



## INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES EN ADULTOS EN UN HOSPITAL COLOMBIANO

Infections Associated with Intravascular Devices in Adult Patients in a Colombian Hospital

JAVIER MORA <sup>1</sup>, LEANDRO PALOMINO <sup>2</sup>, ANDREA CABRA <sup>3</sup>, CAMILO ÁLVAREZ <sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fundación Universitaria Juan N Corpas, Colombia / Hospital Universitario Clínica San Rafael / Grupo de investigación Medicina Interna Corpas San Rafael (GRIMICS)

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Colombia / Hospital Universitario Clínica San Rafael / Grupo de investigación Medicina Interna Corpas San Rafael (GRIMICS)

---

### KEYWORDS

Central venous Access  
Intravascular device  
Peripheral vascular line  
Infection  
Bacteremia  
Prevalence

---

### ABSTRACT

*Objective: to describe the prevalence of infections associated with devices over a period of 48 months. Material and method: observational cross-sectional study with patients older than 18 years with bacteraemia associated with a device at the San Rafael Clinical University Hospital in Bogotá, Colombia. Results: prevalence of 1.59%, 14.29% were complicated, finding that 60% were endocarditis and 40% were septic thrombosis. Gram-negative bacilli contributed 63.04% mostly Klebsiella pneumoniae. Discussion: prevalence of infections associated with intravascular devices is lower than previously reports.*

---

### PALABRAS CLAVE

Acceso venoso central  
Dispositivo intravascular  
Línea vascular periférica  
Infección  
Bacteriemia  
Prevalencia

---

### RESUMEN

*Objetivo: describir la prevalencia de infecciones asociadas a dispositivos en un periodo de 48 meses. Material y método: estudio observacional, de corte transversal, con pacientes mayores de 18 años que presentaron bacteriemia asociada a dispositivo en el Hospital Universitario Clínica San Rafael de Bogotá, Colombia. Resultados: prevalencia del 1.59% de los cuales el 14.29% fueron complicadas y de estos el 60% fueron endocarditis y el 40% trombosis sépticas. Los bacilos Gram negativos aportaron el 63.04% en su mayoría Klebsiella pneumoniae. Discusión: la prevalencia de infecciones asociadas a dispositivos intravasculares es inferior a los reportes previos.*

Recibido: 13/ 02 / 2022  
Aceptado: 02/ 06 / 2022

## 1. Introducción

Los accesos vasculares de origen central son herramientas utilizadas de manera cotidiana en los servicios de hospitalización. Su uso es más frecuente en los pacientes que por su condición clínica se consideran como pacientes críticos. La utilidad de dichos accesos radica en la facilidad de generar un acceso seguro para medicamentos osmóticamente activos, soporte vasopresor, medición de presiones venosas, terapia dialítica, aporte de nutrición enteral, entre otros (Cantón-Bulnes y Garnacho-Montero, 2019; Organización Mundial de la Salud, 2010). Se conoce que más de 1.4 millones de personas contraerán una infección en el ámbito hospitalario, muchas de ellas causadas por dispositivos intravasculares. En los países considerados como desarrollados la prevalencia oscila entre 3.5% y 12% mientras que los que se encuentran en vía de desarrollo está entre 5.7% y 19.1% (Organización Panamericana de la Salud, 2012). Los reportes generados por los Estados Unidos indican que las infecciones asociadas a dispositivos se ubican entre las principales causas de mortalidad en el ambiente hospitalario, estimándose 1.7 millones de infecciones/año, de las cuales 99.000 casos terminaron en desenlaces fatales por año (Asamblea Mundial de la Salud, 2019; Klevens et al., 2007). En Colombia, para el año 2011 se reportaron 144 casos y se calculó una tasa de infección de torrente sanguíneo asociado a catéter en el servicio de UCI adultos de 5.5 (Villalobos et al., 2013) En el escenario de las bacteriemias asociadas a dispositivos se conoce la existencia de condiciones propias del individuo que predisponen a su presentación, entre ellas las enfermedades de base como neoplasias, diabetes mellitus, enfermedad renal, síndromes de inmunodeficiencia o quemaduras graves (Sabatier et al., 2009). Hay otras condiciones que dependerán del tipo del catéter como la cantidad de lúmenes, sitio de inserción y otras asociadas a las técnicas de asepsia y antisepsia implementadas para su colocación. Por otra parte, la estancia hospitalaria prolongada es directamente proporcional con la posibilidad de cursar con una infección en el contexto de los pacientes con dispositivos intravasculares la cual puede llegar a ser del 39% durante la primera semana, 75% después de 14 días y del 100 % si esta supera las 5 semanas (Sabatier et al., 2009).

Los estudios realizados en América latina evidencian que las bacteriemias secundarias a uso de dispositivos endovasculares corresponden a la segunda causa de infecciones después de la neumonía asociada al ventilador aportando 12.5 casos por 1000 días de catéter (Rosenthal, 2006). En Colombia los esfuerzos para esclarecer las causas de infecciones en el ambiente hospitalario corresponden en primer lugar a neumonía asociada al ventilador aportando el 51.2%, seguido de infecciones de vías urinarias en un 29% y en tercer lugar las bacteriemias asociadas a dispositivos endovasculares con un 18.4% de eventos. En las unidades de cuidado intensivo corresponde a 15.1 casos por 1000 días por catéter. En los estudios previos se describe la existencia de posibles factores asociados, unos inherentes al huésped (patología neoplásica, inmunosupresión entre otras) , otros asociados al procedimiento en el momento de la inserción (como técnicas de asepsia y antisepsia) y finalmente los que están vinculados a las características propias de cada dispositivo (número de lúmenes y sitio de inserción)(Instituto Nacional de Salud, 2012). Las principales guías de manejo para estos eventos plantean opciones terapéuticas y diagnósticas al igual que los criterios clasificatorios para diferenciar entre procesos complicados, no complicados y basado en ello determinar tiempos de duración de tratamiento, toma de exámenes específicos o requerimientos de otros procesos específicos. Existe información escasa sobre datos locales o regionales de la prevalencia de infecciones asociadas a dispositivos intravasculares y de sus factores asociados, por consiguiente, al conocer el impacto de las infecciones asociadas a catéter, tanto desde el punto de vista de la salud del paciente, como los sobre costos ocasionados por la misma, se vuelve una prioridad trabajar en la búsqueda de la disminución de eventos asociados a infecciones por dispositivo endovascular y es primordial describir la prevalencia de infecciones asociadas a dispositivos endovasculares, microbiología, factores asociados y desenlaces en el Hospital Universitario Clínica San Rafael (HUCSR), el cual es una institución prestadora de servicios de salud de alta complejidad ubicado en la ciudad de Bogotá, Colombia. Con la realización de este trabajo se buscó establecer características sociodemográficas, frecuencia de presentación de bacteriemias complicadas, microbiología, perfil de resistencia, desenlaces y adherencia a recomendaciones de guías de manejo. Con los datos obtenidos a partir de este estudio se podrá en un futuro plantear la necesidad de actualizar los protocolos institucionales lo cual será fundamental para mejorar el direccionamiento diagnóstico y terapéutico de pacientes con infecciones asociadas a

dispositivos endovasculares y con ello impactar favorablemente en mortalidad y sobrecostos por estancia y tratamientos.

## 2. Material y método

Estudio observacional descriptivo de corte transversal. La pregunta de investigación de este estudio fue conocer cuál era la prevalencia de las infecciones asociadas a dispositivos intravasculares en pacientes mayores de 18 años en el HUCSR en el período comprendido entre 2016 a 2017. El objetivo fue describir la prevalencia, características clínicas, aislamientos microbiológicos, manejo recibido y desenlaces (estancia hospitalaria y mortalidad) de los pacientes con infecciones asociadas a dispositivos endovasculares.

La población seleccionada fueron pacientes mayores de 18 años, hospitalizados en el HUCSR que presentaron bacteriemias o fungemias asociadas a dispositivos endovasculares colocados en la institución y confirmada por hemocultivos con aislamiento del respectivo agente causal para el periodo comprendido entre 2016 y 2017. La bacteriemia o fungemia debía presentarse posterior a la inserción del dispositivo o dentro de las primeras 48 horas desde su retiro. Los dispositivos vasculares que se evaluaron fueron: catéter venoso central, catéter venoso de inserción periférica, catéter de quimioterapia, hemodiálisis o cualquier otro dispositivo que tuviese localización central. A su vez se definió en la población incluida en el estudio que el aislamiento del patógeno debía ser el mismo tanto en punta de catéter como en los hemocultivos periféricos (por lo menos en una oportunidad) y que fuese detectado por método semicuantitativo. Se excluyeron todos los casos que tuviesen inserción de un dispositivo vascular en un sitio diferente al HUCSR.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia por lo tanto se incluyeron todos los pacientes que cumplieran los criterios de elegibilidad. Las variables que se incluyeron fueron edad, género, lugar de inserción del dispositivo endovascular, duración, estancia hospitalaria en sala general, duración estancia hospitalaria en la Unidad de cuidado intensivo (UCI), ACI (Cuidado intermedio) o reanimación, duración del acceso endovascular, comorbilidades del paciente, indicación del catéter, tipo de dispositivo, localización anatómica, número de intentos para inserción exitosa, cantidad de lúmenes, tipo de infección documentada, agente etiológico aislado, tratamiento antibiótico, duración del tratamiento antibiótico, retiro del catéter por bacteriemia, mortalidad secundaria a bacteriemia por dispositivo y mortalidad por cualquier causa.

La recolección de la información fue de carácter retrospectiva por medio de fuentes de información secundarias. La información del número de pacientes se obtuvo del censo realizado por el comité de infecciones para los años descritos. Una vez se obtuvo autorización del comité de ética y de la investigación del HUCSR se realizó la respectiva consulta de historias clínicas en el sistema de historias clínicas institucional HEON y de reportes de hemocultivos en el sistema automatizado BD Phoenix™ institucional. Los sesgos de información fueron controlados utilizando la historia clínica como fuente de información principal, las cuales fueron revisadas por dos investigadores (LAP/ACS). Además, se empleó el instrumento de recolección único al cual tenían acceso solo los investigadores para evitar perder información importante y finalmente los sesgos del observador y del observado se controlaron por la aplicación de los criterios de selección. Se utilizaron definiciones concretas dadas por la literatura publicada acerca del tema, como guías internacionales de infección asociada al dispositivo endovascular.

Para el análisis de los datos obtenidos se realizó un análisis descriptivo de las variables cualitativas con distribución de frecuencias y porcentajes, luego se realizaron pruebas de normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilk para variables cuantitativas y basado en ello se describieron en medidas de tendencia central (Media y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar, rango mínimo y máximo). Para el cálculo de prevalencia se tomaron en el numerador todos los casos confirmados de infección asociado a dispositivo endovascular presentados en el periodo descrito del estudio y en el denominador se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de septicemia bajo el código CIE10 A419. Los datos se presentaron en términos ajustados por cada 100 pacientes. Se realizó recolección y almacenamiento de la información en equipos propios de los investigadores. El análisis estadístico se realizó en el programa estadístico R versión 4.0.5.

Esta investigación se clasifica como sin riesgo, sustentado en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, la cual es una investigación documental que no interviene o modifica las variables biológicas o clínicas de los sujetos de investigación; se mantuvo la

confidencialidad de la información obtenida de las historias clínicas según la Resolución 1995 de 1999. Esta investigación se realiza teniendo en cuenta los principios éticos de la investigación los cuales están fundamentados en el Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont y las normas del Consejo para la Organización Internacional de Ciencias Médicas. Solo se inició la recolección de los datos posterior a la autorización del comité de ética del HUCSR. La financiación del proyecto estuvo a cargo de los propios investigadores, los recursos correspondieron a recursos propios. No se contó con el apoyo de entidades o de terceros.

### 3. Resultados

Durante el periodo del 2016 al 2017 se encontraron 2188 pacientes con infecciones asociadas al cuidado al salud y septicemia (código CIE-10 A419). Luego de aplicar los criterios de selección 35 tenían infecciones asociadas a dispositivo endovascular. Se determinó una prevalencia calculada de 1.59%.

Las características sociodemográficas de la población estudiada evidencio un promedio de edad 45 años en las cuales el 65% de la población era del sexo femenino. Entre las comorbilidades asociadas a los procesos infecciosos encontramos que la más frecuente fue Hipertensión arterial (51.4%) y Enfermedad renal crónica (34.29%). (Tabla 1). La principal indicación para uso de acceso vascular fue para hemodiálisis y uso de soporte vasopresor (Tabla 2):

**Tabla 1.** Características sociodemográficas

Variable	Características	Número	Porcentaje
<b>Sexo</b>	Masculino	12	34,29
	Femenino	23	65,71
<b>Comorbilidades</b>	Hipertensión arterial	18	51,4
	Enfermedad renal crónica	12	24,29
	EPOC y tabaquismo	7	20
	Inmunosupresión o toma de corticoides	6	17,14
	Diabetes Mellitus	5	14,29
	Cáncer o enfermedad metastásica	4	11,43
	Cirrosis		
Otras	19	54,29	

**Tabla 2.** Indicación del acceso vascular de origen central

Variable	Indicación	Número	Porcentaje
<b>Motivo por el cual se decidió inserción del catéter central</b>	Hemodiálisis	17	48,57
	Vasopresor	15	42,86
	Antibioticoterapia	4	11,43
	Ausencia de acceso venoso	4	11,43
	Quimioterapia	3	8,57
	Hidratación intravenosa	1	2,86
	Nutrición enteral	1	2,86

Los tipos de acceso vascular que con mayor frecuencia se asociaron a bacteriemias fueron el catéter venoso central (54.29%) y los catéteres de hemodiálisis (42.86%). Solo contamos con un acceso central de inserción periférica. En la tabla 3 se hace una descripción de los catéteres.

**Tabla 3.** Características de los catéteres asociados a bacteriemia por dispositivo

Variable	Características	Número	Porcentaje
<b>Cantidad de lúmenes</b>	1	3	8,57
	2	16	45,71
	3	12	34,29
	Sin dato	4	11,43
<b>Localización anatómica</b>	Cefálico		
	Yugular	19	54,29
	Subclavio	11	31,3
	Femoral	1	2,86
	Otra localización	3	2,86
	Sin dato	1	2,86

Respecto a los aislamientos, en 11 casos se aisló más de 1 agente etiológico. El principal aislamiento correspondió a los bacilos Gram negativos (63.04%) siendo más frecuente de este grupo *Klebsiella pneumoniae* (27.5%). En el grupo de los cocos Gram positivos encontramos como principal aislamiento *Staphylococcus aureus* (23.91%) sus perfiles de susceptibilidad evidenciaron una mayor presentación del patrón meticilino sensible (63%) y menos frecuencia de meticilino resistente 34%. Se describe un aislamiento de *Candida parapsilosis* que correspondió a un paciente en posoperatorio de cirugía abdominal (Tabla 4).

Tabla 4. Características microbiológicas de los aislamientos

Género	Especie	Número	Porcentaje
<b><i>Staphylococcus coagulasa negativo</i></b>	<i>Staphylococcus schleiferi</i>	2	4,34
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	50
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	Meticilino sensible (SAMS)	7	63
	Meticilino sensible (SAMR)	4	34
<b><i>Streptococcus</i></b>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	2,17
<b>Bacilo gram negativo</b>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	6,89
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	3,45
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	27,5
	Patrón natural	3	10,31
	BLEA	1	3,43
	BLEE	1	3,43
	Resistente a carbapenémicos	3	10,31
	<i>Proteus mirabilis</i>	2	6,89
	<i>Escherichia coli</i>	3	10,3
	Patrón natural	1	3,44
	BLEA	2	6,86
	<i>Enterobacter cloacae ampC</i>	1	3,45
	<i>Enterobacter gergoviae</i>	1	3,45
	<i>Enterococcus</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	2
<b><i>Candida</i></b>	<i>Candida parapsilosis</i>	1	2,17
<b><i>Staphylococcus coagulasa negativo</i></b>	<i>Staphylococcus schleiferi</i>	2	4,34
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	50
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>	Meticilino sensible (SAMS)	7	63
	Meticilino sensible (SAMR)	4	34
<b><i>Streptococcus</i></b>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	2,17
<b>Bacilo gram negativo</b>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	6,89
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	3,45
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> :	8	27,5
	Patrón natural	3	10,31
	BLEA	1	3,43
	BLEE	1	3,43
	Resistente carbapenémicos	3	10,31

El ambiente hospitalario donde se presentó el mayor número de casos fue sala general (49%), UCI/Cuidado intermedio (40%) y reanimación (11%).

El abordaje terapéutico de las bacteriemias por dispositivos incluyó en todos los casos el retiro del catéter, en ninguno de los casos se consideró que el catéter fuera necesario preservarlo y por ello no se utilizó la terapia candada. La totalidad de los pacientes fueron valorados por el servicio de Infectología institucional realizando direccionamiento terapéutico. Los cubrimientos iniciales evidenciaron una utilización como primera línea de manejo de carbapenémicos (meropenem 21.42% y ertapenem 2.38%), sin embargo, con modificaciones terapéuticas basados en perfiles de susceptibilidad evidenciados en los hemocultivos (Tabla 5).

**Tabla 5.** Descripción de antimicrobianos utilizados.

Antimicrobianos recibidos	Número	Porcentaje
Meropenem	9	21,42 %
Oxacilina	11,9	5 %
Vancomicina	5	11,9 %
Piperacilina Tazobactam	5	11 %
Polimixina B	5	9,52 %
Ampicilina	4	9,52 %
Cefazolina/Cefalexina	3	7,14 %
Cefepime	3	7,14 %
Ampicilina Sulbactam	2	4,76 %
Fluconazol	1	2,38 %
Ertapenem	1	2,38 %

Se conoce la importancia de diferenciar entre bacteriemias complicadas y no complicadas debido a que esta información establecerá el tipo de cubrimiento antibiótico, duración de terapia o hasta la necesidad de procedimientos adicionales. Durante el periodo evaluado la presentación de bacteriemias complicadas fue del 14.29%, de las cuales las complicaciones registradas correspondieron a endocarditis bacteriana en 3 casos (2 por *Staphylococcus aureus* meticilino sensible y 1 por *Enterococcus faecalis*) y trombosis séptica en 2 (una por *Staphylococcus aureus* meticilino sensible y la otra por *Escherichia coli*).

Los días que duro el cubrimiento antibiótico fueron de 14.1 días con tiempos de tratamiento mínimo de 4 días y máximos de 42 que corresponden a los casos de bacteriemias complicadas. Las duraciones del catéter en promedio fueron de 10 días (Tabla 6). La mortalidad fue de 32 % asociada a dispositivo (ninguna en los casos de bacteriemia complicada) y 12% por otras causas diferentes a la bacteriemia.

**Tabla 6.** Estancia hospitalaria y días de tratamiento

Variable	Tiempo	Media
<b>Estancia</b>	Sala General	13,9
	Cuidado Intensivo	12,6
<b>Duración de acceso vascular</b>	Tiempo en días	10
<b>Duración de tratamiento</b>	Tiempo en días	14,1

#### 4. Discusión

Los accesos vasculares son utilizados principalmente en pacientes considerados como críticos, en especial para la administración de soluciones/medicamentos que por su osmolaridad no se pueden administrar por vía periférica (nutrición parenteral, vasopresores, quimioterapia), realización de terapia de remplazo renal, para monitoreo de variables hemodinámicas entre otros (Erbay et al., 2006). Existen diferentes tipos de accesos vasculares de acuerdo con su utilidad y sitio de inserción (Tabla 7). También se diferencia por su material de fabricación, siendo los catéteres no tunelizados y el catéter venoso central de poliuretano o de silicona, los catéteres implantables de plástico o titanio y los catéteres de inserción periférica de poliuretano o silicona. Finalmente, se puede clasificar según el tiempo de duración, siendo los de corta duración el catéter venoso central, catéter central de inserción

periférica, catéter de arteria pulmonar y catéteres de hemodiálisis y los de larga duración catéter tunelizado y catéter de bolsillo o tipo Port (Chapon, 2019; Fortún, 2008; Mermel et al., 2009).

**Tabla 7.** Tipos de catéteres endovasculares

<b>Tipo de catéter</b>	<b>Características</b>
<b>Catéter venoso periférico</b>	Catéter de inserción periférica generalmente en venas del antebrazo. Pocas complicaciones Infecciosas asociadas a su uso.
<b>Catéter arterial periférico</b>	Inserción en arterias del antebrazo o brazo. Utilidad: Control de variables hemodinámicas. Riesgo bajo de complicaciones Infecciosas.
<b>Catéter de línea media</b>	Inserción en venas de antebrazo de mayor longitud (vena cefálica o basílica en parte proximal)
<b>Catéter venoso central de inserción periférica</b>	Aquellos con inserción en venas de antebrazo, que su extremo distal queda a nivel de la vena cava superior.
<b>Catéter de arteria pulmonar</b>	Denominado Swan Ganz. Acceso por vía central. Su objetivo es la monitorización temporal de la presión de arteria pulmonar. Dado que su permanencia es corta (3 días) el riesgo de infección es bajo.
<b>Catéter venoso central no tunelizado</b>	Considerado el más utilizado para tratamientos temporales. Su inserción puede ser: subclavio, yugular o femoral. Puede ser de uno o varios lúmenes. Ocasiona estadísticamente el 90% de las bacteriemias de las unidades de cuidado intensivo.
<b>Catéter venoso central tunelizado</b>	Accesos a circulación central de duración prolongada. Pueden tener más de un lumen. Riesgo de infección considerado como bajo.
<b>Catéter venoso central con reservorio implantable</b>	Presencia de bolsillo subcutáneo al que se puede acceder a través de una membrana puncionable. Suele colocarse en el tórax. Poco frecuentes las complicaciones asociadas a su uso
<b>Catéter arterial central</b>	Catéter colocado generalmente en arteria femoral. Utilidad Filtración, aféresis, vigilancia hemodinámica. Alto riesgo de infecciones.

Fuente(s): Modificado de Chapon et al., 2019, Mermel et al., 2009, Fortun et al., 2008

La utilización de estos no es inocua, siendo capaz de general complicaciones mecánicas (neumotórax, arritmias, disección vascular, entre otras) (Rodrigo Rivas, 2011), al igual que complicaciones infecciosas que van desde la colonización asintomática a las infecciones de bolsillo, tromboflebitis séptica y las bacteriemias (Tabla 8) (Mermel et al., 2009; Fortún, 2008). Estas características descritas aportan un gran porcentaje de infecciones asociadas al cuidado de la salud teniendo repercusiones en la duración de la estancia hospitalaria, desenlaces fatales y costos en salud (Vergara y Tica, 2015). Existen paquetes de medidas *bundles* encaminadas para disminuir las tasas de infección las cuales han demostrado ser efectivas (Osorio et al., 2013; Sawyer et al., 2010).

Tabla 8. Complicaciones de catéteres endovasculares

Tipo de complicación		Definición
<b>Colonización del catéter</b>		Aislamiento de 1 o más microorganismos en los cultivos sin importar la técnica ya sea de la punta, trayecto o conector del catéter
<b>Flebitis</b>		Signos locales de inflamación, induración, calor, dolor o sensibilidad en un sitio que allá sido o se encuentre canalizado.
<b>Infección del sitio de salida</b>	<b>Microbiológico</b>	Evidencia de exudado con confirmación microbiológica de agente etiológico con o sin bacteriemia
	<b>Clínico</b>	Eritema, induración, calor o sensibilidad a 2 cm del sitio de salida del catéter. Que puede asociarse a otros signos y síntomas de infección tal como fiebre o exudado purulento en el sitio de salida del catéter con o sin bacteriemia.
	<b>Infección de túnel</b>	Sensibilidad y o induración mayor a 2 cm del sitio de salida, limitado al trayecto subcutáneo, con o sin asociación a bacteriemia.
	<b>Infección de bolsillo</b>	Compromiso del bolsillo subcutáneo o de la totalidad del dispositivo intravascular, se asocia a signos locales de infección sobre el bolsillo, o ruptura espontánea con drenaje o necrosis de la piel. Puede tener o no asociación a bacteriemia.
<b>Bacteriemia</b>	<b>Relacionado con infusión</b>	Crecimiento concordante de un microorganismo de infusión y cultivos de sangre obtenida percutáneamente culturas sin otra fuente identificable de infección.
	<b>Relacionado con el catéter</b>	Bacteriemia o fungemia en un paciente que tiene un dispositivo intravascular y hemocultivo positivo tomado en una vena periférica, asociado a manifestaciones clínicas de infección (fiebre, escalofríos o hipotensión) sin ninguna otra probable fuente de bacteriemia. En quien debe estar presente 1 de los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultado positivo semicuantitativo con crecimiento de más 15 UFC por segmento de catéter o cuantitativo mayor de <math>10^2</math> UFC por segmento de catéter. En donde se aísla el mismo germen tanto de un segmento del catéter como del cultivo de sangre periférica.</li> <li>2. Cultivos cuantitativos simultáneos de sangre con relación 3:1 UFC/mL (catéter vs periférico)</li> </ol> Tiempo diferencial de positividad entre el cultivo correspondiente al catéter y el hemocultivo periférico de al menos 2 horas.

Fuente: Mermel et al., 2009

Al evaluar la prevalencia de infecciones asociadas a catéter se encuentran datos aportados por la Organización Panamericana de la Salud donde se evidencia que aproximadamente 1.4 millones de personas cursaran con una infección adquirida en el ambiente hospitalario (Organización Mundial de la Salud, 2010). Los reportes generados por los Estados Unidos evidencian que las infecciones asociadas a un dispositivo se ubican entre las principales causas de mortalidad en el ambiente hospitalario, estimándose en 1.7 millones de infecciones/año, de las cuales 99.000 casos terminaron en desenlaces fatales al año (Asamblea Mundial de la Salud, 2019; Klevens et al., 2007) La prevalencia de infección difiere del contexto del país, es por ello que en países en vía de desarrollo la presentación varía del 5.7% al 19.1%, mientras que en países desarrollados es entre el 3.5% y 12% (Organización Panamericana de la Salud, 2012). En nuestro estudio encontramos que la prevalencia de infecciones por dispositivo endovascular es del 1.59%, siendo así una baja presentación al compararlo con los estudios previamente realizados.

Entre las características sociodemográficas encontramos mayor presentación de infecciones asociadas a dispositivo en población mayor de 65 años, fue mayor en mujeres que hombres (65.7% vs 34.2%). Las comorbilidades frecuentemente encontradas correspondieron a hipertensión arterial (50%), enfermedad renal crónica (34.2%) al igual que patologías cardiovasculares como bloqueos auriculoventriculares e insuficiencia cardíaca. Al comparar dichas características con estudios latinoamericanos encontramos similitud en las comorbilidades asociadas donde la hipertensión arterial se presentó en el 65%, diabetes mellitus 74% y cardiopatía 64% (Grothe et al., 2010). Las indicaciones de uso de los dispositivos que se describe en nuestro estudio son similares a lo reportado

en la literatura (soporte vasopresor y terapia de remplazo renal). Se conoce que a mayor número de lúmenes será más frecuente la posibilidad de cursar con una bacteriemia por dispositivo (Grothe et al., 2010) y en nuestro estudio encontramos que los bilumen aportaron el 45.71% de los casos seguidos por los trilumen en el 34.29% , siendo menos frecuente en los monolumen, la razón de dichos hallazgos está relacionada con el tipo de catéteres utilizados en la institución.

Las localizaciones más usuales de nuestros dispositivos fueron la yugular (54.29%) y subclavia (31-3%) con una baja proporción de localización en región femoral (2.86%); dicha localización influirá en el tipo de aislamiento tanto como la probabilidad de presentación de infección asociada a dispositivo endovascular, es por ello que las recomendaciones irían encaminadas a recomendar el uso en primera instancia de catéteres subclavios, posterior yugulares y como última opción accesos femorales, dada la probabilidad de mayor infección en los últimos mencionados. Los agentes etiológicos fueron variados siendo más frecuentes los Bacilos Gram Negativos (63.04%) y los Cocos Gram positivos tipo *Staphylococcus aureus* (23.91%). Estos hallazgos difieren de la literatura dado que lo reconocido es un predominio de infecciones dependiente de estafilococos de estos siendo más frecuente los coagulasa negativo seguidos del *Staphylococcus aureus*, siendo así los cocos Gram positivos los que aportan el 75 % de las infecciones asociadas a dispositivo seguidas de los bacilos Gram negativos que suman el 20% y el 5% restante se atribuye a levaduras principalmente especies de *Candida* (Almirante et al., 2012). A su vez se espera que los aislamientos estén relacionados con el sitio de localización anatómica del dispositivo, por tal razón los aislamientos de *Enterobacterales* o bacilos Gram negativos será más usual en localizaciones femorales y en otro tipo de localización predominaran la flora cutánea (Almirante et al., 2012; Mermel et al., 2009).

Los patrones de resistencia fueron variados, en el caso de *Staphylococcus aureus* fue más frecuente el aislamiento de los meticilino sensibles (63%) con menor frecuencia los meticilino resistentes (34%), de los Bacilos Gram Negativos los perfiles de resistencia fueron variados siendo importante resaltar que los resistentes a carbapenémicos fueron aislados en un 6.52% de los casos. Al comparar los hallazgos con estudios locales previamente ejecutados encontramos que los aislamientos siguen siendo similares, donde lo más usual fue el aislamiento de meticilino sensibles (Gómez et al., 2017).

Los cubrimientos antibióticos fueron variados sin embargo evidenciamos un alto uso de carbapenémicos, el porcentaje evidenciado de utilización como primera línea de tratamiento fue del 24%. Todos nuestros pacientes contaron con valoración complementaria por el servicio de Infectología institucional, realizando los direccionamientos terapéuticos pertinentes según los patrones de susceptibilidad evidenciados en los hemocultivos al igual que las guías internacionales que apoyan el cubrimiento antibiótico direccionado por cultivos (Mermel et al., 2009). Con el conocimiento de los agentes etiológicos y sus patrones de sensibilidad se podrá hacer uso racional de los carbapenémicos. Se conoce que las bacteriemias son más frecuentes en los pacientes que por su condición clínica crítica, por ello se espera que la mayor proporción de dichos procesos se presente en áreas de cuidado intensivo, seguido por los servicios de hematología, oncología y nefrología (Ferrer y Almirante, 2014; Maki et al., 2006; Safdar et al., 2002; Sandoval et al., 2013). Sin embargo, nuestro estudio evidenció que el 49% de los eventos se presentaron en sala general, siendo menos frecuente en áreas de cuidado intensivo y reanimación 40% y 11 % respectivamente.

En el escenario de las bacteriemias, se debe determinar si la misma corresponde a una bacteriemia complicada (endocarditis, osteomielitis, artritis séptica o trombosis séptica) o no complicada, teniendo en cuenta los criterios que se presentan en la Tabla 9 (Chapon, 2019; Lopez-Cortes et al., 2013; Sabatier et al., 2009; Safdar y Maki, 2002). Esta diferenciación impactará en el tiempo de cubrimiento antibiótico, que puede llegar a extenderse hasta 42 días según sea el escenario.

**Tabla 9.** Criterios para bacteriemia complicada y no complicada

<b>Bacteriemia no complicada</b>	<b>Bacteriemia complicada</b>
Resolución de la fiebre y signos sistémicos de infección dentro de las 72 horas de inicio del tratamiento.	Persistencia de respuesta sistémica o de fiebre por más de 72 horas de tratamiento.
Hemocultivos negativos entre el día 2 y 3 de inicio del tratamiento.	Existencia de material protésico intra o extravascular.
Presencia de un foco infeccioso identificado y eliminado.	Documentación de foco infeccioso no controlado o de diseminación hematógena.
Ausencia de signos ecocardiográficos de endocarditis.	
Ausencia de osteomielitis.	
Ausencia de focos hematógenos secundarios	
Ausencia de anomalías valvulares preexistentes que faciliten una endocarditis (válvulas protésicas, cardiopatía reumática, válvula aórtica bicúspide).	
Ausencia de dispositivo protésico implantado previamente (ej.: prótesis de cadera).	

Fuente(s): Modificado de Chapon et al., 2019, Mermel et al., 2009, Fortun et al., 2008

Al evaluar las duraciones de cubrimiento antibiótico encontramos que se hizo de acuerdo a las indicaciones de las guías de manejo vigentes (Mermel et al., 2009) con un promedio de 14 días siendo el tiempo máximo de duración 42 días (estos últimos en los casos de las endocarditis infecciosas y trombosis sépticas). Los promedios de duración de los accesos fueron de 10 días, dato que coincide con la mayor probabilidad de infección a mayor número de días de catéter. El 14.29% de los pacientes cursaron con bacteriemias complicadas que al compararse con reportes previos, se evidencia que las mismas pueden llegar a estar presentes hasta en el 20 % de los casos secundarias a SAMS (Safdar y Maki, 2002). En nuestro estudio el 60% de las complicaciones se atribuyeron a la documentación de endocarditis y el 40% restante a trombosis séptica, siendo las complicaciones más frecuentes descritas (Ediap et al., 2017; Gorocito et al., 2003). El impacto de la diferenciación entre complicada o no, se radica en la necesidad de extensión de duración de tratamiento antibiótico o del uso de heparinas (Safdar y Maki, 2002). La probabilidad de un desenlace fatal asociado a bacteriemia por catéter, está estimada en un 28% aproximadamente, porcentaje dependiente de comorbilidades del paciente (Olaechea et al., 2013) y en nuestro caso la mortalidad evidenciada correspondió al 30%. Para evitar estas infecciones y sus complicaciones es fundamental continuar con los protocolos de prevención de bacteriemias los cuales han mostrado su eficacia (Aggoune et al., 2019; Cuezva, 2019) y contemplar el uso de catéteres con nuevos materiales que tiene propiedades antimicrobianas en especial en población de alto riesgo (Casimero et al., 2020).

Las limitaciones de nuestro estudio son las propias de los estudios retrospectivos y un tamaño de muestra reducido; sin embargo, esta misma se asocia a los estrictos criterios de inclusión, por ello si bien el tamaño de la muestra es reducido se puede catalogar adecuadamente a la población que curso con bacteriemias secundarias a dispositivo endovascular y no a otros posibles dispositivos implantados como: sondas vesicales, líneas arteriales o externos al HUCSR. Consideramos nuestro estudio como pionero en el campo de investigación institucional dado que nos permitió conocer y aclarar características de población, agentes etiológicos, complicaciones más frecuentes y una aproximación a la mortalidad, para que en un futuro se puedan implementar estrategias que contribuyan con una disminución en la presentación de dichos eventos en el ambiente hospitalario.

## 5. Conclusiones

En el periodo del 2016 al 2017 en el Hospital Universitario Clínica San Rafael la prevalencia de infecciones asociadas a dispositivos endovasculares fue de 1.59%, que pese a los pocos estudios realizados a nivel regional resulta ser baja, pues se estima una prevalencia aproximada de 7.3% en hospitales de un mismo nivel de complejidad en la ciudad de Bogotá y las estadísticas dadas por

estudios de vigilancia epidemiológica para países en vía de desarrollo estiman que la prevalencia es del 5.7% al 19.1%. El sitio hospitalario que con mayor frecuencia se asoció a infecciones por dispositivos correspondió a sala general, lo cual difiere de estudios previamente ejecutados que evidencian que la mayor proporción corresponde a los ambientes donde la condición crítica del paciente facilita su presentación. Las estrategias institucionales deberán fortalecer las técnicas de asepsia y antisepsia, el entrenamiento continuo en manipulación de dispositivos para todo el personal que vaya a tener algún tipo de contacto con alguno de estos dispositivos acorde a los estudios sobre el tema.

Los agentes etiológicos que condicionaron la mayor proporción de eventos corresponden a los cocos Gram positivos siendo el *Staphylococcus aureus* el más frecuentemente aislado, seguido de los bacilos Gram Negativos. Si bien los perfiles de resistencia son variados, la flora aislada menos frecuente fueron la de los gérmenes multirresistentes. Estas observaciones al igual que los aislamientos de hasta dos patógenos en un paciente plantearan la necesidad de cubrimiento antibióticos direccionados a cubrir tanto patógenos Gram positivos como Gram negativos.

El porcentaje de presentación de bacteriemias complicadas fue del 14.29%, de este porcentaje el 60% fueron endocarditis y el 40% trombosis séptica. De estas bacteriemias ninguna termino en desenlace fatal y recibieron cubrimiento antibiótico según lo estipulado en guías de manejo asociadas a dispositivos endovasculares. El aislamiento más frecuente correspondió a *Staphylococcus aureus* meticilino sensible como agente causal de dichos cuadros catalogados como complicados. Si comparamos las bacteriemias complicadas con el 60% de bacteriemias no complicadas, resulta un porcentaje inferior, sin embargo, su impacto en duración de tratamiento antibiótico y estancia hospitalaria es superior; por lo tanto, es fundamental estimular estrategias de identificación temprana y de prevención de estas complicaciones.

Las terapias antibióticas estuvieron direccionadas según los parámetros establecidos por guías internacionales entre ellas IDSA, todos los pacientes contaron con una valoración por el equipo de Infectología, si bien existe la opción de aplicar terapia candado en aquellos catéteres de alto valor biológico, en nuestro estudio se evidencio que ningún paciente fue llevado a dicha estrategia y a todos fue posible el retiro del catéter. Se debe optimizar la información que se registra en las historias clínicas respecto a la persona que inserta el catéter, número de intentos y días catéter, dado que en muchas de las historias clínicas no se contaba con dicha información. Es fundamental continuar con estudios que busquen actualizar la prevalencia de esta infección, perfil de resistencia de los microorganismos aislados, factores de riesgo identificados con su presentación y desenlaces.

## 6. Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

## 7. Agradecimientos

Al Hospital universitario clínica san Rafael, sus pacientes, el departamento de medicina interna del HUCSR, cada uno de sus docentes, nuestras familias y cada una de las personas que contribuyeron con la ejecución de dicho proyecto.

## Referencias

- Aggoune, M., Aho, L., Amazian, K., Astagneau, P., & Atif. (2019). Prévention des infections liées aux cathéters périphériques vasculaires et sous-cutanés. *Hygiènes*. <https://bit.ly/3P1Kukj>
- Almirante, B., Limón, E., Freixas, N., & Gudiol, F. (2012). Laboratory-based surveillance of hospital-acquired catheter-related bloodstream infections in Catalonia. Results of the VINCAT Program (2007–2010). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 30, 13-19. [https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(12\)70091-5](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(12)70091-5)
- Asamblea Mundial de la Salud, 72. (2019). *Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide A systematic review of the literature*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/328697>
- Cantón-Bulnes, M. L., & Garnacho-Montero, J. (2019). Practical approach to the management of catheter-related bloodstream infection. *Revista española de quimioterapia: publicación oficial de la Sociedad Española de Quimioterapia*, 32 Suppl 2(Suppl 2), 38–41.
- Casimero, C., Ruddock, T., Hegarty, C., Barber, R., Devine, A., & Davis, J. (2020). Minimising Blood Stream Infection: Developing New Materials for Intravascular Catheters. *Medicines*, 7(9), 49. <https://doi.org/10.3390/medicines7090049>
- Chapon, V. (2019). *Bactériémies liées aux cathéters veineux centraux: Épidémiologie, microbiologie, complications et prise en charge thérapeutique*. Médecine humaine et pathologie. Université de Bordeaux. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02493501>
- Cuezva Arin, I. (2019). *Prevención de la bacteriemia relacionada con catéter venoso central en las unidades de cuidados intensivos*. Revisión Bibliográfica [Trabajo de fin de grado]. Universidad de Valladolid.
- Ediap, L., Córdova, S., Zúñiga, E., Usedo, P., Muñoz, A., Fernández, G., Reales, F. y Gladic, M. (2017). Endocarditis infecciosa asociada a catéter de hemodiálisis: Hallazgos clínicos y ecocardiográficos. *Revista chilena de cardiología*, 36(3), 221-231. <https://doi.org/10.4067/S0718-85602017000300221>
- Erbay, A., Ergönül, Ö., Stoddard, G. J., & Samore, M. H. (2006). Recurrent catheter-related bloodstream infections: Risk factors and outcome. *International Journal of Infectious Diseases*, 10(5), 396-400. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2005.08.002>
- Ferrer, C. y Almirante, B. (2014). Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 32(2), 115-124. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2013.12.002>
- Fortún, J. (2008). Infecciones asociadas a dispositivos intravasculares utilizados para la terapia de infusión. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 26(3), 168-174. <https://doi.org/10.1157/13116754>
- Gómez, J., Pimienta, L., Pino, R. F., Hurtado, M., & Villaveces, M. (2017). Prevalencia de infección asociada a catéter de hemodiálisis en el Hospital Universitario Clínica San Rafael. *Revista Colombiana de Nefrología*, 5(1), 17-25. <https://doi.org/10.22265/acnef.5.2.283>
- Gorocito, M., Carreau, H., Vallejos, R., Fernández, A., Struminger, M. y Prieto, N. (2003). Endocarditis por infección de catéter marcapasos definitivo. *Rev. Argent. Cardiol*, 71(2), 122-125. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-388553>
- Grothe, C., Belasco, A. G. da S., Bittencourt, A. R. de C., Vianna, L. A. C., Sesso, R. de C. C., & Barbosa, D. A. (2010). Incidence of bloodstream infection among patients on hemodialysis by central venous catheter. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 18(1), 73-80. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000100012>
- Instituto Nacional de Salud. (2012). *INFORME FINAL INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS, COLOMBIA 2013*. INS. <https://bit.ly/3AnYh0v>
- Klevens, R. M., Edwards, J. R., Richards, C. L., Horan, T. C., Gaynes, R. P., Pollock, D. A., & Cardo, D. M. (2007). Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002. *Public Health Reports*, 122(2), 160-166. <https://doi.org/10.1177/003335490712200205>
- Lopez-Cortes, L. E., del Toro, M. D., Galvez-Acebal, J., Bereciartua-Bastarrica, E., Farinas, M. C., Sanz-Franco, M., Natera, C., Corzo, J. E., Lomas, J. M., Pasquau, J., del Arco, A., Martinez, M. P., Romero, A., Muniain, M. A., de Cueto, M., Pascual, A., Rodriguez-Bano, J., for the REIPI/SAB group, Velasco, C., ... Manzano-Gamero, V. (2013). Impact of an Evidence-Based Bundle Intervention in

- the Quality-of-Care Management and Outcome of Staphylococcus aureus Bacteremia. *Clinical Infectious Diseases*, 57(9), 1225-1233. <https://doi.org/10.1093/cid/cit499>
- Maki, D. G., Kluger, D. M., & Crnich, C. J. (2006). The Risk of Bloodstream Infection in Adults With Different Intravascular Devices: A Systematic Review of 200 Published Prospective Studies. *Mayo Clinic Proceedings*, 81(9), 1159-1171. <https://doi.org/10.4065/81.9.1159>
- Mermel, L. A., Allon, M., Bouza, E., Craven, D. E., Flynn, P., O'Grady, N. P., Raad, I. I., Rijnders, B. J. A., Sherertz, R. J., & Warren, D. K. (2009). Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 49(1), 1-45. <https://doi.org/10.1086/599376>
- Olaechea, P., Palomar, M., Álvarez, F., Otal, J., Insausti, J., & López, J. (2013). Morbidity and mortality associated with primary and catheter-related bloodstream infections in critically ill patients. *Rev Esp Quimioter*, 26(1), 21-29.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Una atención limpia es una atención más segura 10 000 de aquí al 2010 – una llamada a la acción*. OMS. [https://www.who.int/gpsc/5may/resources/10000\\_2010\\_llamada\\_accion.pdf](https://www.who.int/gpsc/5may/resources/10000_2010_llamada_accion.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (2012). *Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud*. OPS. <https://bit.ly/3u1IeRF>
- Osorio, J., Álvarez, D., Pacheco, R., Gómez, C. A. y Lozano, A. (2013). Implementación de un manajo de medidas (bundle) de inserción para prevenir la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivo intravascular central en Cuidado Intensivo en Colombia. *Revista chilena de infectología*, 30(5), 465-473. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182013000500001>
- Rodrigo Rivas, T. (2011). Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 22(3), 350-360. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(11\)70435-7](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70435-7)
- Rosenthal, V. D. (2006). Device-Associated Nosocomial Infections in 55 Intensive Care Units of 8 Developing Countries. *Annals of Internal Medicine*, 145(8), 582-591. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-145-8-200610170-00007>
- Sabatier, C., Peredo, R., & Vallés, J. (2009). Bacteriemia en el paciente crítico. *Medicina Intensiva*, 33(7), 336-345. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2008.08.001>
- Safdar, N., Kluger, D. M., & Maki, D. G. (2002). A Review of Risk Factors for Catheter-Related Bloodstream Infection Caused by Percutaneously Inserted, Noncuffed Central Venous Catheters: Implications for Preventive Strategies. *Medicine*, 81(6), 466-479. <https://doi.org/10.1097/00005792-200211000-00007>
- Safdar, N., & Maki, D. G. (2002). Inflammation at the insertion site is not predictive of catheter-related bloodstream infection with short-term, noncuffed central venous catheters. *Crit Care Med*, 30(12), 2632-2635. <https://doi.org/10.1097/00003246-200212000-00003>
- Sandoval, M., Guevara, A., Torres, K. y Vilorio, V. (2013). Epidemiología de las infecciones intrahospitalarias por el uso de catéteres venosos centrales. *Kasmera*, 41(1), 7-15.
- Sawyer, M., Weeks, K., Goeschel, C. A., Thompson, D. A., Berenholtz, S. M., Marsteller, J. A., Lubomski, L. H., Cosgrove, S. E., Winters, B. D., Murphy, D. J., Bauer, L. C., Duval-Arnould, J., Pham, J. C., Colantuoni, E., & Pronovost, P. J. (2010). Using evidence, rigorous measurement, and collaboration to eliminate central catheter-associated bloodstream infections: *Critical Care Medicine*, 38, S292-S298. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181e6a165>
- Vergara, T., y Tica, A. (2015). Estudio de costo de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter vascular central en pacientes adultos en Chile. *Revista chilena de infectología*, 32(6), 634-638. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182015000700004>
- Villalobos, A. P., Barrero, L. I., Rivera, S. M., Ovalle, M. V. y Valera, D. (2013). Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en hospitales de alta complejidad, Colombia, 2011. *Biomédica*, 34(0), 67-80. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i0.1698>