5, 6</sup>

##### **3.1.1. Principios del diseño de catéter venoso**

Los catéteres venosos centrales de acceso a corto plazo (0-10 días) son comúnmente hechos de poliuretano, haciéndolos lo suficientemente rígidos para insertar sobre un alambre guía. Se ablandan a temperatura corporal para reducir daños en los vasos. La fuerza de alta resistencia permite múltiples lúmenes de pared delgada dentro de un catéter estrecho.<sup>2, 6</sup>

Los catéteres venosos centrales de acceso a largo plazo son predominantemente hechos de silicona más flexible para reducir el daño de los vasos y la trombosis. Por lo general, requieren la inserción a través de una vaina de división y pueden ser lumen simple, doble o triple. Catéteres más fuertes están disponibles para permitir la entrada de contraste de rayos X de alta presión para la tomografía computarizada (TC).<sup>6</sup>

Las puntas de catéter pueden ser preformadas, por ejemplo, con las puntas afiladas o agujeros escalonados o abierta / terminación recta.<sup>2</sup>

#### **3.2. Infección en Catéter Venoso Central**

Las infecciones relacionadas a catéter venoso central son un problema de especial relevancia por su frecuencia, por su morbilidad y por ser procesos clínicos potencialmente evitables. En la actualidad, la mayoría de pacientes hospitalizados y un número considerable de enfermos en régimen ambulatorio son portadores de este tipo de dispositivos. El conocimiento sobre la epidemiología de estas infecciones, sobre la metodología más apropiada para su diagnóstico y sobre las estrategias terapéuticas y,

sobre todo, preventivas ha experimentado un notable crecimiento. Las estrategias multimodales, que incluyen actividades educativas dirigidas al personal y un paquete de medidas sencillas para su aplicación de manera conjunta, aplicadas a pacientes de alto riesgo han demostrado una gran eficacia para su prevención.<sup>2</sup>

Las principales complicaciones relacionadas con la inserción de catéteres venosos centrales se dividen en mecánicas e infecciosas, destacando las infecciosas por su impacto en la morbilidad y por los costes asociados, con tasas de mortalidad atribuible que oscilan entre un 20-35%, con prolongación de la hospitalización (media de 7 días) y el consiguiente incremento del coste. Los tipos de infección asociada al catéter han sido establecidos por el Center for Disease Control (CDC). Pueden ser locales o sistémicas, y éstas últimas derivan en complicaciones graves como endocarditis, meningitis, osteomielitis o shock.<sup>2,3</sup>

El uso de los catéteres vasculares produce, en ocasiones, infecciones de tipo local o sistémico, como la bacteriemia no complicada o complicada (bacteriemia persistente, tromboflebitis séptica, endocarditis y otras complicaciones metastásicas como abscesos pulmonares, cerebrales, osteomielitis y endoftalmitis). Este tipo de complicaciones tiene una importante morbilidad y una mortalidad no despreciable, siendo la causa más frecuente que obliga a su retirada en cualquier tipo de dispositivo. Las bacteriemias relacionadas con los catéteres vasculares (BRCV) se encuentran entre las infecciones adquiridas en el hospital de mayor frecuencia. En la actualidad se calcula que entre el 15 y el 30% de todas las bacteriemias nosocomiales se relacionan con el uso de DIV percutáneos. En determinadas unidades de hospitalización, como las unidades de cuidados intensivos (UCI).<sup>2</sup>

### **3.2.1. Tipos de infección de catéter venoso central**

Colonización del catéter: Crecimiento significativo de un microorganismo en un cultivo cuantitativo o semicuantitativo del extremo distal del dispositivo, del segmento subcutáneo o de la conexión. Este fenómeno no implica bacteriemia ni requiere de tratamiento antimicrobiano.<sup>17</sup>

Flebitis: Induración o eritema con aumento de la temperatura local y/o dolor alrededor del sitio de inserción del catéter.<sup>17</sup>



Infección del sitio de inserción: Eritema, induración, mayor sensibilidad y/o exudado en un área de 2 cm en torno al punto de exteriorización, con o sin aislamiento de un microorganismo. Puede asociarse o no con otros síntomas y signos de infección tales como fiebre o pus en el sitio de salida, con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante. <sup>17</sup>

Infección del túnel: Eritema, aumento de la sensibilidad y/o induración a más de 2 cm del sitio de salida, a lo largo del trayecto subcutáneo (por dentro del *cuff*) de un catéter tunelizado (Hickman, Broviac o de hemodiálisis), con o sin infección concomitante del torrente sanguíneo. <sup>17</sup>

Infección del bolsillo: Infección con salida de fluido en el bolsillo subcutáneo de un catéter totalmente implantable. A veces asociado con aumento de la sensibilidad, eritema y/o induración sobre el bolsillo. Puede haber rotura espontánea y drenaje o necrosis de la piel que cubre el reservorio, con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante. <sup>17</sup>

### **3.3. Epidemiología**

La bacteriemia asociada al uso de DIV está relacionada con factores ligados al paciente, al tipo de catéter y al lugar de hospitalización de los pacientes. Todos estos factores se han correlacionado con un aumento del riesgo en diferentes estudios. Las frecuencias de BRCV varían en función del tipo de catéter y del lugar de hospitalización de los pacientes. De esta manera, las UCI tienen las tasas más elevadas de estas infecciones. <sup>2</sup>

Las bacteriemias relacionadas con los catéteres vasculares (BRCV) se encuentran entre las infecciones adquiridas en el hospital de mayor frecuencia. En la actualidad se calcula que entre el 15 y el 30% de todas las bacteriemias nosocomiales se relacionan con el uso de DIV percutáneos. En determinadas unidades de hospitalización, como las unidades de cuidados intensivos (UCI), tipo de infección se ha relacionado con una elevada morbilidad, una mortalidad atribuible y coste sanitario añadido muy relevante. <sup>2</sup>

Aunque la verdadera incidencia de BRCV no es bien conocida, se estima que en Estados Unidos durante el año 2002 se produjeron un total de 250.000 episodios, con una mortalidad atribuible que puede situarse entre el 12 y el 25% (más de 30.000 fallecimientos) y un coste añadido estimado en un rango de entre 3.000 y 56.167 dólares

americanos por cada episodio. Una parte sustancial de las BRCV se asocian con la presencia de un CVC y la estancia de los pacientes en la UCI, aunque en los últimos años se ha documentado la importancia que el problema tiene también en pacientes hospitalizados en unidades convencionales y con otros tipos de catéteres, tales como catéteres venosos periféricos (CVP) o catéteres venosos centrales de inserción periférica (CVCIP), que tienen un uso significativo fuera de las UCI. Los programas de vigilancia para la prevención de las BRCV, principalmente destinados a la aplicación sencilla de un grupo de medidas preventivas de eficacia demostrada, asociadas con unas campañas educativas dirigidas al personal y puestas en práctica en colaboración con las estructuras directivas de las instituciones, han tenido un impacto significativo en la reducción de las tasas de BRCV en las UCI. La estricta adhesión a las recomendaciones formuladas ha facilitado una reducción del 70% en la frecuencia de los episodios en las UCI norteamericanas. En el año 2009, el número estimado de episodios de BRCV era de 18.000: una reducción del 58% en comparación con los datos correspondientes al año 2001. <sup>2</sup>

En España, desde 1994 existe un programa específico para la vigilancia de las infecciones asociadas a dispositivos adquiridas durante la estancia de los pacientes en las UCI (denominado ENVINUCCI), con más de 100 hospitales participantes. La información anual proporcionada por este programa ofrece las tasas de BRCV ajustadas por diferentes métodos, como los días de utilización de los DIV, el tiempo de hospitalización en estas unidades o el número de pacientes ingresados en ellas. Con estos datos se pueden efectuar comparaciones de las frecuencias, no solo encada uno de los centros participantes sino también con los datos agregados suministrados, que permitan implementar programas específicos de prevención y valorar la eficacia de las medidas aplicadas en los mismos. Sin embargo, hasta la fecha no existe en nuestro medio una información precisa acerca de la frecuencia de la BRCV en las salas de hospitalización convencional. En el año 2006 se inició en Cataluña el programa VINCat de vigilancia de las infecciones nosocomiales, con el objetivo principal de reducir la frecuencia de estas infecciones mediante su vigilancia activa y continuada. Un objetivo clave del programa VINCat es el seguimiento continuo de las BRCV en todo el hospital y en todos los tipos de catéteres venosos (con la excepción de los CVC con reservorios implantables y los catéteres arteriales), utilizando un sistema basado en los informes de los hemocultivos positivos de los laboratorios de microbiología de cada institución participante. <sup>2</sup>

### 3.4. 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 al uso de catéter venoso central. <sup>1</sup>

La mayoría de infecciones graves relacionadas con los catéteres se producen en pacientes portadores de CVC, en especial si están ingresados en la UCI o tienen procesos de base graves como neoplasias, insuficiencia renal crónica en programa de hemodiálisis o tratamiento con nutrición parenteral (NTP) o inmunosupresores. <sup>6</sup>

Factores de riesgo para desarrollar una bacteriemia asociada al uso de los catéteres vasculares ligados al paciente:

- Ligados al Paciente:
  - Granulocitopenia
  - Quimioterapia inmunosupresora
  - Pérdida de la integridad cutánea (quemaduras, psoriasis, etc.)
  - Enfermedades de base graves
  - Infección aguda en otra localización
  - Alteración de la microflora cutánea del paciente
  - Falta de cumplimiento de los protocolos de prevención por el personal sanitario ligados al catéter <sup>2</sup>
  
- Ligados al Catéter
  - Composición del catéter
  - Trombogenicidad
  - Capacidad de adherencia de los microorganismos
  - Lugar de inserción y tamaño del catéter
  - Número de luces del catéter

- Uso del catéter
  - Estrategias de manejo del catéter
  - Tipo de inserción (tunelizado o sin tunelización subcutánea)
  - Duración de la cateterización
  - Colocación del catéter en situación de emergencia <sup>2</sup>
- Ligados al lugar de hospitalización
    - Unidades de Cuidados Intensivos, Hematología o Nefrología
    - Hospitales terciarios universitarios <sup>2</sup>

### **3.4.1 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 los catéteres que permanecen más de 7 días se les considera como factor de riesgo de para desarrollar BACVC. La literatura mexicana describe mayor riesgo de BACV después de los 17 días de tenencia del dispositivo, aunque presentan un pico importante entre los 7 a los 10 días. Según estudio realizado en el Hospital Roosevelt, los catéteres retirados después del cuarto día presentaron más riesgo de infección. Actualmente, US Center for Disease Control and Prevention (CDC) de EEUU recomienda que en los adultos se recambien con mayor frecuencia que cada 72 a 96 horas para reducir el riesgo de infección y flebitis en adultos <sup>1,3</sup>

La Food and Drug Administration (FDA) divide la duración de catéteres en: Catéteres de corta duración: Catéteres venosos centrales no tunelizados (subclavia, yugular o femoral) o insertados por vía periférica (Drum, PICC). Catéteres de larga duración: Para los pacientes que van a precisar un uso más allá de 30 días, y en todos aquellos que iniciarán una NPT domiciliaria se prefieren las vías tunelizadas (Hickman®, Broviac®, Groshong® y Quinton®) o implantadas (Port-A-Cath®). Los primeros, desarrollados en la década de los 70, se caracterizan por tener un trayecto subcutáneo y un manguito de dácron por el que el catéter se ancla y que evita su salida accidental y las suturas en la piel. El catéter Broviac® por su menor diámetro es de uso pediátrico; para adultos el más usado es el catéter Hickman®. <sup>2,6</sup>

### **3.4.2 Lugar anatómico de colocación del catéter**

Se refiere al sitio anatómico donde se coloca el catéter venoso central, el cual puede ser femoral, yugular o subclavio. Según estudios realizados en España, los catéteres femorales son los que más riesgo de infección representan, seguidos del yugular y por último el subclavio. Según estudio realizado en USA no hay ninguna diferencia en la tasa de infecciones en relación al sitio anatómico donde se coloca. Según estudio realizado en cuidados intensivos del Hospital Roosevelt, el 57% de los catéteres infectados fueron por punción yugular y el 27% por punción subclavia. <sup>1, 3, 9</sup>

### **3.4.3 Uso de antibióticos**

Es el uso de terapia antimicrobiana, previo a la cateterización o valiéndose del catéter venoso para su administración. Una revisión de Cochrane sobre la eficacia de este enfoque para reducir la septicemia debida a catéter venoso en adultos incluyó 56 estudios y 16512 catéteres con 11 tipos diferentes de impregnación. La impregnación del catéter disminuyó el riesgo de septicemia relacionada con éste y de colonización del mismo, mayormente en UCI. Según estudio realizado en Hospital Roosevelt, de los pacientes estudiados 76% recibieron antimicrobianos previamente a la colocación de 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 de CVC. <sup>1, 3, 6</sup>

### **3.4.4 Servicio en el cual se colocó el catéter**

Se refiere al servicio hospitalario 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. <sup>1, 3</sup>

De un estudio realizado en el hospital Roosevelt el 42.53% de pacientes que presentaron bacteriemia secundaria a uso de CVC el cual se colocó en la Emergencia. <sup>1</sup>

### **3.4.5. 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 reporta al rango de edad comprendido

entre los 40 a los 59 años, donde más se presentaron bacteriemias primarias relacionadas con catéter. Según estudio realizado en 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. <sup>1</sup>

#### **3.4.6. Sexo**

Se define como los rasgos genéticos que dan como resultado la especialización de los organismos en variedades femenina y masculina. Según estudio ENVIN en su informe del 2011, el 65.94% de los pacientes ingresados a unidades de medicina intensiva son masculinos. En estudio del Hospital Roosevelt pacientes con catéter venoso central en UCI, el 71% pertenecen al sexo masculino, correspondiendo el 39% restante al sexo femenino. <sup>1</sup>

#### **3.4.7. Diagnóstico de ingreso y comorbilidades del paciente**

El diagnóstico de ingreso se refiere a la enfermedad que motivo el ingreso del paciente o traslado a cuidados intensivos. En estudio realizado en Hospital Roosevelt, el 74% ingresó por causa médica, seguido por el 12% debido a poli trauma y el 10% a abdomen agudo. <sup>1,3</sup>

Las comorbilidades forman parte de la historia clínica de un paciente, hacen referencia a las enfermedades que ha presentado y se le han diagnosticado al paciente a lo largo de la vida, y según la literatura, podrían influir como factor de riesgo, para desarrollar complicaciones infecciosas. En estudio del Hospital Roosevelt se encontró un incremento de infecciones en catéter venoso central en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus en un 16.6% y en los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y Cáncer un 50%.  
<sup>1,3</sup>

#### **3.4.8. Uso de Alimentación Parenteral Total**

Consiste en el aporte intravenoso de carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, para cubrir las necesidades energéticas y mantener un estado nutricional adecuado en aquellos pacientes en los que la vía enteral es inadecuada, insuficiente o está contraindicada. <sup>13,14</sup>

Si bien la mayor parte de las indicaciones de la AP (Alimentación Parenteral) son por sustitución de la vía digestiva (cuando su uso es imposible, no aconsejable o dificultoso), también hay otras indicaciones en donde su finalidad es el complemento de la vía digestiva, como en casos de aporte insuficiente por vía oral o enteral, intolerancia o malabsorción. La AP complementaria de la vía digestiva puede realizarse por vía venosa central o periférica, en general es de corta duración y dura mientras persista la imposibilidad digestiva de cubrir los requerimientos nutricionales.<sup>13, 14</sup>

En un estudio argentino de 104 pacientes en vigilancia infectológica se observó en 4 de ellos (3.84%) candidemia asociada a utilización de alimentación parenteral.<sup>16</sup>

### **3.5. Patogenia**

Los microorganismos que producen las infecciones relacionadas con los DIV pueden acceder a los mismos por una vía extraluminal o a través de su superficie intraluminal. La adherencia de estos microorganismos y su incorporación formando biocapas ocasiona la colonización de los catéteres, con la posibilidad de desarrollar una diseminación hematológica. Existen 3 puntos importantes por donde acceden los microorganismos a los DIV: a) la contaminación del producto de la infusión; b) la contaminación de la conexión y del espacio intraluminal, y c) la contaminación de la piel adyacente al lugar de su inserción y la superficie extraluminal. La contaminación de los fluidos administrados por vía parenteral es excepcional en la actualidad, debido a los rigurosos controles de esterilidad y de caducidad a los que están sometidos dichos productos. En estos casos pueden producirse bacteriemias ocasionadas generalmente por bacterias Gram negativas (enterobacterias o bacilos Gramnegativos no fermentadores) de especial gravedad y de tipo epidémico. Las que presentan un riesgo superior, sobre todo si se preparan en los propios centros sanitarios y no se cumplen las debidas normas de esterilidad durante su proceso de elaboración. Estas soluciones pueden contaminarse por diferentes especies bacterianas o fúngicas (como *Candida parapsilosis* o *Malassezia furfur*). La contaminación del punto de conexión de los catéteres vasculares es la segunda causa más frecuente de llegada de los microorganismos a ellos (tras la relacionada con el lugar de su inserción) y la más común implicada en los DIV de una duración superior a las 2 semanas. Es, por lo tanto, la vía usual de colonización de los CVC, sean o no tunelizados, cuando la misma se

produce transcurridas las 2 primeras semanas de su implantación. En esta vía de colonización los microorganismos progresan a través de la superficie intraluminal de los catéteres, formando la biocapa de colonización en todo el trayecto de la luz hasta llegar al extremo intravascular. El acceso de microorganismos desde la piel adyacente al lugar de la inserción de los catéteres es el mecanismo patogénico más importante para su colonización y posterior infección relacionada. Esta vía de llegada es posiblemente la única en los catéteres colocados por un período de tiempo inferior a los 8 días (en ausencia de la contaminación del producto de la infusión). A través del punto de inserción cutánea los microorganismos progresan por la superficie extraluminal de los catéteres y forman la biocapa a dicho nivel, hasta llegar al extremo intravascular de los mismos. La colonización de un catéter vascular por diseminación hematógena de un microorganismo originado en un foco distante es muy poco frecuente, observándose fundamentalmente en pacientes críticos con catéteres de larga duración o en enfermos afectados de patologías intestinales crónicas y portadores de DIV para nutrición parenteral. En esta circunstancia no es inusual la existencia de cuadros recidivantes a pesar de la retirada de los catéteres.

20,21

### **3.6. Microbiología**

Los estafilococos, en especial las especies coagulasa negativos (ECN) y, en menor grado, *Staphylococcus aureus* son los agentes etiológicos más frecuentes de las infecciones relacionadas con los DIV. Alrededor de dos tercios de todas las infecciones están causadas por estas bacterias, y globalmente sobre el 75% por las diferentes especies de bacterias aerobias Grampositivas. Los bacilos gramnegativos (enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y otros no fermentadores) ocasionan alrededor del 20% de los episodios, y los restantes casos son producidos por levaduras, sobre todo por especies de *Cándida*. Los catéteres de corta permanencia, especialmente los CVC percutáneos, se colonizan por cualquiera de los microorganismos mencionados, mientras que en la mayoría de pacientes con catéteres de larga permanencia la colonización por estafilococos, especialmente *Staphylococcus epidermidis*, alcanza valores superiores al 90%. Los catéteres utilizados para hemodiálisis tienen un elevado porcentaje de colonización por *S. aureus*, que incluso puede superar a otras especies de estafilococo, por la frecuente colonización de la piel de estos pacientes por dicha especie



bacteriana. Los catéteres utilizados para la administración de la NTP, bien sea de una o de múltiples luces, se pueden colonizar, además de por estafilococos, con una mayor frecuencia por enterobacterias, del tipo *Klebsiella pneumoniae*, o por levaduras (*Cándida spp.*).<sup>20,21</sup>

Por último, los CVC percutáneos permanentes utilizados para la administración de tratamientos oncológicos tienen una mayor posibilidad de colonización por bacilos gramnegativos, debido a la translocación de las bacterias intestinales en pacientes con las barreras mucosas alteradas. El lugar de inserción de los catéteres puede influir en la microbiología de su colonización. Así, los colocados en venas femorales se colonizan a menudo por flora entérica, además de por la flora usual de la piel, mientras que en los insertados en otros territorios vasculares predomina la flora cutánea colonizadora de cada paciente. La existencia de brotes epidémicos o de endemias prolongadas por determinados microorganismos, en todo el hospital o en ciertas áreas de hospitalización (como las UCI), puede incrementar la frecuencia de colonización de los DIV por dichos agentes etiológicos, como se observa en casos de *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) o *Acinetobacter baumannii*.<sup>20,21</sup>

### **3.6.1. Bacterias multirresistentes**

No existe una definición universalmente aceptada de bacteria multirresistente que sea aplicable a todos estos microorganismos; el concepto puede tener matices diferentes en función del enfoque. Desde un punto de vista general, la definición debe incluir al menos dos condiciones: que exista resistencia a más de una familia o grupo de antimicrobianos de uso habitual, y que esa resistencia tenga relevancia clínica (es decir, que suponga o pueda suponer una dificultad para el tratamiento) y epidemiológica (posibilidad de brotes epidémicos, transmisión del mecanismo de resistencia, etc.). Aceptando estas condiciones, y con las excepciones de *Mycobacterium tuberculosis*, *Streptococcus pneumoniae* y *Salmonella spp.*, el término "microorganismo multirresistente" se ha utilizado sobre todo para bacterias clásicamente hospitalarias que han desarrollado resistencia a múltiples antimicrobianos, y que son capaces de ocasionar brotes, como *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), *Enterococcus spp.* resistente a glucopéptidos, enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y *Acinetobacter baumannii* o *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a

distintos grupos de antimicrobianos. Además, se suele calificar como multirresistentes a bacterias intrínseca o naturalmente resistentes a múltiples antimicrobianos, como *Stenotrophomonas maltophilis* o *Clostridium difficile*.<sup>40</sup>

### **3.6.2. Agentes Microbianos más frecuentes aislados en cultivos de catéteres venoso central**

#### ***Acinetobacter***

Cocobacilo Gram negativo, patógeno de climas calurosos y húmedos, ambiente característico de unidades de cuidados intensivos. En humanos puede colonizar piel, heridas, tracto respiratorio y gastrointestinal. Algunas cepas pueden sobrevivir a la desecación ambiental durante semanas, característica que promueve la transmisión nosocomial a través de fómites. *Acinetobacter* fácilmente identificado en el laboratorio. *A. baumannii*, *A. calcoaceticus* y *A. lwoffii* son las especies más frecuentes. Entre los factores de riesgo se encuentran la hospitalización prolongada y pacientes en ventilación mecánica, pudiéndose mencionar también otros factores para la colonización e infección tales como: cirugías recientes, cateterización vascular central, traqueostomía, alimentación enteral y tratamiento antimicrobiano con cefalosporinas de tercera generación, fluoroquinolonas y carbapenems. En brotes de *Acinetobacter* se han encontrado fuentes comunes de contaminación, particularmente contaminación respiratoria-terapia y equipos de ventilación, infecciones cruzadas por las manos del personal que ocasionalmente portan una cepa epidémica. Las manifestaciones clínicas como neumonías asociadas a ventilación mecánica (NAVVM) e infecciones del torrente sanguíneo son las más frecuente asociadas a *Acinetobacter* spp. Los pacientes con estadías más en UCI hacen más infecciones por *Acinetobacter* spp., que por otros bacilos Gram negativos.<sup>22</sup>

*Acinetobacter* spp. Patógeno nosocomial típico que causa infecciones y alta mortalidad, casi exclusivamente en los pacientes del hospital comprometidos. *Acinetobacter* spp. son intrínsecamente menos susceptibles a los antibióticos que *Enterobacteriaceae*, y tienen propensión a adquirir resistencia.<sup>23</sup>

## ***Staphylococcus***

El género *Staphylococcus* está formado por cocos Gram positivos, con un diámetro de 0.5 a 1.5  $\mu\text{m}$ , agrupados como células únicas, en pares, tétradas, cadenas cortas o formando racimos de uvas. Se introdujo el nombre de *Staphylococcus*, del griego *staphyle* que significa racimo de uvas, para describir a los cocos responsables de inflamación y supuración. Son bacterias no móviles, no esporuladas, no poseen cápsula, aunque existen algunas cepas que desarrollan una cápsula de limo, son anaerobias facultativas. La mayoría de los estafilococos producen catalasa (enzima capaz de desdoblar el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno libre); característica que se utiliza para diferenciar el género *Staphylococcus* de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus* que son catalasa negativos.<sup>24</sup>

El género *Staphylococcus* contiene 32 especies, de las cuales 16 de ellas se localizan en los humanos, algunas forman parte de la microbiota de piel y mucosas en humanos, y otras se encuentran sólo entre la flora de otros mamíferos y aves. Algunas de estas especies son patógenas cuando existe predisposición e inmunosupresión en el huésped o en presencia de cuerpos extraños. Por lo general, cada especie tiende a ocupar una localización anatómica específica en el huésped que coloniza. Entre las especies que colonizan al humano, las de mayor importancia clínica son: *S. aureus* y *Staphylococcus lugdunensis*; en tanto que en animales se encuentra además de *S. aureus* a *Staphylococcus intermedius*. El *Staphylococcus epidermidis* y el *Staphylococcus saprophyticus* son comúnmente responsables de infecciones relacionadas con dispositivos e infecciones del tracto urinario, siendo éstos menos infecciosos que *S. aureus*.<sup>24</sup>

Algunas especies tienen preferencia por sitios específicos, los cuales son indicados por su nombre como *Staphylococcus epidermidis* que coloniza la piel, *Staphylococcus capitis* que coloniza el cuero cabelludo. El *S. aureus* se encuentra ampliamente distribuido entre los primates, pero no está restringido únicamente a ellos.<sup>24</sup>

Los estafilococos, en especial las especies coagulasa negativos (ECN) y, en menor grado, *Staphylococcus aureus* son los agentes etiológicos más frecuentes de las infecciones relacionadas con los DIV. Alrededor de dos tercios de todas las infecciones están causadas por estas bacterias, y globalmente sobre el 75% por las diferentes especies de bacterias aerobias Gram positivas.<sup>2</sup>

En la mayoría de pacientes con catéteres de larga permanencia la colonización por estafilococos, especialmente *Staphylococcus epidermidis*, alcanza valores superiores al 90%.<sup>2</sup>

Hasta hace 20 años el grupo de los cocos Gram positivos denominados *Staphylococcus coagulasa negativa*, se habían considerado como contaminantes de muchas muestras clínicas y, por ende, como microorganismos inocuos. No obstante, a partir de la década de los ochenta empezaron a cobrar importancia como principales agentes productores de infecciones nosocomiales, sobre todo bacteriemias vs. Sepsis asociadas a catéteres e incluso a prótesis. Entre los principales se identifican *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus*, entre otros.<sup>26</sup>

El incremento de la prevalencia de SARM (*S. Aureus* Meticilino Resistente) implica un serio problema terapéutico en el ambiente hospitalario. Estos microorganismos con sus altos patrones de resistencia, que incluyen agentes antibacterianos de distintos grupos, han estimulado la búsqueda de tratamientos alternativos constituyendo una extensa línea de investigación en los últimos años.<sup>25</sup>

### ***Pseudomonas***

Este grupo de bacterias está constituido por bacilos Gram-negativos, rectos o ligeramente curvos, no formadores de esporas, no encapsulados, móviles, oxidasa positiva. Se encuentran ampliamente distribuidas en la naturaleza, se pueden aislar normalmente del suelo, aguas contaminadas, así como de plantas y animales, comportándose como patógenos oportunistas.<sup>39</sup> En el hombre pueden causar infección de quemaduras, colonizar tracto respiratorio, producir neumonías, se aísla de pacientes con fibrosis quística. Existen numerosas especies, sin embargo, las que con mayor frecuencia se aíslan de muestras clínicas son: *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas stutzeri*.<sup>28</sup>

*Pseudomonas aeruginosa* es considerado un patógeno oportunista. Es un microorganismo altamente versátil, capaz de tolerar condiciones bajas de oxígeno. Puede sobrevivir con bajos niveles de nutrientes y crecer en rangos de temperatura de 4 a 42°C. Estas características le permiten adherirse, sobrevivir en equipos médicos y en otras superficies hospitalarias lo que promueve el inicio de infecciones nosocomiales

especialmente en pacientes inmunocomprometidos *P. aeruginosa* puede causar neumonías, infecciones del tracto urinario y bacteriemias. Las infecciones por *P. aeruginosa* son difíciles de erradicar debido a que presentan diversos mecanismos de resistencia a antibióticos.<sup>28</sup>

### ***Enterococos***

Los *enterococos* son cocos Gram positivos ubicuos que se encuentran en agua, suelos, alimentos y forman parte de la microbiota normal del hombre y otros animales, donde residen habitualmente en el tracto digestivo y genital. En los últimos años ha aumentado la incidencia de infecciones intrahospitalarias por este germen, siendo causa importante de morbilidad en áreas clínicas y quirúrgicas.<sup>29</sup>

El National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) reporta el *enterococo* como la tercera causa de infecciones nosocomiales; mientras América Latina (SENTRY) reporta la infección por *enterococo* en el octavo lugar como causa de bacteriemia y, en el cuarto, como causa de infección urinaria y heridas quirúrgicas.<sup>29</sup>

El reservorio más importante es el hombre, *E. faecalis* en 80% de los pacientes hospitalizados, y *E. faecium* en 30% de los pacientes adultos. Otros reservorios pueden ser las heridas quirúrgicas y úlceras crónicas por decúbito. Hay que tener en cuenta que este microorganismo sobrevive en las superficies del medio ambiente. La incidencia de bacteriemias nosocomiales, debidas a *enterococos* se está incrementando, siendo más frecuente en pacientes hospitalizados por períodos prolongados. Las manifestaciones clínicas dependen principalmente de si la infección es por *enterococo* solamente o de si hay coexistencia de varios microorganismos. Lo típico es que si es causada únicamente por *enterococo*, la fiebre sea su síntoma característico.<sup>29</sup>

### ***Stenotrophomonas maltophilia***

*Stenotrophomonas maltophilia* es una bacteria que ha emergido reciente, Gram-negativa que se asocia más comúnmente con infecciones respiratorias en humanos. Ha recibido mucha atención, ya que recientemente han presentado resistencia a múltiples fármacos, debido a la presencia de plásmidos que albergan genes de resistencia a antibióticos, y

diversos mecanismos de transferencia de genes implicados en la adquisición de resistencia a los antimicrobianos.<sup>30</sup>

*S. maltophilia* no es un patógeno altamente virulento, pero se ha convertido en un importante patógeno nosocomial asociada con tasas brutas de mortalidad de entre 14 y 69% en los pacientes con bacteriemia.<sup>30</sup>

Puede encontrarse en pacientes con catéter venoso ya que puede contaminar el líquido de infusión y adherirse al catéter, formando biopelículas en la superficie del catéter. Según un estudio de pacientes de oncología y hematología con bacteriemia relacionada con catéter venoso central por *S. maltophilia*, el tratamiento antibiótico previo, la terapia inmunosupresora, y neutropenia fueron características clínicas asociadas con bacteriemia relacionada con CVC por *S. maltophilia*.<sup>30</sup>

### ***Burkholderia Cepacia***

El complejo *Burkholderia cepacia* es un grupo de bacilos Gram-negativos que han surgido en los últimos 30 años como patógenos oportunistas en poblaciones inmunocomprometidas, especialmente en pacientes con fibrosis quística y la enfermedad granulomatosa crónica. Recientemente se ha encontrado infecciones por el complejo *Burkholderia cepacia* en pacientes sin fibrosis quística ni enfermedad granulomatosa crónica, su propagación en el ámbito intrahospitalario se ha asociado con la transmisión cruzada debido a procedimientos pulmonares frecuentes y accesos venosos centrales. En este complejo de bacterias se encuentran al menos 17 especies distintas las cuales en su mayoría son patógenos en plantas.<sup>31</sup>

### **Enterobacterias**

La familia *Enterobacteriaceae* constituye un grupo grande y heterogéneo de bacterias gram negativas. Reciben su nombre por la localización habitual como saprofitos en el tubo digestivo, aunque se trata de gérmenes ubicuos, encontrándose de forma universal en el suelo, el agua y la vegetación, así como formando parte de la flora intestinal normal de muchos animales además del hombre. Son microorganismos con forma de bastón, por lo general de 1-3 µm de larga y 0.5 µm de diámetro. Su envoltura celular se caracteriza por una estructura multilaminar.<sup>32</sup>

### ***Escherichia coli***

Bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo que pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, grupo *Escherichia*, esta bacteria coloniza el intestino pocas horas después del nacimiento y se le considera un microorganismo de flora normal, pero existen ciertas cepas que pueden ser patógenas y causar daño produciendo diferentes cuadros clínicos principalmente enfermedades diarreicas. Con base en su mecanismo de patogenicidad y cuadro clínico, las cepas de *E. coli* causantes de diarrea se clasifican en seis grupos: enterotoxigénica (ETEC), enterohemorrágica también conocidas como productoras de toxina Vero o toxina semejante a Shiga (EHEC o VTEC o STEC), enteroinvasiva (EIEC), enteropatógena (EPEC), enteroagregativa (EAEC) y adherencia difusa (DAEC).<sup>33</sup>

*Escherichia coli*, es un tipo de bacteria generalmente no patológica que forman parte de la flora normal del colon de animales y seres humanos, también colonizan instituciones relacionadas con el cuidado a largo plazo como los hospitales. Los bacilos gram negativos forman parte de la flora predominante en las superficies mucosas y cutáneas, en particular vinculadas con el uso de antimicrobianos, enfermedades graves y prolongación de la permanencia hospitalaria. Dicha colonización puede originar infección ulterior; por ejemplo, la colonización de la bucofaringe puede ocasionar neumonía. Sin embargo, existen ciertos tipos de especies de *E. coli* que pueden ser patológicas y colonizar diferentes dispositivos hospitalarios entre ellos los endovasculares y provocar sintomatología. En general, en adultos, la incidencia de infección por los microorganismos mencionados aumenta con la edad y factores de riesgo que presenten los pacientes.<sup>34</sup>

### ***Klebsiella pneumoniae***

El género de bacterias *Klebsiella* pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, son bacilos Gram negativo. En su gran mayoría productoras de ureasa, que se caracterizan por la presencia de cápsula y la formación de colonias grandes. Algunas cepas presentan fimbrias y además se ha demostrado la producción de bacteriocinas. Existen dos especies: *K. pneumoniae* y *K. oxytoca*. La primera se divide en 3 subespecies: *K. pneumoniae* subespecie *pneumoniae*, *K. pneumoniae* subespecie *ozaenae* y *K. pneumoniae* subespecie *rhinoescleromatis*.<sup>35</sup>

La *K. pneumoniae* subespecie *pneumoniae* y *K. oxytoca* son las más frecuentes y difundidas en la naturaleza. Se encuentran en las vías respiratorias superiores del 5-10% de personas normales y se aíslan del 20% de esputo y también de heces, sin que exista la evidencia de un proceso infeccioso. Pueden provocar neumonías y formación de abscesos, este microorganismo expresa numerosos factores de patogenicidad, incluyendo múltiples adhesinas, polisacáridos capsulares, sideróforos y lipopolisacáridos para la evasión de las células inmunes del huésped. La patogenicidad de la *K. pneumoniae* puede atribuirse a la producción de una toxina termoestable, conocida como enterotoxina. Las infecciones por *Klebsiella* se encuentran mucho más a menudo ahora que en el pasado. Esto puede deberse, probablemente por la resistencia a los antibióticos. Las especies de *Klebsiella* poseen plásmidos de resistencia (Rplásmidos) que confieren resistencia a antibióticos tales como la ampicilina y carbenicilina. Además, los R-plásmidos pueden transferirse a otras bacterias entéricas no necesariamente de la misma especie. Este microorganismo recientemente ha surgido como uno de los microorganismos más resistentes en brotes localizados. Los aislamientos de esta especie han sido reportados como resistentes a casi todas las clases de antibióticos mediante progresivas mutaciones en genes cromosomales y por la adquisición de genes a través de plásmidos o integrones.<sup>35</sup>

Durante la década de 1970, *K. pneumoniae* se convirtió en una causa importante de infecciones nosocomiales, infecciones urinarias, especialmente del tracto respiratorio e infecciones del torrente sanguíneo. Un informe reciente del programa de vigilancia CANWARD *K. pneumoniae* mostró que era la quinta bacteria más común aislada en hospitales canadienses durante los años 2007-2011.<sup>35</sup>

### ***Enterobacter***

Hasta la década de 1960 estos gérmenes estaban agrupados en la clasificación de *Klebsiella-Aerobacter*. A diferencia de *Klebsiella*, los *Enterobacter* son móviles y su cápsula tiende a ser menos notable.<sup>32</sup>

Las cepas de *Enterobacter* son oportunistas que pocas veces originan enfermedades en personas no inmunodeprimidas. Suelen colonizar a los pacientes hospitalizados en particular a los tratados con antibióticos, diabéticos, enfermos con cáncer neutropénicos, han sido asociados con infecciones de quemaduras de herida, de las vías respiratorias, del tracto urinario y en los pacientes portadores de catéteres intravasculares.<sup>27</sup>



*Enterobacter cloacae* y *agglomerans* son los miembros de la familia responsables de la mayor parte de las infecciones intrahospitalarias.<sup>34</sup>

### **Serratia**

*Serratia* es un bacilo Gram negativo de la Familia *Enterobacteriaceae* que puede encontrarse en la flora intestinal del hombre y animales, en el ambiente y en reservorios pobres en nutrientes como el agua potable, cañerías y llaves además se encuentra en insumos hospitalarios como jabones, antisépticos, etc. Su adquisición es mayoritariamente nosocomial, especialmente en unidades de cuidados intensivos, siendo secreciones respiratorias, heridas y orina, sitios frecuentes de colonización. Existen reportes de brotes epidémicos de *S. marcescens* que señalan como potenciales fuentes de transmisión a los equipos de ventilación mecánica, desinfectantes, jabones y manos, otorgándose un rol fundamental en su origen la mala técnica aséptica, la reducción en la frecuencia en el lavado de manos y el incumplimiento de las normas destinadas al control de infecciones nosocomiales. Clínicamente, las bacteremias por *S. marcescens* se presentan con mayor frecuencia en pacientes con enfermedades de base como diabetes, neoplasias e insuficiencia renal crónica. Las principales puertas de entrada de este microorganismo son la urinaria, respiratoria y vascular. La mortalidad asociada a este agente oscila entre 25 y 32%.<sup>36</sup>

*Serratia marcescens* y *Serratia liquefaciens* se identifican generalmente bien en el laboratorio clínico, pero las otras especies no son fáciles de identificar. La 16S rRNA secuenciación de genes puede permitir una mejor identificación de algunas de las especies *Serratia* menos comunes.<sup>37</sup>

### **Proteus**

Las especies de *Proteus* son parte de la familia *Enterobacteriaceae* de bacilos Gram-negativos. Este microorganismo está implicado como causa grave de infecciones. Las especies de *Proteus* se encuentran más comúnmente en el tracto intestinal humano como parte de la flora intestinal, junto con *Escherichia coli* y *Klebsiella*, de las que *E coli* es el residente predominante. *Proteus* también se encuentra en varios hábitats incluidas las unidades de cuidados intensivos. En el ámbito hospitalario *Proteus* coloniza la piel y la

mucosa oral de los pacientes y del personal hospitalario. La infección se produce principalmente a partir de estos depósitos. Sin embargo, especies de *Proteus* no son la causa más común de infecciones nosocomiales. *Proteus mirabilis* causa el 90% de las infecciones de *Proteus* y se puede considerar una infección adquirida en la comunidad. *Proteus penneri* y *Proteus vulgaris* son fácilmente aislados en individuos que se encuentran en unidades de cuidados intensivos y en pacientes con enfermedades subyacentes o del sistema inmune. Los pacientes con infecciones recurrentes, con anomalías estructurales del tracto urinario, los que han tenido la instrumentación o sonda uretral y aquellos cuyas infecciones fueron adquiridas en el hospital tienen una mayor frecuencia de infecciones causadas por *Proteus*.<sup>38</sup>

### ***Streptococcus***

El género *Streptococcus* un grupo formado por diversos cocos Gram positivos que normalmente se disponen en parejas o en cadenas. La mayoría de las especies son anaerobios facultativos y algunos crecen únicamente en una atmosfera enriquecida con dióxido de carbono. La diferenciación de este género es complicada debido a que se utilizan diferentes sistemas parcialmente coincidentes para clasificarlos, entre ellos por sus patrones hemolíticos; hemólisis completa (beta), hemólisis incompleta (alfa) y ausencia de hemólisis (gamma).<sup>27</sup>

## **3.7. Diagnóstico**

La aproximación diagnóstica a las infecciones relacionadas con los DIV consiste en una evaluación tanto de parámetros clínicos como de laboratorio microbiológico. La clínica puede hacer sospechar de una infección asociada a CVC cuando el paciente presente eritema o supuración del sitio de inserción del dispositivo y su correspondiente confirmación microbiológica. La sintomatología clínica relacionadas con los catéteres de inserción periférica, y su ausencia no puede excluir nunca su diagnóstico. Por último, la sospecha clínica de una infección relacionada con un DIV puede establecerse por la mejoría rápida de la sintomatología general del paciente, generalmente en un período no superior a las 24 h tras la retirada del dispositivo.<sup>39</sup>

### **3.7.1. Manifestaciones clínicas**

La infección relacionada con un DIV representa un hecho de continuidad, empezando con la colonización de la superficie extraluminal o intraluminal del catéter que, de forma ocasional, produce signos locales como eritema, dolor y drenaje purulento por el punto de inserción y potencialmente ocasiona una bacteriemia, con los característicos signos y síntomas de sepsis. Signos periféricos de endocarditis como complicación de una bacteriemia asociada con un catéter venoso periférico. Los signos locales de infección son usuales en las bacteriemias relacionadas con los catéteres vasculares periféricos, mientras que los episodios asociados con los CVC se presentan en general sin signos locales. En ocasiones, el eritema se observa en el trayecto subcutáneo de la tunelización de un CVC. La mayoría de pacientes con BRCV tienen signos de síndrome séptico, con fiebre elevada con escalofríos, taquipnea, taquicardia y leucocitosis. Este cuadro clínico es persistente mientras el paciente continúe siendo portador del catéter vascular. La retirada de un DIV causante de bacteriemia produce, en general, la desaparición rápida de la sintomatología acompañante. La persistencia de la bacteriemia tras la retirada de un DIV puede ser debida a la existencia de complicaciones locales, como la tromboflebitis séptica, o metastásicas, como la endocarditis infecciosa. Cualquier microorganismo causante de una BRCV puede producir un síndrome séptico como el descrito con anterioridad, aunque las ECN de estafilococos y *Corynebacterium spp.* ocasionan generalmente un cuadro clínico de menor gravedad y únicamente de manera excepcional se acompañan de complicaciones locales o metastásicas. Las infecciones por *S. aureus*, por bacilos gramnegativos (especialmente *P. aeruginosa*) o por *Candida spp.* son de especial gravedad, y a menudo presentan complicaciones importantes, a nivel local o sistémico, que pueden ocasionar el fallecimiento del paciente si no se administra un tratamiento adecuado, si no se retira el catéter origen de la infección y si no se actúa sobre los focos sépticos secundarios.<sup>20,21,39</sup>

La detección de determinados microorganismos en los hemocultivos (*S. aureus*, *S. epidermidis*, *Corynebacterium spp.* o *Candida spp.*), en ausencia de otro sitio identificable de origen de la infección, aumenta el grado de sospecha de BRCV en los pacientes portadores de estos dispositivos. La coincidencia en especies microbianas detectadas en cultivos de exudados purulentos del sitio de inserción de un catéter y de los hemocultivos es muy importante para establecer el diagnóstico definitivo del foco de origen de la infección. El diagnóstico de confirmación microbiológica del origen de una bacteriemia en un DIV puede realizarse mediante técnicas microbiológicas una vez retirado el dispositivo, o bien antes de su retirada. Antes del retiro o manipulación del CVC consiste en tomar

dos muestras de sangre para cultivo, de 10 ml cada una, una debe ser de vía periférica.  
20,21,39

### **3.7.2. Diagnóstico microbiológico**

Las técnicas para realizar el estudio microbiológico se describen a continuación:

**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 del 50%.<sup>3</sup>

**Cultivo cuantitativo:** Existen varios métodos, pero el más utilizado es el de Maki.<sup>3</sup>

**Técnica de Maki o Cultivo semicuantitativo:** fue descrita en 1977 y consiste en el rodamiento de los aproximadamente 5 cm distales del catéter en una placa de Agar sangre 4 veces hacia adelante y atrás y se incuba durante 24 horas a 37°C. Maki observó que los catéteres con menos de 15 unidades formadoras de colonias (ufc) no generaban bacteriemia, a diferencia de los que tenían recuentos mayores. La sensibilidad del método encontrada 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.<sup>3</sup>

**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 1000 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.<sup>3</sup>

**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 1000 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.<sup>3</sup>

Sonicación: Fue descrito por Sheretz y consiste en depositar el segmento del catéter en un tubo con 10ml de caldo tripticasa de soya y se somete a sonicación a 55000 hertz durante un minuto. Se toman muestras del caldo (100µl) y se le agregan 0.9 y 9.9 ml respectivamente (para obtener diluciones de 1: 10 y 1: 100). Se siembra 100 µl de cada dilución en una placa de Agar sangre de cordero y se incuba hasta 48 horas. Se considera significativo un recuento 10<sup>3</sup> 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.<sup>3</sup>

También se han descrito métodos tincionales los cuales tienen como limitación, el no permitir la identificación del microorganismo y su relación con los microorganismos aislados en los hemocultivos, tampoco permite la realización de estudios de susceptibilidad.<sup>3</sup>

### **3.8. Complicaciones**

#### **3.8.1. Complicaciones según el sitio de inserción**

El sitio de inserción del catéter venoso central subclavio, yugular y femoral se asocia con infecciones, trombosis y complicaciones mecánicas en el torrente sanguíneo. El riesgo de infección relacionada con el uso de catéter a corto plazo está dado principalmente por la colonización microbiana extraluminal del sitio de inserción. Además, en ocasiones las infecciones asociadas a catéteres vasculares pueden ser de tipo sistémico, como la bacteremia no complicada o complicada (bacteremia persistente, tromboflebitis séptica, endocarditis y otras complicaciones metastásicas como abscesos pulmonares, cerebrales, osteomielitis y endoftalmítis). Este tipo de complicaciones infecciosas tiene una morbilidad importante y una mortalidad no despreciable, siendo la causa más frecuente que obliga al retiro.<sup>2,3</sup>

La incidencia de infecciones asociadas a catéter venoso central varía considerablemente en función del tipo de catéter, de su frecuencia de manipulación y de factores

relacionados con el huésped como la enfermedad de base o el estado clínico. La mayoría de infecciones graves relacionadas con los catéteres se producen en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos o quienes tienen procesos graves como neoplasias o tratamiento con nutrición parenteral (NTP) o inmunosupresores.<sup>1</sup>

La epidemiología española proporciona datos del 2012 que reportan una tasa global de bacteriemia relacionada a los catéteres venosos centrales 2,79 episodios por 1,000 días de utilización del dispositivo. Las tasas más elevadas se observaron se identificaron en los servicios de Hematología, Nefrología y Oncología, sobre todo en pacientes con catéter venoso central de larga permanencia.<sup>1</sup>

El lugar de inserción de los catéteres puede influir en el riesgo de aparición de infecciones. Así, los catéteres colocados en las venas femorales o yugulares tienen un riesgo superior de colonización y de infección que los insertados en las venas subclavas. Los catéteres colocados en las venas periféricas o en venas centrales con inserción periférica tienen también un riesgo inferior. Por último, el aumento del número de luces vasculares de un catéter puede incrementar el riesgo de infección.<sup>1,8</sup>

### **3.8.2. Complicaciones secundarias al uso de Alimentación Parenteral Total**

Se han descrito tres tipos de complicaciones. Las complicaciones mecánicas son las relacionadas con la cateterización venosa central; las complicaciones metabólicas son las relacionadas con el aprovechamiento de los nutrientes; y complicaciones sépticas. La bacteriemia es la presencia de bacterias viables en sangre circulante confirmada por cultivo, independientemente de la existencia o no de manifestaciones clínicas de infección esta es una de las complicaciones sépticas más frecuentes asociadas al uso de alimentación parenteral total, ya que desde el momento de su preparación, la alimentación parenteral (AP) es un excelente medio de cultivo para diversos microorganismos, sobre todo gram negativos y hongos. Se ha encontrado en EUA y Europa el predominio de cocos gram negativos y levaduras, en especial los de la tribu Klebsielleae (TK) (Klebsiella, Enterobacter y Serratia) como agentes etiológicos de las bacteriemias nosocomiales asociadas a alimentación parenteral, ya que estos gérmenes son de crecimiento rápido en fórmulas que contienen glucosa, además la ASPEN también hace referencia que la utilización de APT disminuye los niveles de IgA, alterando el estado inmunológico.<sup>13, 14</sup>

Según estudios las infecciones relacionadas a catéteres son frecuentes, sobre todo cuando se administra alimentación parenteral (entre 3 y 12 % según diferentes autores). La incidencia de las mismas es mayor cuando el paciente se encuentre en terapia intensiva (hasta 27%). El riesgo de infección disminuye significativamente cuando se utilizan protocolos de colocación y mantenimiento de catéteres para alimentación parenteral. Algunas pautas generales que deben observarse son las siguientes: Debe utilizarse un catéter único, exclusivo para alimentación parenteral, colocado por punción percutánea. Los catéteres colocados por venodisección tienen mayor riesgo de contaminarse e infectarse más rápidamente. El uso de catéteres de doble o triple luz para administrar alimentación parenteral está indicado en pacientes gravemente enfermos, en donde los accesos vasculares son difíciles o riesgosos, teniendo en cuenta que existe la posibilidad de que a mayor número de vías, mayor riesgo de infección del catéter, aunque esto es controvertido. Es preferible iniciar alimentación parenteral con un catéter de reciente colocación. Si se dispone de un catéter ya en uso y hay dificultades de riesgos para colocar otro, se deben analizar varios factores: tiempo que lleva colocado, cantidad de manipulaciones efectuadas, presencia de fiebre de causa no aclarada, tiempo de probabilidad de uso de alimentación parenteral. Sobre la base de estos datos se decide recambiar el catéter a través de una cuerda de alambre, esperar para iniciar la alimentación parenteral o hacerlo por un tiempo breve con el catéter en uso. Cuando se utilizan catéteres de doble o triple luz, la alimentación parenteral debe ser administrada por el lumen distal. Evitar la manipulación del catéter de alimentación parenteral para múltiples usos: Medición de la presión venosa central, Administración de sangre o derivados Goteos paralelos de medicamentos, Extracción de sangre para laboratorios. Curar el sitio de entrada del catéter en la piel cada 48 horas, salvo que haya necesidad de hacerlo en un lapso menor. La limpieza de la piel debe hacerse con yodopovidona y la cura oclusiva debe hacérsela con gasa seca, los beneficios de utilizar películas autoadhesivas semipermeables son menores y en todo caso discutibles. Evaluar la aparición de flogosis y/o supuración del sitio de entrada y signos indirectos de trombosis venosa cada vez que se realiza la curación. Es mejor utilizar el menor número de llaves de tres vías unidas al catéter, para disminuir el riesgo de contaminación. Realizar el lavado de manos con soluciones antisépticas para realizar la conexión de los frascos de alimentación parenteral y para curar el catéter; es recomendable el uso de mascarillas. <sup>13</sup>

### 3.9. Prevención

Infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el uso de catéteres venosos centrales son comunes en el ámbito hospitalario. Causan una cantidad sustancial de la morbilidad y aumentan significativamente el costo de la atención de salud. Directrices se han publicado en las medidas preventivas, pero tales medidas deben ser implementadas de forma sistemática para el éxito en la prevención de estas infecciones. Medidas útiles incluyen instruir a todo el personal que manejan catéteres con programas educativos interactivos, la práctica de la antisepsia cutánea, siguiendo la técnica de inserción aséptica, y el uso de catéteres de los antibióticos y antisépticos impregnados. <sup>18,19,20</sup>

Medidas para prevenir infecciones de la CDC Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections:

1. Sopesar los riesgos y beneficios de la colocación de un catéter venoso central en un sitio recomendado para reducir las complicaciones infecciosas frente al riesgo de complicaciones mecánicas. <sup>3</sup>
2. Evitar el uso de la vena femoral para el acceso venoso central en pacientes adultos <sup>3</sup>
3. Utilice como sitio la vena subclavia, en lugar de la vena yugular o femoral, en pacientes adultos para minimizar el riesgo de infección para no tunelizar con la colocación de CVC <sup>3</sup>
4. No se puede hacer recomendaciones para un sitio preferido de inserción que minimice el riesgo de infección <sup>3</sup>
5. Evite el uso de la vena subclavia en pacientes con hemodiálisis y en pacientes con enfermedad renal avanzada, para evitar estenosis de la vena subclavia <sup>3</sup>
6. Utilice una fístula o injerto en pacientes con insuficiencia renal crónica en lugar de CVC para acceso permanente para la diálisis <sup>3</sup>
7. Use la guía del ultrasonido para colocar un catéter venoso central (si esta tecnología es viable) para reducir el número de intentos de canulación y complicaciones mecánicas. La guía ecográfica sólo debe ser utilizada por aquellos con una formación en su técnica <sup>3</sup>
8. Use CVC con el mínimo número de puertos o lúmenes esenciales para la gestión del paciente <sup>3</sup>



9. No se puede hacer recomendaciones sobre el uso de un lumen designados para nutrición parenteral<sup>3</sup>

10. Inmediatamente quitar cualquier catéter intravascular que ya no es esencial<sup>3</sup>

11. Cuando la adherencia a una técnica aséptica no se puede asegurar (es decir, catéter insertados durante una emergencia médica), vuelva a colocar el catéter lo más pronto posible, es decir dentro de 48 horas.<sup>3</sup>

### **3.9.1. Tratamiento antibiótico como factor protector de infecciones asociadas a catéter venoso central**

El catéter venoso central (CVC) es necesario para la monitorización y tratamiento de pacientes en estado crítico; sin embargo, su uso incrementa el riesgo de bacteriemia. Se realizó un estudio de cohorte prospectivo en un hospital de concentración del occidente de México. Para conocer la asociación entre la incidencia de bacteriemia relacionada con catéter venoso central y las variables en estudio.<sup>15,19</sup>

Se vigiló diariamente el uso de ventilación mecánica, antibióticos, nutrición parenteral total, transfusiones. Se observó que el incremento de las manipulaciones del catéter por día se relaciona con la bacteriemia (RR 1.14, IC95% 1.06-1.23) mientras que el uso de antibióticos intravenosos mostró un efecto protector (RR 0.84, IC95% 0.76-0.92).<sup>15</sup>

En un estudio se observó que el uso concomitante de antibióticos en pacientes con CVC disminuye el riesgo de infección (OR 0.06, IC95% 0.016-0.29).<sup>16</sup> Sin embargo, el efecto protector de los antimicrobianos es incierto debido a la probabilidad de resultados falsos negativos de los hemocultivos si la prueba fue tomada cuando se utilizaron antibióticos. También se debe considerar el riesgo de resistencia antimicrobiana de los microorganismos adheridos a los catéteres y protegidos por polisacáridos extracelulares.<sup>15</sup>

El estudio sugiere que, aunque los antibióticos tienen un efecto protector para incidencia de bacteriemia relacionada con catéter venoso central, no se recomienda su indicación hasta valorar el impacto sobre las resistencias antimicrobianas.<sup>15</sup>



## 4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

### 4.1 Tipo y diseño de la Investigación

Descriptivo longitudinal prospectivo

### 4.2 Unidad de análisis

#### **Unidad Primaria de Muestreo**

Pacientes ingresados en el Departamento de Medicina Interna de adultos del Hospital General San Juan de Dios con catéter venoso central.

#### **Unidad de Análisis**

Información sobre los factores de riesgo para infección de catéter venoso central en relación al tiempo de uso, y obtención de resultados de cultivos de punta de catéter venoso central.

#### **Unidad de Información**

Resultados de cultivos de catéter venoso central, revisión sistemática de expediente médico y factores de riesgo para infección de catéter venoso central en relación al tiempo de uso.

### 4.3 Población y muestra

**Población o Universo:** pacientes masculinos y femeninos de 15 a 70 años de edad con catéter venoso central, ingresados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios.

**Muestra:** 100 pacientes con cultivo de catéter venoso central.

#### **4.4 Selección de los sujetos de estudio**

Por medio del libro de ingresos de los distintos servicios que conforman el Departamento de Medicina Interna se seleccionó a todo paciente que tuviera un catéter venoso central.

##### **4.4.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes con catéter venoso central
- Pacientes de 15 a 70 años de edad ingresados en servicios del Departamento de Medicina Interna

##### **4.4.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes sin la información básica requerida en la ficha de recolección de datos
- Pacientes con omisión del catéter venoso central con técnica no estéril

#### 4.5 Definición y medición de las variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>Edad</b>	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Años de vida del paciente al momento de ingreso a la unidad de estudio, según lo anotado en el expediente, dividida en rangos de 15 a 70 años	Cuantitativa	Razón	Años
	<b>Sexo</b>	Conjunto de características que dividen a los seres humanos en femenino y Masculino.	Dato de sexo femenino o masculino, según lo anotado en el Expediente.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Femenino Masculino





	<p><b>Sala de colocación</b></p>	<p>Servicio o sala del hospital en donde se realiza la colocación del catéter venoso central.</p>	<p>Servicio en donde se coloca un catéter venoso central pudiendo ser emergencia al momento del ingreso, servicio general y sala de operaciones al presentarse alguna complicación y servicio de intensivo en pacientes que requieren cuidado crítico</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Nominal</p>	<p>Sala de operaciones Emergencia Servicio general Servicio de intensivo Otro lugar</p>
	<p><b>Responsable de la colocación</b></p>	<p>Personal de salud encargado de colocar el catéter venoso central.</p>	<p>Médico especialista, residente u otro que coloca el catéter venoso central.</p>	<p>cuantitativa</p>	<p>nominal</p>	<p>Médico residente Médico especialista Otro</p>



<p><b>Microorganismo aislado en cultivo de catéter venoso central.</b></p>	<p>Organismo microscópico capaz de producir enfermedad en el hombre y en otros animales</p>	<p>Microorganismo que produce una enfermedad, y que para fines de este estudio, se clasificaron como Gram + si creció en Agar sangre, o Gram – si creció en Agar Mac Conkey, según el reporte de microbiología.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal</p>	<p>Nombre del microorganismo</p>
<p><b>Infección de catéter según sitio de localización</b></p>	<p>Presencia de microorganismos patógenos en un punto del trayecto del catéter venoso central</p>	<p>Presencia de eritema, tumefacción y calor mayor a dos centímetros de diámetro del sitio de inserción del catéter, aislamiento de microorganismos en la punta de catéter</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal</p>	<p>Infección del sitio de inserción Microorganismo aislado en cultivo de punta de catéter.</p>

## **4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos**

### **4.6.1 Técnicas de recolección de datos**

Por medio de boleta de recolección, elaborada por investigadores para facilitar la obtención de datos del paciente de importancia para este estudio, con el fin de realizar un análisis que cumpla los objetivos de esta investigación.

### **4.6.2 Procesos**

#### **Procedimiento para la recolección de datos**

1. Procedimos a identificar pacientes masculinos y femeninos en el rango de edad de 15 a 70 años ingresados en el Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, a quienes se les colocó catéter venoso central.
2. Se obtuvo datos generales, la impresión clínica de ingreso y comorbilidades, para posteriormente cultivar la punta de catéter en el laboratorio de microbiología del Hospital General San Juan de Dios.
3. Se procedió: a) Explicar al paciente el estudio que se llevaría a cabo, b) llenar consentimiento informado para participar en el estudio, c) llenar la ficha de recolección de datos; d) con previa orden médica se retiró el catéter con la técnica de Maki.
4. Al finalizar el procedimiento de retiro del catéter, el equipo de trabajo transportó las muestras en frascos estériles al laboratorio de microbiología del Hospital General San Juan de Dios, para su procesamiento y para su respectivo análisis de laboratorio.
5. Se procedió a sembrar las muestras en el medio de cultivo Agar Sangre de carnero para identificación de las bacterias predominantes, incubando a 37° C durante 24 horas.

6. Se observó y cuantificó el número de colonias que crecieron de cada bacteria. Si el conteo no pudo realizarse, se colocó crecimiento confluyente.
  
7. La bacteria o bacterias aisladas predominantes en el medio de cultivo Agar Sangre, se sembraron nuevamente en el medio de cultivo Mac Conkey, para determinar si la bacteria es Gram negativa.
  
8. Al obtener un coco Gram positivo se realizó catalasa, si fue catalasa (+), (*Staphylococcus*), se realizó Manitol Sal y Coagulasa, y se incubó durante 24 horas.
  
9. Si fue Manitol Sal positivo se le realizó antibiograma e identificación. La coagulasa se utilizó para identificar si es *Staphylococcus* coagulasa negativo o positivo (*S. aureus*). En ambos se realizó identificación y antibiograma automatizado en equipo Microscan o antibiograma manual.
  
10. Si fue catalasa (-) un *Enterococcus sp.* se cultivo en Agar bilis esculina; se realizó identificación y antibiograma automatizado en equipo Microscan o antibiograma manual.
  
11. Si fue bacilo Gram negativo, se realizó identificación y antibiograma automatizado en equipo Microscan o identificación por medio de una batería y antibiograma manual.
  
12. Se procedió a reportar las unidades formadoras de colonias del o los microorganismos aislados. Si fue un *Staphylococcus* coagulasa negativo se reporta sin antibiograma.

13. Posteriormente se identificó infecciones de las puntas de catéter y se determinó factores que predisponen a la infección y su prevalencia.

#### **4.6.3 Instrumentos de medición:**

Boletas de recolección de datos

Medios de cultivo

Agar en sangre

Agar Mac Conkey

Medios Stuart

Puntas de catéter

#### **4.7 Procesamiento y análisis de datos**

##### **4.7.1 Procesamiento**

Ya obtenidos los datos en la investigación de campo obtuvimos las variables:

Edad: Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo. Años de vida del paciente al momento del ingreso hospitalario, según lo anotado en el expediente, en el rango de 15 a 70 años.

Sexo: Conjunto de características que dividen a los seres humanos en femenino y Masculino.

Comorbilidades: Enfermedades diagnosticadas con anterioridad en el paciente.

Tiempo de tenencia catéter venoso central: cantidad de días con el catéter venoso central desde la colocación hasta el retiro del mismo.

Uso de antibióticos: Administración de antimicrobianos durante el uso del dispositivo.

Bacteria aislada en cultivo de catéter venoso: Organismo microscópico capaz de producir enfermedad en el hombre y en otros animales, y que para fines de este

estudio, se clasificaron como Gram + si creció en Agar sangre, o Gram – si creció en Agar Mac Conkey, según el reporte de microbiología.

Se realizó tablas y graficas de las variables en un documento de Excel, de acuerdo a los objetivos: determinando las infecciones, tomando en cuenta las comorbilidades, nutrición parenteral total, el tiempo de tenencia del catéter, uso de terapia antimicrobiana sistémica, sitio de cateterización y lugar de colocación, así como de las características clínicas y microorganismos aislados.

#### **4.7.2 Análisis de datos**

Con los datos recopilados en el grupo de estudio se procedió a realizar el análisis descriptivo. Se identificaron infecciones y determinaron factores que predisponen a la infección, así como la frecuencia de la misma según los datos tabulados en un archivo de Excel, de acuerdo a los objetivos.

### **4.8 Alcances y límites**

#### **4.8.1 Alcances**

- Se dio seguimiento durante 3 meses a los pacientes que cumplían los criterios del estudio, por lo cual los resultados son de mucha importancia principalmente para el hospital en donde se realizó la investigación.
- Se identificó factores de riesgo presentes en los pacientes con infección de catéter venoso central.
- Se calculó la tasa de infección de catéter venoso central de acuerdo a días-catéter.
- Se solicitó autorización al jefe del departamento de Intensivo de Adultos para dar seguimiento a pacientes captados en la emergencia

#### **4.8.2 Límites**

- Procesamiento estadístico de los datos obtenidos. No se realizó una asociación de variables, fue un análisis puramente descriptivo. Los factores de riesgo fueron identificados, sin embargo no fueron asociados.

- Este estudio no contempló la hipertensión arterial como una comorbilidad de importancia entre los factores de riesgo, hallazgo que se encontró frecuentemente en los pacientes con infección. Dato para tomar en cuenta en posteriores investigaciones.
- El proceso de seguimiento del paciente y cultivo de punta de catéter se dificultó por: fallecimiento de paciente, egreso contraindicado, auto retiro de catéter, traslado a otro departamento y retiro fuera de horario para recepción de muestras en el laboratorio.

#### **4.9 Aspectos éticos de la investigación**

El presente trabajo de investigación cumple los principios éticos universales, dado que el objetivo principal fue dar a conocer las infecciones más frecuentes a las que se exponen los pacientes que en algún momento de su estancia hospitalaria hacen uso de un catéter venoso central. Además, identificó pacientes que por las comorbilidades que presentan son considerados en riesgo de presentar infecciones asociadas, no revelando la identidad de ninguno de ellos. Clasificando el estudio como categoría II (riesgo mínimo).

## 5. RESULTADOS

De los pacientes ingresados en los servicios del departamento de Medicina interna del Hospital General San Juan de Dios, del 1 de febrero al 30 de abril del 2016, se captaron 204 pacientes de los cuales se cultivaron 100 puntas de catéter, que cumplieron los criterios para formar parte de este estudio. A continuación, se presentan los siguientes resultados:

**Tabla 1**

Características generales de pacientes con catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero-abril 2016

<b>Sexo</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Masculino	49	49
Femenino	51	51
<b>Servicio Hospitalario donde se colocó catéter</b>		
Emergencia	93	93
Encamamiento	5	5
Sala de Operaciones	1	1
Sala de Intensivo	0	0
Otros	1	1
<b>Nutrición Parenteral</b>		
Si	3	3
No	97	97
<b>Personal Médico que coloco catéter</b>		
Médico Residente	97	97
Médico Especialista	3	3
<b>Resultado de cultivo de punta de catéter</b>		
Infectado	82	82
No infectado	18	18

**Tabla 2**

Microorganismos aislados en el cultivo de punta de catéter en pacientes ingresados en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero-abril 2016

<b>Microorganismo</b>	<b>Gram +</b>	<b>Gram -</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<i>Acinetobacter baumannii; haemolyticus</i> (multirresistente)		28	28	22
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	18		18	14
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		11	11	9
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	10		10	8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		10	10	8
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	8		8	6
<i>Enterobactercloacae</i>		6	6	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	6		6	5
<i>Escherichia coli</i>		4	4	3
<i>Staphylococcus epidermidis</i> meticilino resistente	4		4	3
<i>Staphylococcus hominis</i>	3		3	2
Levaduras			3	2
<i>Proteus mirabilis</i>		2	2	2
<i>Enterococcus faecalis</i>		2	2	2
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente	2		2	2
<i>Enterobacter agglomerans</i>		1	1	1
<i>Pseudomonas SP</i>		1	1	1
<i>Serratia marcescens</i>		1	1	1
<i>Streptococcus alfa hemolítico</i>	1		1	1
<i>Acinetobacter lwoffii</i>		1	1	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>		1	1	1
<i>Enterococcus faecium</i>		1	1	1
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> meticilino resistente	1		1	1
<i>Acinetobacter SP</i>		1	1	1
<i>Estenotrophomonas multophilias</i>		1	1	1
<i>Burkholderia cepacia</i>		1	1	1
<b>Total de Microorganismos</b>	53	72	128	100



**Tabla 3**

Comorbilidades de pacientes con catéter venoso central ingresados en el departamento De Medicina Interna Del Hospital General San Juan De Dios, febrero – abril 2016

Comorbilidades	<i>f</i>	Infectados		No infectados	
		<i>F</i>	%	<i>f</i>	%
Diabetes Mellitus	31	27	87.09	4	12.91
Cáncer	5	4	80	1	20
Insuficiencia Renal	28	21	75	7	25
Otros	49	42	85.71	7	14.29
Ninguno	20	16	80	4	20

\* El apartado "Otros" es mayor debido al alto porcentaje de pacientes con hipertensión arterial el cual no fue tomado en cuenta como comorbilidad.

**Tabla 4**

Terapia antimicrobiana administrada a pacientes con catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero – abril 2016

Familia antimicrobiana	Total	Infectados		No infectados	
		<i>F</i>	%	<i>f</i>	%
Cefalosporinas	45	36	80	9	20
Glucopéptidos	37	29	78.37	8	21.63
Carbapenémicos	24	20	83.33	4	16.66
Penicilinas	15	13	86.66	2	13.33
Otros	14	11	78.57	3	21.43
Antimicóticos	7	7	100	0	0
Quinolonas	5	4	80	1	20
Aminoglucósidos	3	2	66.66	1	33.33
Sulfonamidas	2	2	100	0	0
Ninguno	18	16	88.88	2	11.11

**Tabla 5**

Sitio de cateterización utilizado en pacientes con catéter venoso central en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero – abril 2016

Sitio de cateterización	<i>f</i>	<i>Infectados</i>		<i>No infectados</i>	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Subclavio derecho	74	62	83.78	12	16.22
Subclavio izquierdo	14	10	71.43	4	28.57
Femoral derecho	2	1	50	1	50
Yugular derecho	8	7	87.5	1	12.5
Yugular izquierdo	2	2	100	0	0

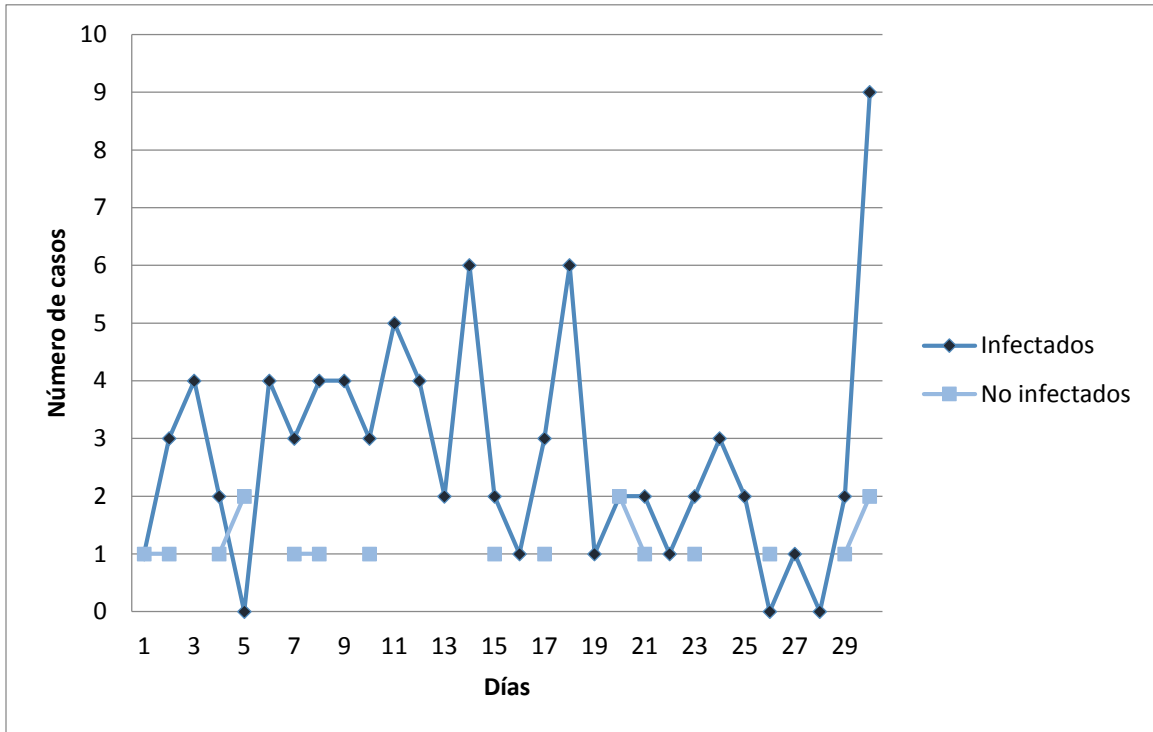
**Tabla 6**

Número de días catéter en pacientes ingresados en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero – abril 2016

Días	<i>f</i>	<i>Infectado</i>		<i>No infectado</i>	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1 a 9	32	25	78.13	7	21.87
10 a 19	36	33	91.67	3	8.33
20 a 29	21	15	71.43	6	28.57
>30	11	9	81.82	2	18.18

### Gráfica 1

Número de casos según el número de días catéter, en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero a abril 2016



Fuente: Tabla 9 anexos

#### Interpretación:

El mayor número de casos de infección en catéter venoso central se presentó en pacientes que utilizaron dicho dispositivo por treinta o más días. Durante la realización del estudio no se encontró ningún paciente con veintiocho días catéter, por lo que no se reportó ningún caso.

**Tabla 7**

Número de microorganismos aislados por paciente en cultivo de catéter venoso central, en el Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero-abril 2016

<b>No. De microorganismos aislados</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Un microorganismo	45	54.87
Dos microorganismo	28	34.14
Tres microorganismos	9	10.97

**Tabla 8**

Características clínicas de infección en catéter venoso central en pacientes en el departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, febrero-abril 2016

<b>Características clínicas de infección en catéter venoso central</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Sistémicas</b>		
Fiebre	23	77
<b>Locales</b>		
Tumefacción	13	87
Calor	23	77
Eritema	33	67

**Tasa de infección**

Número de casos asociados a infección de catéter venoso central x 1,000 = 82 x 1,000 = 52.83

Número de días que portaron el catéter (días catéter) 1,552

**Promedio días catéter**

No. días catéter  $\frac{1552}{100} = 15.52$

No. pacientes 100

## 6. DISCUSIÓN

De los pacientes que son ingresados al departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios una cantidad significativa requiere un acceso venoso central, esto para administración de medicamentos, fluidoterapia, monitorización hemodinámica y nutrición parenteral total, predisponiendo a complicaciones mecánicas e infecciosas. Las infecciones relacionadas con catéteres venosos centrales son un problema de especial relevancia por su frecuencia, morbilidad y por ser procesos clínicos potencialmente evitables, dado que la mayor parte de pacientes hospitalizados son portadores de estos dispositivos.<sup>2</sup>

Se realizó el presente estudio en el cual se analizaron cien pacientes, durante un período de tres meses, de los cuales en ocho de cada diez se aisló uno o más microorganismos, principalmente *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* (multirresistente), *Staphylococcus epidermidis* y *Pseudomonas aeruginosa*. Se observó que todas las cepas de *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* aisladas cumplen con los criterios de una bacteria multirresistente que demuestran estudios anteriores.<sup>40</sup> Cabe destacar que los resultados son similares a los encontrados en un estudio realizado en el Hospital Roosevelt durante el año 2011-2012, donde se comprobó que los principales microorganismos aislados fueron *Acinetobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.<sup>5</sup> Sin embargo en un estudio realizado en Costa Rica durante el año 2011, evidenció como principales microorganismos aislados *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus faecalis*.<sup>39</sup> Otro estudio similar desarrollado en España durante el año 2013, evidenció como principales microorganismos aislados *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia* y *Enterobacter*.<sup>2</sup> Se determinó que en uno de cada diez pacientes se aislaron tres microorganismos distintos.

Dentro de los factores de riesgo la comorbilidad que se encontró fue Diabetes Mellitus seguido de Insuficiencia Renal. Sin embargo, se observó que Hipertensión Arterial, diagnóstico frecuente en el departamento de Medicina Interna, se clasificó en la categoría "otros" debido a que hasta el momento no existe evidencia que indique predisposición a este tipo de infección.

La mayoría de la población estudiada tuvo una permanencia del catéter venoso central más tiempo de lo recomendado según estudios. El tiempo promedio de tenencia del catéter venoso central en este estudio fue de 15.5 días. Un estudio realizado en el Hospital Roosevelt en el año 2011, evidenció que se desarrollaba bacteriemia en pacientes que tenían un promedio de tiempo de tenencia del catéter venoso de 12.8 días, este tomando en cuenta solamente pacientes que desarrollaron bacteriemia.<sup>5</sup> Un estudio similar realizado en Costa Rica en el año 2011, encontró un promedio de tiempo de tenencia de catéter venoso central de 9.1 días.<sup>39</sup> Este estudio demostró que de los pacientes con tiempo de tenencia de catéter venoso central de diez a diecinueve días; nueve de cada diez se infectaron. Sin embargo, el resto presentó un porcentaje de infección significativo. El tiempo de uso del dispositivo (días catéter) es uno de los principales factores de riesgo para presentar infección. Sin embargo en este estudio no presentó relevancia antes del día treinta. Se observó la presencia de infección en los primeros siete días posteriores a la colocación, esto puede atribuirse a otros factores como las comorbilidades propias del paciente y las circunstancias en las que se colocó el dispositivo (personal médico, sala hospitalaria y sitio de localización).

El sitio más frecuente de localización de catéter venoso central de los pacientes estudiados fue subclavio, con menor frecuencia fueron utilizados yugular y femoral. El sitio de inserción yugular presentó el mayor porcentaje de infección seguido del subclavio. El sitio de inserción femoral no fue relevante en nuestro estudio debido a su poca utilización; según las guías del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) recomiendan utilizar inserción subclavia ya que tiene un menor riesgo de infección.<sup>3</sup> Esto se correlacionó con estudios del Hospital Roosevelt <sup>5</sup> y de Costa Rica. <sup>39</sup>

Otro factor de riesgo que se menciona en estudios previos es el uso de Alimentación Parenteral Total (APT), sin embargo, en este estudio no fue posible determinar esta variable debido a que la mayoría de los pacientes no presentó dicha característica, posiblemente se debe a que por ser un hospital nacional implica un costo alto. <sup>13, 14,18</sup>

Algunos aspectos importantes de mencionar en esta investigación son: la mayoría de catéteres se colocaron en la emergencia al momento del ingreso del paciente, lo cual se correlaciona con los estudios realizados en el Hospital Roosevelt y Costa Rica, no obstante en un estudio realizado en España encontró que los servicios con mayor incidencia de infecciones de catéter venoso central eran Nefrología y Hematooncología

esto debido a la inmunosupresión que pueden presentar los pacientes de estos servicios.

2, 5, 39

Otro aspecto relevante es el personal médico que colocó el catéter, en el presente estudio se encontró que la mayoría de catéteres venosos centrales son colocados por médicos residentes, lo cual corresponde al estudio realizado en el Hospital Roosevelt, esto puede deberse principalmente a porque la institución donde se realizó el estudio es un hospital escuela y según un estudio español es en este tipo de hospitales donde hay mayor incidencia de infecciones de catéter venoso central.<sup>5, 2</sup>

Cabe mencionar que 8 de cada 10 pacientes estudiados utilizaron algún tipo de terapia antimicrobiana principalmente Cefalosporinas, Glucopéptidos y Carbapenémicos, a pesar de su uso el porcentaje de infección fue alto. Según algunos estudios existe disminución de la incidencia de bacteriemias al utilizar terapia antimicrobiana, sin embargo no existe evidencia que descarte que se trate de falsos negativos además de favorecer las resistencias antibióticas.<sup>15</sup>

En cuanto a las características clínicas del área de inserción se encontró un predominio de eritema, presentándose en un tercio de los pacientes estudiados, cumpliendo los criterios de la definición de la Revista Chilena de Infectología.<sup>17</sup>

Se determinó que la tasa de infección de este estudio excede significativamente la tasa estándar aceptada, según valores mostrados en un estudio realizado en Costa Rica, tomando en cuenta que en otros países se cuenta con sistemas de monitoreo de esta complicación y se han implementado protocolos para la prevención de la misma a diferencia de Guatemala.<sup>5, 39</sup>

Es importante mencionar que el presente estudio fue un análisis únicamente descriptivo por lo que no se realizó una asociación de variables. Sin embargo dentro fue un estudio prospectivo que permitió obtener información actualizada y relevante para la institución hospitalaria donde se realizó el estudio.





## 7. CONCLUSIONES

- Se determinó que las infecciones en catéter venoso central son una causa importante de morbimortalidad, ya que en 8 de cada 10 pacientes que se incluyeron en el estudio se aislaron uno o más microorganismos.
- Los principales microorganismos aislados en las infecciones en catéter venoso central fueron: *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* (multirresistente), *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, los cuales son de importancia clínica y epidemiológica dentro del hospital.
- Los factores de riesgo que predisponen a infecciones en catéter venoso central fueron los siguientes: comorbilidades y días catéter. Entre las principales comorbilidades que predisponen a infección de catéter venoso central se encuentran en orden de frecuencia Diabetes Mellitus, Insuficiencia Renal Crónica y Cáncer.
- El tipo de infección en catéter venoso central que presentaron con más frecuencia los pacientes estudiados según sitio de localización, fue la infección de punta del catéter.
- Se determinó que la tasa de infección en catéter venoso central para el Hospital General San Juan de Dios es de 52.83 por cada 1000 días catéter, la cual se encuentra por encima de la tasa estándar a nivel latinoamericano.



## **8. RECOMENDACIONES**

### **Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala:**

Proveer a los servicios de salud de materiales y capacitaciones para prevenir las infecciones asociadas al uso de catéter venoso central, según las guías actualizadas del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC).

### **Al Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios:**

Incentivar al personal médico en especial a los médicos residentes, quienes según este estudio son los que colocan el mayor número de catéteres, a que utilicen las técnicas asépticas y antisépticas con el fin de disminuir la tasa de infección.

Aplicar las normas establecidas en las guías del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) en cuanto a los días catéter, el cual es un factor de riesgo relevante en este estudio.

Realizar un monitoreo constante en pacientes que presenten alguno de los factores de riesgo descritos en este estudio y con ello prevenir infecciones en catéter venoso central en este grupo de pacientes.

### **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.



## **9. APORTES**

El estudio permitió proporcionar una base de datos mediante la cual se identificaron las infecciones en catéter venoso central y factores de riesgo, en pacientes a los que durante su hospitalización se les colocó un catéter venoso central en los distintos servicios hospitalarios del Departamento de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, lo cual servirá como referencia para identificar a la población en riesgo y tomar acciones destinadas a la prevención de infección en catéter venoso central durante la hospitalización, disminuyendo posiblemente costos y días de estancia hospitalaria.

El presente estudio brinda datos relevantes sobre la tasa de infección en catéter venoso central por 1,000 días catéter, que podrán ser utilizados por las autoridades sanitarias del Hospital General San Juan De Dios, para facilitar la creación e implementación de estrategias preventivas ya que proporciona un parámetro de comparación para el futuro que permitirá evaluar los avances en base a las medidas que se tomen para prevenir las infecciones y sus complicaciones.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castañeda AL, García MR. Caracterización epidemiológica y factores de riesgo de pacientes con bacteriemia asociada a catéter venoso central [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2013
2. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. servicio de enfermedades infecciosas. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [en línea]. 2014 [citado 20 Dic 2015]; 32 (2): 115–124. Disponible en: [https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc\\_eimc\\_v31n12\\_p115a124.pdf](https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n12_p115a124.pdf)
3. O'Grady N, Alexander M, Burns L, Burns LA, Dellinger P, Garland J, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Bethesda, Maryland: National Institutes of Health [en línea]. 2011 [citado 10 Dic 2015]; 11. Disponible en: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>
4. Ramírez M, Quezada C. Incidencia y microbiología de las septicemias asociadas a catéter venoso central en los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos y el edificio de Medicina del hospital San Juan de Dios. *Rev CI EMed UCR* [en línea]. 2011 [citado 20 Ene 2016]; 3 (1): 18-22. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/clinica/article/view/8428#>
5. Barczykowska E, Szwed-Kolińska M, Wróbel-Bania A, Ślusarz R. The use of central venous lines in the treatment of chronically ill children. *Adv Clin Exp Med*. [en línea]. 2014 [citado 12 Ago 2015]; 23 (6): 1002. Disponible en: <http://www.advances.am.wroc.pl/pdf/2014/23/6/1001.pdf>
6. Seisdedos E, Conde García MC, Castellanos Moderero JJ, García-Manzanares A, Valenzuela Gámez JC, Fraga Fuentes MD. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. *Nutr Hosp* [en línea]. 2012 [citado 16 Dic 2015]; 27 (3): 775-76. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000300014](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000300014)

7. Salas Sánchez O, Morales Rivera I. Incidencia de infecciones relacionadas a catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos de un Hospital Universitario. Rev Med Univer [en línea]. 2010 [citado 10 Ene 2016]; 12 (47): 91-95. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/3\\_incidencia.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/3_incidencia.pdf)
8. Parienti JJ, Mongardon N, Megarbane B, Mira JP, Kalfon P, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by Insertion. N Engl J Med [en línea]., 2015 [citado 15 Nov 2016]; 373: 1220-1228. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1500964>
9. Govindarajan K, Bromley P. Central venous access via tunneled anterior approach to internal jugular vein: Overview, Perioperative Care, Technique. India [en línea]. 2016 [citado 20 Oct 2015]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/80298-overview#a4>
10. Rivas T. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. Rev Med Clin CONDES [en línea]. 2011 [citado 22 Sep 2015]; 22 (3): 350-360. Disponible en: [http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED\\_22\\_3/350-360-dr-rivas.pdf](http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_22_3/350-360-dr-rivas.pdf)
11. Marik PE, Flemmer M, Harrison W. The risk of catheter-related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheter. Crit Care Med [en línea]. 2012 [citado 15 Dic 2015]; 40 (8): 2479-85. Disponible en: <http://reference.medscape.com/medline/abstract/22809915>.
12. Smith RN, Nolan JP. Catéteres venosos centrales. BMJ [en línea]. 2013 [citado 13 Ene 2016]; 347: f6570 Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=82177>
13. Druyan ME, Compher C, Boullata JI, Braunschweig CL, Simpser E, Worthington PA. Clinical guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients: applying the GRADE system to development of A.S.P.E.N. clinical guidelines. J Parenter Enteral Nutr [en línea]. 2012 [citado 14 Sep 2015]; 36 (1); 77-80. Disponible en: <http://pen.sagepub.com/content/36/1/77.full.pdf+html>



14. Díaz Domingo CD. Incidencia de bacteriemia asociada a alimentación parenteral [tesis de Maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2013.
15. Lona-Reyes JC, López-Barragan B, Celis de la Rosa A, Pérez-Molina JJ, Asencio-Esparza EP. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. *Bol Med Hosp Infant Mex* [en línea]. 2016 [citado 22 Ene 2016]; 73 (2): 105-110. Disponible en: [http://ac.els-cdn.com/S1665114615002373/1-s2.0-S1665114615002373-main.pdf?\\_tid=433c181a-1709-11e6-a6e6-00000aacb35f&acdnat=1462924103\\_c3ec458a6d6ea9aa17a27276a0bbe878](http://ac.els-cdn.com/S1665114615002373/1-s2.0-S1665114615002373-main.pdf?_tid=433c181a-1709-11e6-a6e6-00000aacb35f&acdnat=1462924103_c3ec458a6d6ea9aa17a27276a0bbe878)
16. Algieri R, Ferrante MS, Mérola C, Lazzarino C, Nadal P, Ramos A, et al. Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. *Hosp Aeronáut Cent* [en línea]. 2012 [citado 12 Ene 2016]; 7 (2): 127-132. Disponible en: <http://www.hac.mil.ar/publicaciones/revismedic/0702/127-132i.pdf>
17. García P, Payá E, Olivares R, Cotera A, Rodríguez J, Sanz M. Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales. *Rev Chil infect* [en línea]. 2003 [citado 20 Oct 2015]; 20 (1): 43. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182003000100006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003000100006)
18. Vilela R, Jácomo AD, Tresoldi AT. Risk factors for central venous catheter-related infections in pediatric intensive care. *Clinics Sao Paulo* [en línea]. 2007 [citado 12 Ene 2016]; 62: 537-544. Disponible en: <http://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-6448974921&origin=inward&txGid=0>
19. García Rodríguez J, de Pablos Gómez M, Gutiérrez-Altes A. El microbiólogo y la infección asociada a catéter. *Rev Esp Quimioter* [en línea]. 2010 [citado 20 Dic 2015]; 23 (2): 53-62. Disponible en: <http://seq.es/seq/0214-3429/23/2/garciaRodriguez.pdf>
20. Raad I, Chaftari A-M. Advances in prevention and management of central line-associated bloodstream infections in patients with cancer. *Clin Infect Dis* [en línea].

- 2015 [citado 13 Ene 2016]; 59: 340–345. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25352628>.
21. Collado Giner C, Gimeno Gascon A, Ciller Tomás A, Guardiola Botella R, Zorraquino Marti A, Plazas Ruiz J. XV Congreso de la sociedad española de enfermedades infecciosas y microbiología clínica (SEIMC). *Enferm Infecc Microbiol Clin* [en línea]. 2011 [citado 15 Ene 2016]; 21 (Espec Cong 1) : 21-30. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/congresosyeventos/seimc anteriores/seimc-EIMC-2011.pdf>.
22. Vecchiola H M. Infecciones por *Acinetobacter*. *Rev Chil Infectol* [en línea]. 2008 [citado 5 Mayo 2016]; 25 (5): 397–399. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v25n5/art16.pdf>
23. Lee K, Yong D, Jeong SH, Chong Y. Multidrug-resistant *Acinetobacter* spp.: increasingly problematic nosocomial pathogens. *Yonsei Med J* [en línea]. 2011 [citado 7 Mayo 2016]; 52 (6): 879–891. Disponible en: <http://www.eymj.org/DOIx.php?id=10.3349/ymj.2011.52.6.879>
24. Cervantes García E, García-González R, Salazar Schettino PM. Características generales del *Staphylococcus aureus*. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab* [en línea]. 2014 [citado 1 Mayo 2016]; 61 (1): 30. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>.
25. Gil M. *Staphylococcus aureus*: Microbiología y aspectos moleculares de la resistencia a metilina. *Rev Chil Infec* [en línea]. 2000 [citado 8 Mayo 2016]; 17 (2): 146. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v17n2/art10.pdf>
26. Coria Lorenzo JJ, Mora Suarez R, Pérez Robles VM, de la Cruz González R, Vázquez Flores A. Bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus hominis*, brote en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital de alta especialidad. *Rev Enferm Infec Pediatr* [en línea]. 2010 [citado 3 Mayo 2016]; 23 (91): 88. Disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=63223&id\\_seccion=2354&id\\_ejemplar=6346&id\\_revista=142](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=63223&id_seccion=2354&id_ejemplar=6346&id_revista=142).

27. Murray PR, Pfaller MA, Rosenthal KS. Microbiología médica. 6a ed.. Elsevier; Streptococcus, capítulo 22 p. 225.
28. Ochoa SA, López Montiel F, Escalona G, Cruz Córdova A, Dávila LB, López Martínez B, et al. Características patogénicas de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenémicos, asociadas con la formación de biopelículas. Bol Med Hosp Infant Mex [en línea]. 2013 [citado 10 Mayo 2016]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462013000200010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000200010)
29. González O, María L. Enterococos: actualización. Rev Habanera Cienc Médicas [en línea]. 2010 [citado 8 Mayo 2016]; 9 (4): 507–15. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2010000400010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000400010).
30. Brooke JS. Stenotrophomonas maltophilia: an emerging global opportunistic pathogen. Clin Microbiol Rev [en línea]. 2012 [citado 3 Mayo 2016]; 25 (1): 2–41. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22232370>.
31. Shommu NS, Bogel HJ, Story DG. Potential of metabolomic storevea Burkholderia cepacia complex pathogenesis and antibiotic resistance Systems Microbiology. Front Microbiol [en línea]. 2015 [citado 10 Mayo 2016]; 6: 668. Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2015.00668/full>.
32. Puerta García A, Mateos Rodríguez F. Enterobacterias. Medicine [en línea]. 2010 [citado 5 Mayo 2016]; 10 (51): 3526-3430. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias%20Medicin e2010.pdf>
33. Rodríguez Angeles G. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de Escherichia coli. Salud pública Méx [en línea]. 2002 [citado 4 Mayo 2016]; 44 (5): 464–475. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342002000500011](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342002000500011).

34. Russo TA, Johnson JR. Enfermedades causadas por bacilos gram negativos En Dennis L, Anthony S, Stephen L, Dan L, Larry J, editores. Harrison principios de medicina interna. 18 ed. New York: McGraw Hill; 2012 vol. 1 p. 1246-1248.
35. Pitout JDD, Nordmann P, Poirel L. Carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae*, a key pathogen set for global nosocomial dominance. *Antimicrob Agents Chemother* [en línea]. 2015 [citado 6 Mayo 2016]; 59 (10): 5873–5884. Disponible en; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26169401>.
36. C D, Teresa M, Escalona UM, Serrano AC, D S, Angélica M, et al. *Serratia marcescens*: Descripción de un brote de infección intrahospitalaria. *Rev Chil Infecto* [en línea]. 2002 [citado 3 Mayo 2016]; 19 (4): 262–266. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182002000400007](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182002000400007).
37. Mahlen SD. *Serratia* infections: from military experiments to current practice. *Clin Microbiol Rev* [en línea]. 2011 [citado 5 Mayo 2016]; 24 (4): 755–791. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21976608>.
38. González G, Bronze MS. *Proteus* Infections: background, pathophysiology, epidemiology. [en línea]: N.Y.: Medscape; 2016 [citado 9 Mayo 2016]; Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/226434-overview>
39. Palomar M, Álvarez Lerma F, Olaechea P, Insausti J, López Cuello MJ, Costa RG, et al. 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); 2011 [citado 10 Ene 2016]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/Informe%20ENVIN-UCI%202011.pdf>
40. López Pueyo MJ, Barcenilla Gaité F, Amaya Villar R, Garnacho Montero J. Multiresistencia antibiotica en unidades de cuidados criticos. *Med Intensiva* [en línea]. 2011 [citado 3 Mayo 2016]; 35 (1): 41—53. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v35n1/puesta.pdf>

## 11. ANEXOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN



### Consentimiento informado

#### Introducción

Nosotros somos estudiantes del sexto año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos investigando acerca de las infecciones de catéter venoso central en relación al tiempo de uso y sus factores de riesgo. Le vamos a dar información e invitarlo (a) a participar en nuestro estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar. Antes de decidirse, puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación. Por favor, deténganos según le informamos para darnos tiempo para explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede hacérselas cuando lo crea más conveniente.

#### Propósito

Los catéteres venosos centrales son dispositivos de forma tubular que permiten acceder al compartimiento intravascular lo cual se utiliza para la administración de medicamentos, soluciones, etc.

El uso de estos dispositivos conlleva a la exposición de diferentes riesgos tales como: infección, hemorragia y trombosis. La complicación más frecuente es la infección la cual tiene importantes repercusiones clínicas y económicas para el paciente y la institución hospitalaria. Además de estos problemas hay riesgo de que la enfermedad se vuelva más grave y en algunas ocasiones pueda llegar a provocar la muerte.

#### Selección de participantes

Estamos invitando para este estudio a personas que se encuentran entre los 15 a 70 años de edad, que se encuentren ingresados en los servicios de medicina interna con catéter venoso central, su colaboración es importante para detectar infecciones que pueda

presentar, disminuir las complicaciones y en base a los resultados obtenidos prevenir este problema a largo plazo

### **Participación voluntaria**

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar como si no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución (o clínica) y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

### **Procedimiento y descripción del proceso**

Retirar con guantes descartables las gasas que cubren el área donde se encuentra el catéter o vía central. Luego con guantes estériles realizar limpieza o asepsia del área donde se encuentra el catéter en forma circular de adentro hacia fuera o en movimientos verticales en una sola dirección. Posteriormente identificar los puntos de sutura para proceder a retirarlos con la tijera o bisturí. Luego con movimiento fino y constante se realiza la extracción del catéter, previo a la colocación del paciente en posición supino lateral contra lateral a donde se encuentra el catéter, dicho movimiento debe ser delicado y constante durante los primeros 4-5 cm. de extraído el catéter, luego se puede realizar de una forma más fuerte y rápido. Al extraer el catéter en su totalidad se hace presión en el área de punción por un intervalo de 10 a 15 minutos. A continuación, se introduce el catéter el frasco estéril y se realiza el corte entre 5- 7 centímetros de la punta del catéter con precaución de no contaminar dicha punta. Por último, se identificará dicho frasco con los datos del paciente y el tipo de catéter.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se he contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado (médico).

Nombre del participante \_\_\_\_\_

Firma del participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Si es analfabeto Debe firmar un testigo que sepa leer y escribir (si es posible, esta persona debiera ser seleccionada por el participante y no debiera tener relación con el

equipo de investigación). Los participantes analfabetos debieran incluir también su huella dactilar. He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo \_\_\_\_\_

Huella dactilar del participante Firma del testigo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador \_\_\_\_\_

Firma del Investigador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

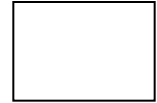
Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado.



**IUNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN**  
**CORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**



**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**



**DATOS GENERALES:**

Nombre (solo iniciales) \_\_\_\_\_ No. de Registro: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de ingreso al hospital: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_

**DATOS PREVIOS**

Impresión clínica de ingreso: \_\_\_\_\_

**FACTORES DE RIESGO**

- Comorbilidades:

Diabetes Mellitus	
Cáncer	
Insuficiencia renal	
Otros	
Ninguno	

- Nutrición parenteral: Si \_\_\_ No \_\_\_

- Número de días-catéter:

○ Fecha de colocación del catéter: \_\_\_\_\_

○ Fecha de retiro de catéter: \_\_\_\_\_



- Uso de terapia antimicrobiana sistémica:

Penicilinas	
Cefalosporinas	
Carbapenémicos	
Glucopéptidos (Vancomicina)	
Aminoglucósidos	
Quinolonas	
Sulfas	
Antimicóticos	
Otros	
Ninguno	

- Colocado por:

Médico Especialista	
Médico Residente	
Otro	

- Sitio de cateterización:

Subclavio derecho	
Subclavio izquierdo	
Femoral derecho	
Femoral izquierdo	
Yugular derecho	
Yugular izquierdo	

### CARACTERÍSTICAS CLINICAS

- Colocado en:

Características del área de inserción	Si	No
Eritema		
Tumefacción		
Calor		

Sala de operaciones	
Emergencia	
Servicio general	
Servicio intensivo	
Otro lugar	

Fiebre: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

MICROORGANISMO AISLADO: \_\_\_\_\_

**Tabla 9**  
 Número de casos según días catéter en el departamento de Medicina Interna del Hospital  
 General San Juan de Dios  
 febrero-abril 2016

<b>Días</b>	<b>Infectados</b>	<b>No infectados</b>	<b>total</b>
1	1	1	2
2	3	1	4
3	4	0	4
4	2	1	3
5	0	2	2
6	4	0	4
7	3	1	4
8	4	1	5
9	4	0	4
10	3	1	4
11	5	0	5
12	4	0	4
13	2	0	2
14	6	0	6
15	2	1	3
16	1	0	1
17	3	1	4
18	6	0	6
19	1	0	1
20	2	2	4
21	2	1	3
22	1	0	1
23	2	1	3
24	3	0	3
25	2	0	2
26	0	1	1
27	1	0	1
28	0	0	0
29	2	1	3
30	9	2	11



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
CORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**



**Abril, 2016**

**Licda Laura Valenzuela  
Supervisora de Microbiología  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente**

Deseándole éxitos en sus actividades diarias le saludamos. Como alumnas del 7mo año de la carrera de Médico y Cirujano estamos realizando nuestro trabajo de tesis: Infección en Catéter Venoso Central y Factores de Riesgo, actualmente en fase de trabajo de campo en las instalaciones del Laboratorio de Microbiología del Hospital por lo cual estamos aportando los siguientes materiales:

- Cajas de Petri (500 unidades)
- Agar Base Sangre (42 gramos)
- Hojas Papel Bond Blancas (500 unidades)
- Agar base sangre (500 gramos)

Agradeciendo de antemano su colaboración y apoyo a nuestro trabajo de tesis.

Atentamente,

**Alumnas Trabajo de Tesis Infección en Catéter Venoso Central y Factores de Riesgo**





Guatemala 16 de Mayo de 2016

Coordinación de Trabajos de Graduación  
Dirección de Investigación  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Deseándole éxitos en sus actividades diarias le saludamos. El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que hemos finalizado el trabajo de campo de tesis de la carrera de Médico y Cirujano, titulado: Infección en Catéter Venoso Central y Factores de Riesgo.

Dicho estudio se realizó en los distintos servicios del Departamento de Medicina Interna, cultivando 100 puntas de catéteres venosos centrales en el laboratorio de Microbiología del Hospital General San Juan de Dios, durante el período del 1 de febrero al 30 de abril del presente año.

Agradeciendo de antemano su colaboración y apoyo a nuestro trabajo de tesis, solicitamos su Vo.Bo,

Licda Laura Valenzuela  
Supervisora de Microbiología  
Laboratorio de Microbiología, HGSJDD





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
 COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN



Correlativo HV 29/2016

Fecha aprobación protocolo: 29/10/2015

Fecha de recepción de base de datos e instrumentos de recolección: 04/05/2016

Tema: Infección de catéter venoso central y factores de riesgo.

Supervisor: Dr. César García

Número de estudiantes: 7

Revisiones:

Número	Fecha
1ra.	04.05.2016
2da.	05.05.2016

solicito verificar datos.  
 Aprobada.

Dictamen: Revisada y Aprobada.

Observaciones: COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Fecha aprobación base de datos: 05/05/2016

"Id y enseñad a todos"

**Revisado**  
 Licda. Haylyn Karina Valdez



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
 CORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN



SECRETARIA DEPARTAMENTO DE  
 INTENSIVO DE ADULTOS  
 HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

RECIBIDO  
 18/03/16  
 [Handwritten signature]  
 10:10

Guatemala 2,016.

Dr. Pablo Montenegro.

Jefe de Departamento.

Intensivo de Adultos.

HGSJSDD

Respetable Dr. Montenegro:

Reciba un cordial saludo, deseando éxitos en sus labores diarios. Somos estudiantes que estamos realizando trabajo de graduación el cual se titula: Infección de Catéter Venoso Central y Factores de Riesgo, en pacientes de 15 a 70 años ingresados en la unidad de Medicina Interna del Hospital General San Juan de Dios, a efectuarse en los meses de febrero a abril del presente año.

El motivo de la presente es para solicitar de su autorización para dar seguimiento a los pacientes con vía central que cumplen los criterios de inclusión de nuestro estudio que fueron ingresados en la Emergencia de Medicina de Adultos y trasladados a los servicios de intensivo.

En espera de una respuesta favorable.

Atentamente,

HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS  
1ª. Avenida, 10-50, zona 1  
DEPARTAMENTO DE INTENSIVO DE ADULTOS  
JEFATURA MÉDICA

Ref.DIA.003-2016



Guatemala, 30 de Marzo de 2016

Bachilleres

Andrea Noemí Pérez García  
Hilda Noemi Juárez Roca  
Susana Stefania Caseros Reynoso  
Deboraj Melissa Morales Ortiz  
Jocelyn Elizabeth Morales García  
Wendy Magaly García Montenegro  
Claudia Beatrix Vásquez Robles

Bachilleres:

El Departamento de Cuidados Intensivos de este hospital, no tiene inconveniente en autorizar la realización de la investigación titulada "Infección de Catéter Venoso Central y Factores de Riesgo, en pacientes de 15 a 70 años" ingresados en la unidad de Medicina Interna de Hospital General San Juan de Dios, siempre y cuando se cumpla con las buenas prácticas clínicas, los costos corren por cuenta de los investigadores.

Solicito además, una vez impreso, una copia de la Tesis para archivo de esta Jefatura.

Atentamente,

Dr.  
Pablo Carlos Montenegro Valdovinos  
Jefe de Departamento de Intensivo de Adultos  
Hospital General San Juan de Dios

PCMV/vicc

c/c  
archivo

Dr. Pablo Montenegro  
CARDIOLOGO  
COLEGIADO 7823



AA

S-04-16  
Andrea Perez  
x Por todos

# Hospital General "San Juan de Dios" Guatemala, C.A.

Oficio CI-425/2015

16 de diciembre de 2015

Bachilleres

Andrea Noemí Pérez García  
Hilda Noemí Juárez Roca  
Susana Stefania Caseros Reynoso  
Deborah Melissa Morales Ortiz  
Jocelyne Elizabeth Morales García  
Wendy Magaly García Montenegro  
Claudia Beatriz Vásquez Robles  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
Universidad de San Carlos de  
Guatemala

Bachilleres:

El Comité de Investigación de este Centro Asistencial, les informa que el Protocolo de la Investigación titulada: "**INFECCIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL Y FACTORES DE RIESGO**", ha sido aprobado para su ejecución con la condición que el costo de los materiales corran por cuenta de los interesados.

Atentamente,



Dra. Mayra Elizabeth Cifuentes Alvarado  
**COORDINADORA**  
**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**



c.c. archivo

Julia



Guatemala 23 de Mayo de 2014

**Dr. César Oswaldo García García**  
**Coordinador**  
**Coordinación de Trabajos de Graduación**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**

Yo Dra. Carmen Irene Villagrán de Tercero, en mi calidad de revisor/a del trabajo de graduación titulado: **Infección de catéter venoso central y factores de riesgo**, doy fe que he revisado todos los aspectos técnicos y metodológicos del trabajo de las estudiantes:

Andrea Noemí Pérez García	201010333
Hilda Noemí Juárez Roca	200910068
Susana Stefania Caseros Reynoso	200910119
Deborah Melissa Morales Ortiz	200910219
Jocelyne Elizabeth Morales García	200910558
Wendy Magaly García Montenegro	200810659
Claudia Beatriz Vásquez Robles	200730743

En el proceso de elaboración del **informe final**. Así mismo manifiesto que mi revisión se apegó a los principios éticos fundamentales de la investigación en salud y a las guías establecidas por la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Por lo tanto **lo apruebo para su presentación** y lo someto a consideración para su escrutinio y que se hagan las correcciones pertinentes.

Atentamente,

Dr. (a) \_\_\_\_\_

**Revisor/a de Trabajo de Graduación**

6800



UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE  
CIENCIAS MÉDICAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Guatemala 16 de mayo de 2016

**Dr. César Oswaldo García García**  
**Coordinador**  
**Coordinación de Trabajos de Graduación**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**


Yo Dr. Gerardo Tomás del Valle Pellecer, en mi calidad de asesor/a del trabajo de graduación titulado: **Infección de catéter venoso central y factores de riesgo**

Doy fe que he dirigido, orientado y apoyado metodológicamente a las estudiantes:

Andrea Noemí Pérez García	201010333
Hilda Noemí Juárez Roca	200910068
Susana Stefania Caseros Reynoso	200910119
Deborah Melissa Morales Ortiz	200910219
Jocelyne Elizabeth Morales García	200910558
Wendy Magaly García Montenegro	200819659
Claudia Beatriz Vásquez Robles	200730743

En el proceso de elaboración del **informe final** de su trabajo de graduación. Así mismo manifiesto que mi asesoría se apegó a los principios éticos fundamentales de la investigación en salud y a las guías establecidas por la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Por lo tanto lo **apruebo para su presentación** y lo someto a consideración para su escrutinio y que se hagan las correcciones pertinentes.

Atentamente.

Dr. (a) 

**Dr. Gerardo del Valle**  
**Médico y Cirujano**  
**Col. No. 7942**

**Asesor/a de Trabajo de Graduación**