



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNAN-MANAGUA  
HOSPITAL MILITAR ESCUELA “DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS”**

**Tesis para optar al título de Médico Especialista en Medicina Interna**

***PREVALENCIA DE LAS INFECCIONES RELACIONADAS A CATÉTER VENOSO CENTRAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y CORONARIOS DEL HOSPITAL MILITAR ESCUELA “ DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS EN EL 2014.***

**AUTOR:**

Dr. Mauricio Alejandro Oviedo Maglione  
Residente de III año de Medicina Interna

**TUTOR:**

Dr. Karil Salablanca  
Especialista en Medicina Interna e Infectología.

**ASESOR METODOLÓGICO:**

Dr. Christian Sánchez Castrillo  
Internista-Neumólogo  
Jefe de Investigación y Posgrado

**Managua, Nicaragua, Marzo 2015**

# AGRADECIMIENTOS

- ❖ Agradezco **a Dios** por la vida y el aprendizaje permitido.
- ❖ A mi tutor, **Dr. Karil Salablanca**, por el apoyo y orientación en la realización de este trabajo.

# DEDICATORIA

A mis padres, por su apoyo incondicional.

A mi esposa por su paciencia y amor sincero a lo largo de todos estos años.

A mi futura hija que será la luz que me inste a seguir adelante.

---

---

# ÍNDICE

---

I	INTRODUCCIÓN.....	1
II	MARCO TEÓRICO.....	2
III	ANTECEDENTES.....	40
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	43
V	JUSTIFICACIÓN.....	44
VI	OBJETIVOS.....	45
VI	MATERIALES Y MÉTODOS.....	46
VII	RESULTADOS.....	55
VIII	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	57
IX	CONCLUSIONES.....	63
X	RECOMENDACIONES.....	65
XI	REFERENCIAS.....	67
XII	ANEXOS.....	73



## I. INTRODUCCION.

Los catéteres venosos centrales se han convertido en un instrumento de gran importancia en la práctica médica moderna, especialmente en las unidades de terapia intensiva y cuidados intermedios. Sin embargo, su uso se asocia con frecuencia con complicaciones infecciosas locales o sistémicas entre las cuales la infección del torrente sanguíneo es la más frecuente con consecuencias como hospitalización prolongada e incremento en morbilidad, mortalidad y costos (4,24)

La Infección Relacionada con el Catéter (IRC) incluye tres entidades: colonización/infección del catéter, infección del punto de entrada y la Bacteriemia Relacionada con el Catéter (BRC). De todas ellas es, sin duda, la BRC la entidad de mayor trascendencia, por la gravedad y posible impacto sobre el pronóstico de los pacientes. (1)

La patogénesis de las infecciones asociadas a catéter venoso central es multifactorial y compleja, resultando de la migración de organismos superficiales relacionados con la piel del sitio de inserción que migran por el tracto cutáneo del catéter con colonización eventual de la punta, este mecanismo extraluminal lleva a bacteriemia en los primeros días de cateterización(7)

La ruta intraluminal donde la contaminación ocurre por una inadecuada limpieza de las conexiones durante la conexión y desconexión de los sistemas sobre todo en catéteres de varios lúmenes y múltiples vías, es la vía más frecuente de infección después de la primera semana de cateterización. Aunque menos común, puede ocurrir siembra hematógena de un foco distante de infección o la contaminación intrínseca del líquido infundido.

Los factores de riesgo para la infección relacionada con catéter dependen de la naturaleza de este, las características del paciente, el procedimiento de inserción, así como de los cuidados de las conexiones, sistemas de infusión y del punto de entrada.

## **II. MARCO TEORICO.**

La utilización de dispositivos intravasculares para la administración de fluidos, productos sanguíneos o fármacos, así como para la monitorización hemodinámica, se ha convertido en un componente esencial de las unidades de Terapia Intensiva, Cuidados Intermedios y Cuidados Coronarios en nuestro medio. (8,9)

El uso de estos dispositivos 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.

Dada la importancia de estas infecciones resulta fundamental describir a través de este estudio los lineamientos generales de las principales guías elaboradas a nivel mundial que permita tomar conductas adecuadas tanto para su prevención como en el tratamiento.

### **DEFINICIONES DE INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES**

Las definiciones incluidas en las pautas actuales de las guías del IDSA (Infectious Diseases Society of America) (1) así como las guías de consenso Europeas (4) para el diagnóstico y manejo de las infecciones relacionadas a catéter son:

#### **Colonización del catéter**

Aislamiento significativo del microorganismo en la punta del catéter, segmento Subcutáneo, o en la conexión demostrado por el crecimiento de > 15 UFC en cultivo semicuantitativo o de más de 100 UFC en cultivo cuantitativo con ausencia de síntomas clínicos y hemocultivos negativos.



### **Flebitis**

Presencia de signos inflamatorios alrededor del punto de salida del catéter.

### **Infección del lugar de salida**

Presencia de eritema, induración hasta en los 2 últimos centímetros de la salida del catéter. Puede estar asociado a otros signos y síntomas de infección (fiebre, salida de pus) con o sin presencia de bacteriemia.

### **Tunelitis**

Presencia de inflamación, eritema o induración a más de 2 cms de la salida del catéter, que sigue el trayecto subcutáneo de un catéter tunelizado, en ausencia de hemocultivos positivos.

### **Infección de la bolsa**

Infección en el lecho subcutáneo de un dispositivo de implantación intravascular, con frecuencia asociado a inflamación, eritema y/o induración del tejido de la bolsa, pudiendo haber ruptura espontánea y drenaje o necrosis de la piel que recubre. Puede ocurrir con o sin bacteriemia asociada.

### **Bacteriemia relacionada con catéter (BRC):**

Aislamiento del mismo microorganismo (especie y anti-biotipo) en el cultivo de la punta del catéter y en al menos 1 hemocultivo extraído de sangre periférica, siempre que se excluya otro diagnóstico etiológico alternativo a la bacteriemia. En ausencia de cultivo del catéter se puede considerar también el diagnóstico de BRC probable cuando el cuadro clínico desaparece en las 48 horas siguientes a la retirada del catéter.

### **Tromboflebitis séptica**

Infección del trombo alrededor del dispositivo intravascular con extensión a la vena canalizada. La bacteriemia o fungemia se mantiene a pesar de la retirada del catéter.

### **Complicaciones a distancia**

Metástasis sépticas como endocarditis u osteomielitis.

## **TIPOS DE CATETER VENOSO CENTRAL**

Definido como aquel dispositivo de acceso vascular que termina en el corazón o en una gran vena del tórax.

**Catéter venoso central no tunelizado:** Es el más usado dentro de los CVC. Se inserta percutáneamente en venas centrales (yugular interna, subclavia o femoral). Generalmente de longitud superior a 8 cm. Suponen el 90% de las BRC.

**Catéter arterial pulmonar:** insertado a través de un introductor de teflón suelen mantenerse una media de 3 días. Dependiendo de la talla del paciente, suelen medir más de 30 cm.



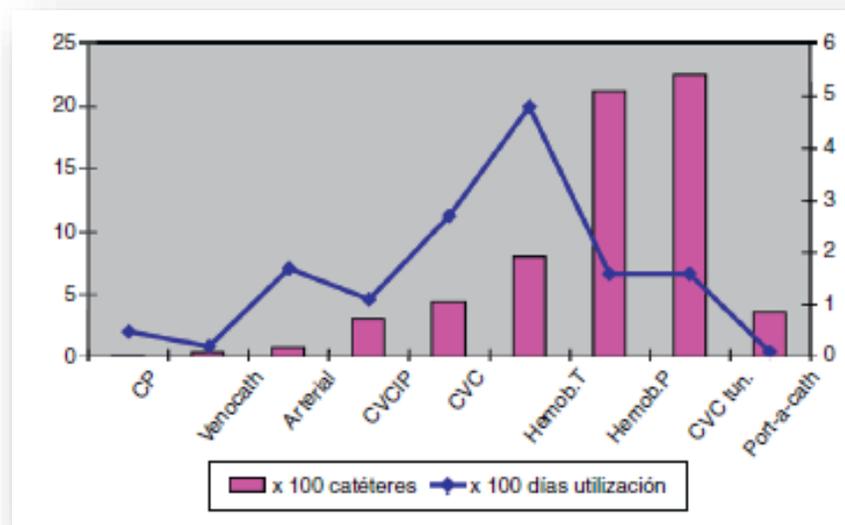
**Catéter central de inserción periférica (CCIP):** Alternativa al catéter de subclavia o yugular, su inserción es a través de una vena periférica (cefálica, basílica, radial accesoria) hasta la vena cava superior. Miden por lo general más de 20 cm.

**Catéter venoso central tunelizado (CCT):** Son de implantación quirúrgica. La porción tunelizada está en contacto con la piel y el anillo se sitúa en la salida, de manera que estimula el crecimiento del tejido circundante evitando la progresión de microorganismos. Se usan para proporcionar un acceso vascular en pacientes que requieren quimioterapia intravenosa prolongada, terapias de infusión domiciliaria o hemodiálisis.

**Dispositivos subcutáneos de implantación total:** el dispositivo se cubre por piel intacta en su superficie. El más conocido es el Port-a-Cath®

## ¿Cuál utilizar en base a la evidencia actual?

A través de los datos obtenidos en los estudios: **NNIS (2004) ENVIN-UCI (2006), EPINE 2011** se obtuvieron los siguientes resultados por tipo de catéter: (3, 5, 6,10)



Si bien la elección entre los distintos tipos de catéteres estará basada en la **patología o el motivo por el que se coloca el dispositivo (monitoreo hemodinámico, infusión de NPT, etc.) la revisión de estos estudios muestra:**

- El **CIPP** se asocia a una menor incidencia de bacteriemia (2.1 por 1000 días de catéter)
- Los **Catéteres venosos centrales no tunelizados** representan un riesgo de bacteriemia de 2.7 por 1000 días de catéter. Continúa siendo una elección muy adecuada si se utiliza con el menor número de lúmenes y como sitio de inserción la vena subclavia.
- La incidencia de bacteriemia en los de **arteria pulmonar** es similar a la de un CVC, 2.6 por cada 1000 días de catéter en el caso de los heparinizados.
- El riesgo de bacteriemia con los de **hemodiálisis** fue mayor (8-10 por 1000 días de catéter) siendo menor en los tunelizados.
- Los **dispositivos de implantación local** tienen bajo riesgo de infección (0.1 por 1000 días de catéter)

## Clasificación de los catéteres

### ➤ Según su duración

- Corta/media duración: menos de 30 días
- Larga duración: más de 30 días

### ➤ Según el lugar de inserción

- Yugular
  - Periférico
- Subclavia
  - Catéter central insertado periféricamente
- Femoral



- **Según su trayecto en piel**
  - No tunelizado
  - Tunelizado
  
- **Según revestimiento del catéter**
  - Impregnado con heparina
  - Impregnado con antisépticos
  - Impregnado con antibiótico
  
- **Según el número de luces:**
  - Mono lumen
  - Doble lumen
  - Triple lumen

## **ETIOPATOGENIA**

Además de las prácticas habituales de cuidados de inserción y mantenimiento de los catéteres, siguiendo protocolos estrictos, muchos de los esfuerzos actuales van dirigidos a la fabricación de catéteres que impidan la colonización por microorganismos que puedan causar, posteriormente, una infección local o sistémica. Para el diseño de este tipo de dispositivos es esencial avanzar en el conocimiento de la patogenia, más allá del conocimiento de los microorganismos involucrados y de las vías de acceso hasta el catéter.  
(26)

Los microorganismos que producen las infecciones relacionadas con los catéteres intravasculares 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.

Cuatro son los principales mecanismos de infección de los catéteres intravasculares:

**Periluminal:** se produce desde la piel circundante migrando los gérmenes por la superficie externa de este. Es responsable de la colonización de los catéteres de menos de ocho días desde su colocación, estando involucrada en el 45% de las IRC.

**Endoluminal:** se produce desde las conexiones a través de la luz del catéter. Es responsable de la colonización de aquellos de más de ocho días desde su colocación, representando el 26% de las IRC.

**Hematógena:** Desde un foco infeccioso a distancia.

**Colonización de las sustancias infundidas:** Raramente, uso de fluidos contaminados (3%).

En 1993, Raad y col. (19) demuestran que la colonización del CVC depende del tiempo de permanencia de éste. En los catéteres de corta duración (<14 días), el principal mecanismo patogénico es la vía extraluminal en el 70-90% de los casos. En los de larga duración (>14 días), especialmente los tunelizados, donde existe un mayor número de manipulaciones de las conexiones, la vía de colonización más frecuente es la intraluminal (66%), seguida de la extraluminal (25%)

Castro y cols. (40) en su estudio realizado desde el 2006- 2009 sobre la experiencia en catéteres centrales y periféricos en el CENCAN (Veracruz), México refuerzan con su estudio que la colonización del catéter aumenta exponencialmente mientras más tiempo de permanencia presente el dispositivo intravascular, por lo que se correlaciona el mayor número de bacteriemias en las poblaciones que requieren catéteres de larga duración (hemodiálisis, quimioterapia)



En orden de prevalencia, los gérmenes con más frecuencia implicados en la IRC son estafilococos Coagulasa negativos (*S. epidermidis*), *S. Aureus*, *Candida spp*, y los bacilos entéricos Gram negativos. Se debe considerar la posibilidad de infección por estos últimos en pacientes: neutropenicos, críticamente enfermos, inmunodeprimidos, portadores de catéteres femorales o colonizados previamente por este grupo de microorganismos.(25)

Con independencia de la vía utilizada por los microorganismos que colonizan el catéter intravascular, existen una gran cantidad de factores que van a determinar el desarrollo posterior de una infección. Entre ellos destaca la especial capacidad de algunos microorganismos para producir este tipo de infecciones. Esta capacidad va a depender de la interacción que se produce entre el microorganismo, el biomaterial, normalmente polimérico o plástico y los mecanismos de defensa del huésped. Un cuarto factor que interviene en la patogenia y, posiblemente en el pronóstico de estas infecciones, es la actividad de los antimicrobianos frente a bacterias que colonizan la superficie de un catéter. Finalmente, cabría destacar que este fenómeno adquiere especial importancia en las Unidades de Cuidados Intensivos, donde existe normalmente una elevada población de bacterias multirresistente, que pueden adquirir especial protagonismo en la patogenia de estas infecciones.

El primer paso en la colonización de la superficie de un biomaterial por un microorganismo lo constituye el proceso de adherencia bacteriana. La adhesión inicial de una bacteria a una superficie plástica depende, en primera instancia, de la naturaleza del biomaterial. La cinética del proceso va a estar modulada por numerosos factores ambientales. El contacto inicial de una bacteria y la superficie de un catéter plástico está mediado por interacciones de naturaleza fisicoquímica, entre las que destacan las fuerzas de Van der Waals, las interacciones electrostáticas e hidrofóbicas.

La correlación entre la hidrofobicidad bacteriana y la adherencia de *S. epidermidis* a biomateriales hidrofóbicos ha sido demostrada en diferentes estudios. Muchas bacterias tienen componentes en su superficie de naturaleza hidrofóbica. La mayoría de los biomateriales plásticos utilizados para la fabricación de catéteres intravasculares son, igualmente, de naturaleza hidrofóbica para permitir un flujo normal de líquidos, característica que en principio favorece las primeras fases de adherencia de determinados microorganismos. Esta adhesión inicial de las bacterias, que es inespecífica y reversible, es seguida por un proceso de adherencia bacteriana, mediada por un sistema adhesina-receptor, que fija al microorganismo de manera irreversible a la superficie del biomaterial. La mayoría de los *Staphylococcus* pueden expresar en su superficie diferentes adhesinas que pueden reconocer a diferentes componentes tisulares o séricos del huésped. Entre los componentes del huésped, que facilitan la adherencia de *S. Aureus*, se incluyen diferentes proteínas y glucoproteínas del plasma y del tejido conectivo. (20,26)

Entre todas ellas destaca, por su importancia, la fibronectina, seguida del fibrinógeno y la fibrina. Otras sustancias, que pueden actuar como receptores de este microorganismo, son el colágeno, la laminina, la vitronectina, la elastina, y el factor de Von Willebrand. La fibronectina es una glucoproteína con múltiples dominios que se encuentra de forma soluble en sangre y en otros tejidos, y de forma insoluble en tejido conectivo y en las superficies celulares. La fibronectina interviene en numerosos procesos de adherencia celular y tisular.

Sin embargo, *S. Epidermidis*, el patógeno más prevalente en las IRC, tiene poca afinidad por adherirse a estas proteínas y glucoproteínas séricas, y posee un número de adhesinas significativamente inferior que *S. Aureus*. De tal manera, que la adherencia de *S. Aureus* a biomateriales plásticos es estimulada por el recubrimiento del mismo con glucoproteínas humanas, mientras que la adherencia de *S. Epidermidis* está más mediada por interacciones hidrofóbicas, y disminuye cuando el biomaterial se encuentra recubierto de glucoproteínas. Entre otros factores, la presencia de estas glucoproteínas en la superficie del biomaterial disminuye la naturaleza hidrofóbica de su superficie.



La adherencia de *S. Aureus* a fibrinógeno está mediada por una proteína denominada proteína de unión a fibrinógeno (Fbe). Por el contrario, la expresión del gen que codifica Fbe se produce en muy pocas cepas de *S. epidermidis*. La adherencia de *S. Aureus* a la fibronectina se produce en un dominio de su fracción amino terminal. De hecho, este dominio se encuentra muy próximo al dominio de unión de la heparina, lo que explica, parcialmente, la inhibición que induce la heparina en la adherencia de esta bacteria. El papel de la fibronectina en la adherencia de *S. Epidermidis* es controvertido. Algunos autores proponen que favorece la adherencia a biomateriales plásticos a través de adhesinas todavía desconocidas.

Una vez adheridos, los microorganismos colonizan la superficie del catéter, constituyendo lo que se conoce con el nombre de biocapa (biofilm) bacteriana. Para ello, *S. Epidermidis* y otras especies de *Staphylococcus* producen grandes cantidades de sustancias extracelulares que recubren y protegen a las bacterias. Esta sustancia extracelular se conoce con el nombre de limo o sustancia mucoide, la cual protege a las bacterias de la acción de los mecanismos de defensa del huésped y de los antimicrobianos, aunque se le han atribuido muchas otras actividades biológicas.

La composición de esta sustancia no se conoce con exactitud. Se trata de una matriz polianiónica que cubre las células bacterianas. Existen numerosos estudios dirigidos a evaluar la composición real del limo. Los primeros estudios identificaron una sustancia cuya composición dependía de la composición del medio empleado para el crecimiento de las bacterias, y esos componentes del medio eran los responsables de determinadas actividades biológicas. Los estudios más relevantes sobre la naturaleza del limo son los de Mack et al. Estos autores distinguen dos fracciones polisacárida I y II que denominan PIA. La fracción central de PIA contiene 1,6-N-acetilglucosamina. La expresión de la producción de PIA está mediada por un gen denominado *ica*. Algunos autores han demostrado que las cepas de *S. epidermidis*, que expresan el gen *ica*, tienen de 3-10 veces mayor capacidad para formar biocapas sobre superficies plásticas.

La formación de una biocapa es un fenómeno extraordinariamente complejo y parecen interaccionar muchos otros factores. Estudios recientes le otorgan un papel fundamental al fenómeno denominado *quorum sensing*. Se trata de un sistema de comunicación entre células que utilizan las bacterias para modular muchos procesos entre los que se encuentra la formación de la biocapa. El papel del *quórum sensing* en la formación de biocapas se ha demostrado para el caso de *P. Aeruginosa* en infecciones urinarias de pacientes sondados. El conocimiento del papel de este fenómeno en la patogenia de las infecciones estafilocócicas asociadas al uso de CVC permitirá el desarrollo de nuevas estrategias de prevención.

## ❖ Factores de riesgo para desarrollar una bacteriemia asociada al uso de los catéteres vasculares (11)

### 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:

- 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)
- Tiempo de permanencia del catéter
- Colocación del catéter en situación de emergencia

### Ligados al lugar de hospitalización

- Unidades de Cuidados Intensivos, Hematología o Nefrología.
- Hospitales Universitarios

## METODOS DIAGNÓSTICOS

La aproximación diagnóstica a las infecciones relacionadas con los catéteres venosos centrales consiste en una evaluación clínica cuidadosa y su correspondiente confirmación microbiológica. (1, 4,21)

En primer lugar se debe considerar **si es o no necesaria la retirada del catéter venoso central**, teniendo en cuenta la alta tasa de errores diagnósticos en la Bacteriemia asociada a catéter lo cual motiva una retirada innecesaria de gran parte de los mismos. Por ello es recomendado la retirada si:

- La situación clínica del paciente es grave: sepsis grave (inestabilidad hemodinámica, signos de fallo orgánico) o no control terapéutico en 48-72 horas.
- Existencia de signos locales de infección: eritema, induración o material purulento en el punto de inserción.

- Catéteres fácilmente reemplazables o que fueron insertados en situación urgente.
  
- Pacientes portadores de material protésico cardíaco, vascular u ortopédico.
  
- Aislamiento o sospecha de la presencia de gérmenes como: s. aureus, enterococo spp, enterobacterias gram negativas, candida spp, aspergillus spp o micobacterias.
  
- Presencia o sospecha de infección complicada: tromboflebitis supurada, endocarditis, osteomielitis o embolia séptica.
  
- Paciente inmunocomprometido.
  
- No necesidad actual del catéter por la situación clínica del paciente.

El recambio del catéter sobre guía de alambre puede ser una opción adecuada, pero su indicación debe ser inversamente proporcional al grado de sospecha de infección, por el riesgo de arrastre del material endoluminal durante la manipulación, no realizándose en ningún caso si existen signos de infección local del punto de entrada. Para evitar la contaminación del nuevo catéter se debe administrar una dosis de antibiótico antes del cambio, sellándose la luz empleada para este con el mismo antimicrobiano durante al menos 12 horas. Puede ser también una opción adecuada en los pacientes con gran dificultad técnica durante la inserción, si bien en cualquier caso será necesaria la retirada del mismo si se confirma la infección del catéter reemplazado.

El mantenimiento del catéter en pacientes con IRC no debe ser la norma, pero existen situaciones en las que la estabilidad clínica y hemodinámica del paciente así como la ausencia de signos locales de infección en catéteres cuya canalización haya sido dificultosa o su recambio suponga un elevado riesgo de complicaciones (p.ej. paciente anticoagulado, obeso, trastornos de la coagulación, etc..) pueden hacer aconsejable la



retención del catéter siendo mandataria una estrecha vigilancia, retirándolo en caso de mala evolución clínica.

Por todo lo anterior, es importante la búsqueda de métodos diagnósticos de IRC que podríamos denominar como “conservadores” y que deben basarse en estrategias que no obliguen a disponer de la punta ni de fragmentos del catéter para su estudio

## **Métodos diagnósticos sin retirada del catéter**

### **a) Cultivos “superficiales” semicuantitativo**

Este método se basa en la aplicación del conocimiento de las dos vías principales de acceso de los microorganismos a la punta del catéter; la piel circundante al punto de entrada (vía extraluminal) y las conexiones como vías de acceso a una progresión endoluminal. La técnica consiste en la detección de microorganismos en cualquiera de los dos puntos en “recuento significativo”

- La técnica consiste en frotar con una torunda la piel que rodea la puerta de entrada del catéter en un área de aproximadamente 1-2 cm de radio.
- En la conexión o conexiones se introduce una torunda de alginato (por su menor tamaño) que se hace circular 2 ó 3 veces por el interior de la misma. Ambas torundas deben cultivarse rápidamente sobre placas de agar sangre para su recuento semicuantitativo, extendiéndolas sobre el total de la superficie de las mismas.

Se considera que una piel o una conexión son positivas en este recuento semicuantitativo cuando el número de bacterias de una especie determinada es 15 u.f.c/placa. La sensibilidad y especificidad de esta técnica fue del 97% y del 68%, respectivamente. Lo más importantes que presenta un alto Valor Predictivo Negativo, que asciende al 99%.

## **b) Cultivo y tinciones de sangre aspirada por el catéter**

Estos métodos están basados en la búsqueda de bacterias en la sangre aspirada por un catéter supuestamente infectado, bien realizando tinciones de preparaciones de la misma o bien realizando cultivos, que son comparados con los tomados de sangre periférica no obtenida por catéter.

Se recomienda que las muestras de sangre del catéter se aspiren por cada una de sus luces. La sensibilidad de este método es del 79-80% y su especificidad del 94-100%. La mayor ventaja de la técnica cuantitativa, realizada mediante el procedimiento de lisis-centrifugación, es que permite el diagnóstico de certeza de IRC en el caso de hemocultivos positivos y evita la retirada innecesaria del catéter en aquellos casos con hemocultivos negativos.

## **c) Técnicas basadas en el diferencial de tiempo de los hemocultivos**

Esta técnica utiliza la ventaja de las nuevas máquinas automáticas para la detección de hemocultivos, que determinan el tiempo transcurrido desde la incubación de los frascos hasta el momento en que se detecta un crecimiento significativo. Teóricamente, los hemocultivos que parten de un mayor inóculo bacteriano (los sembrados con sangre obtenida por la luz del catéter) deben tener tiempos de crecimientos más rápidos y sustancialmente distintos de los obtenidos con sangre periférica.

Las diferencias en el tiempo de crecimiento entre hemocultivos simultáneamente tomados por el catéter o por sangre periférica, pueden orientar sobre un origen de la bacteriemia en la punta del catéter. Blot et al. Establecen que la diferencia significativa entre las muestras pareadas debe ser al menos de 120 minutos. El método permite el uso de hemocultivos ordinarios cualitativos y no requiere maniobras especiales en el laboratorio para su procesamiento. Muestra una sensibilidad del 94% y una especificidad del 91% en el diagnóstico de BRC y ha sido propuesto para uso rutinario en los hospitales que dispongan de sistemas automatizados.



#### **d) Examen mediante cepillado endoluminal**

La introducción de un pequeño cepillo montado sobre una guía metálica, capaz de poder progresar hasta la punta del catéter y frotar el biofilm fue propuesta desde el año 1989.

Actualmente está en desuso debido a las dificultades técnicas que conlleva y al desequilibrio entre el cociente riesgo-beneficio para el paciente.

### **Métodos diagnósticos con retirada del catéter**

#### **❖ Cultivo semicuantitativo de la punta de catéter. Técnica de Maki**

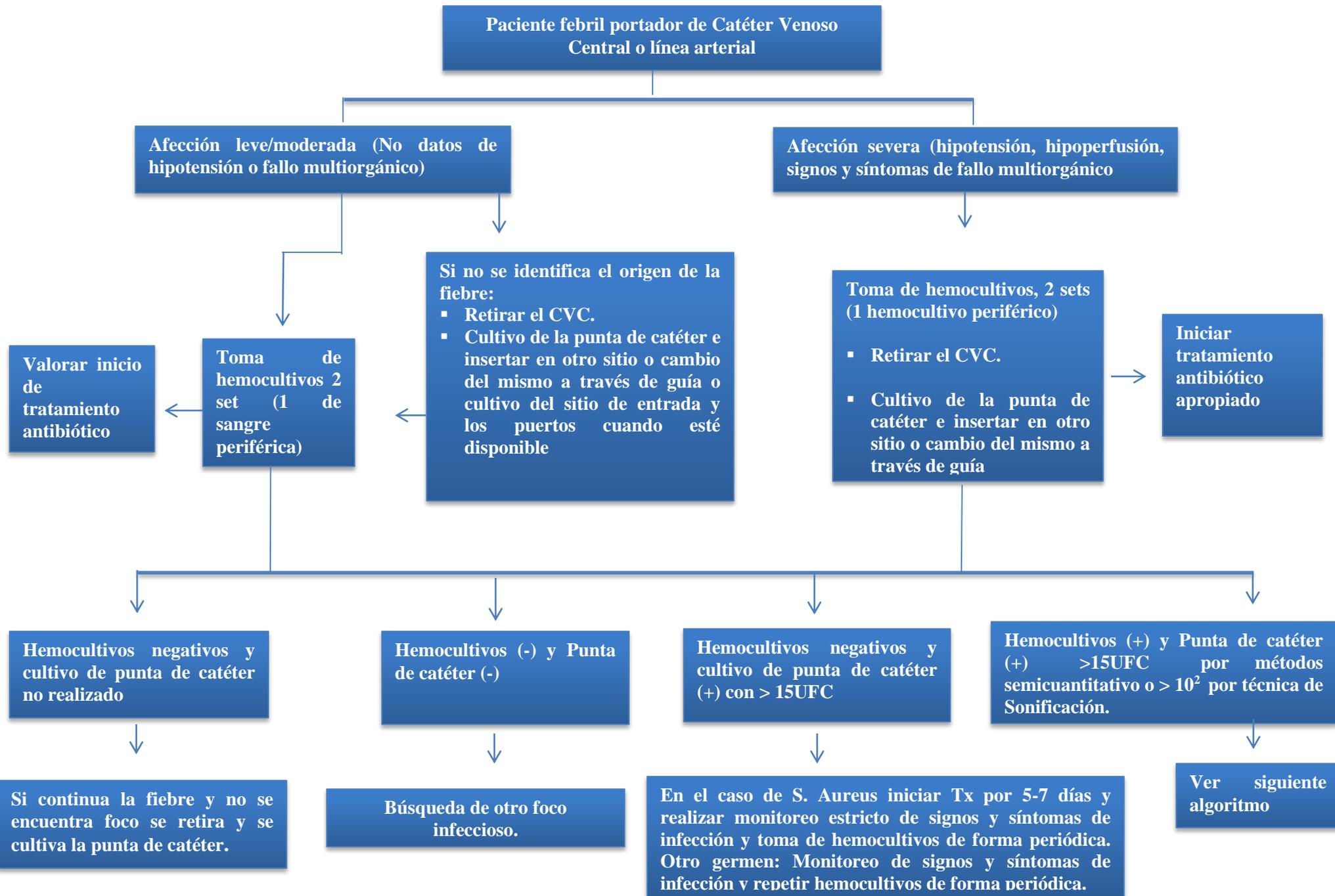
Consiste en rotar 3 ó 4 veces sobre una placa de agar sangre los 5 cm del extremo distal del catéter. El crecimiento de  $>15$  UFC se considera colonización. La sensibilidad es del 100% y su especificidad del 75%, **aunque su mayor limitación es que no detecta la infección endoluminal, por lo que su máxima utilidad es en catéteres de corta duración (<15 días)**. En la actualidad, la mayoría de los laboratorios de microbiología utilizan esta técnica por su sencillez y rapidez.

#### **Cultivo cuantitativo de punta de catéter**

En un meta-análisis realizado por Siegman-Igra y cols. en 1997, se demuestra que los métodos cuantitativos son mejores que los semi-cuantitativos en el diagnóstico de BRC de CVC, ya que presentan una sensibilidad global 94% y una especificidad global de 92% en comparación a los métodos semi-cuantitativos que es del 85%. También demuestran en el análisis a través de curvas ROC (para comparar exactitud y precisión de cada método), que el método que mejor área bajo la curva presenta, es el **método cuantitativo de sonicación**. No obstante, su principal inconveniente es el tiempo que lleva realizarlas, convirtiéndolas en procedimientos no operativos en la rutina de los laboratorios de microbiología.

A continuación se presentan los principales algoritmos (resumen) de las Guías IDSA 2009 para el abordaje de los pacientes y el envío de los distintos estudios en base a la evidencia:

1. Abordaje del paciente febril portador de catéter venoso central
2. Abordaje de los pacientes con uso de catéter venoso central de corta duración y datos de Infección relacionada al torrente sanguíneo.
3. Abordaje de los pacientes con uso de catéter de larga duración relacionado a bacteriemia o fungemia.



**Catéter venoso central de corta duración  
o catéter arterial con datos de infección  
relacionada al torrente sanguíneo**

**Complicada**

**Tromboflebitis supurativa,  
Endocarditis, Osteomielitis,  
etc...**

- **Remover catéter venoso central.**
- **Iniciar antibioticoterapia sistémica por 4-6 semanas**
- **Para osteomielitis 6-8 semanas**

**No complicada (la infección del torrente sanguíneo y la fiebre resuelve en las siguientes 72 horas en un paciente que ya no tiene catéter intravascular y sin evidencia de endocarditis o tromboflebitis supurativa. Para S. Aureus sin datos de malignidad o inmunosupresión)**

**Staphylococcus  
Coagulasa Negativo**

- **Iniciar antibioticoterapia sistémica por 5-7 días.**
- **Si catéter es mantenido, iniciar tratamiento antibiótico sistémico y "Lock therapy" con antibióticos por 10-14 días.**

**Staphylococcus  
Aureus**

- **Remover catéter e iniciar antibiótico sistémico > 14 días**

**Enterococcus**

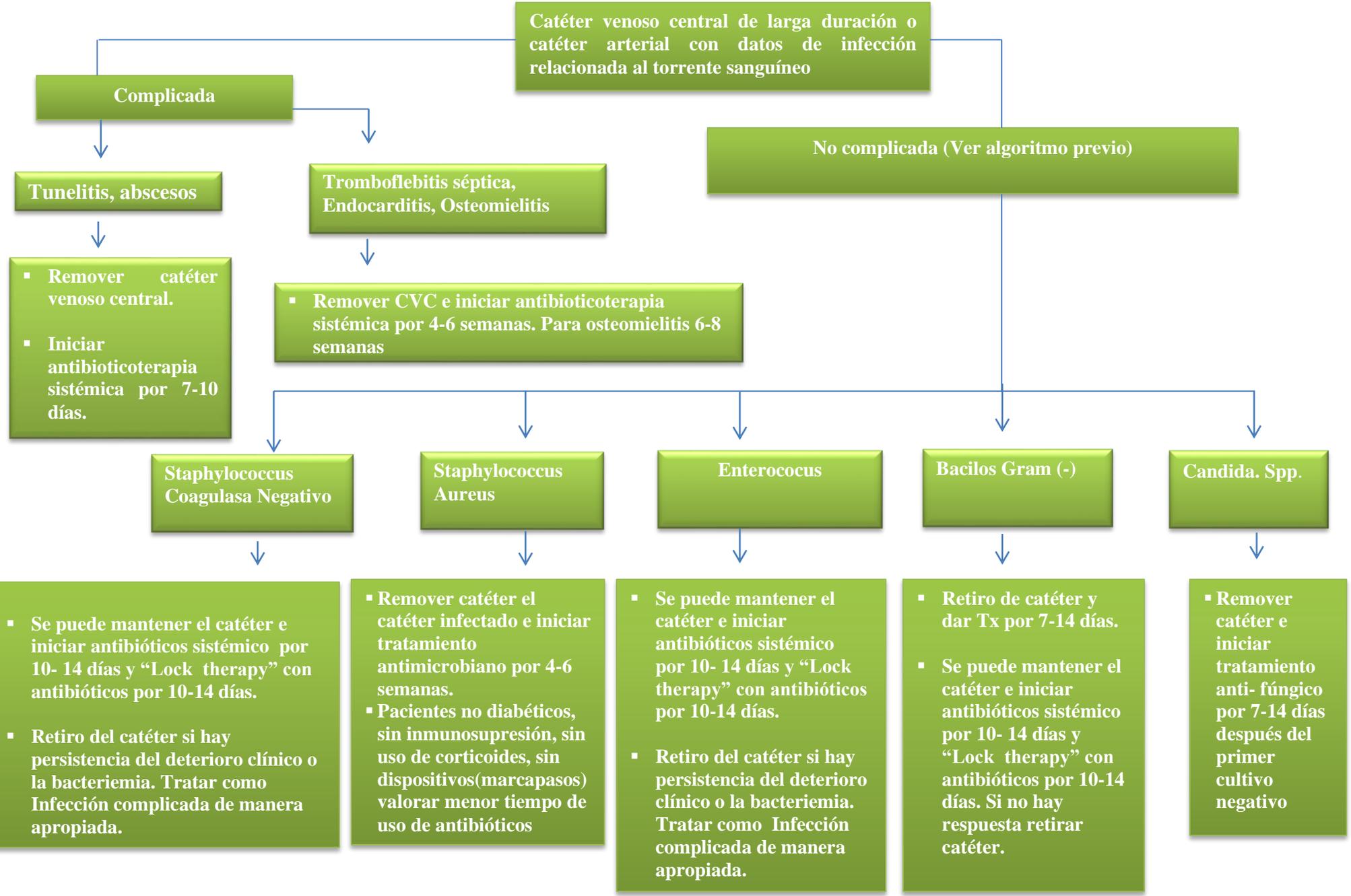
- **Remover catéter e iniciar antibiótico sistémico 7-14 días**

**Bacilos Gram (-)**

- **Remover catéter e iniciar antibiótico sistémico 7-14 días**

**Candida. Spp.**

- **Remover catéter e iniciar tratamiento anti-fúngico después del primer cultivo negativo**



## ENFOQUE GENERAL DEL TRATAMIENTO

La situación clínica del paciente, el tipo de catéter, los factores de riesgo de infección por determinados patógenos y los patrones de resistencia locales, determinan el esquema de antibioterapia que se va utilizar empíricamente.

La instauración precoz de un tratamiento antimicrobiano eficaz en situaciones de shock séptico condiciona la supervivencia del paciente por lo que, ante signos de gravedad, el régimen antibiótico debe iniciarse de forma muy precoz y considerar, individualizando la situación de cada paciente, la cobertura empírica de los 3 grandes grupos de microorganismos potencialmente responsables de infección en estos pacientes: estafilococos, bacilos Gram-negativos (BGN) y candidas. **En estas situaciones, la retirada inmediata del catéter debe formar parte inexcusable del abordaje terapéutico.**

Si el paciente permanece estable, la pauta de antibioterapia a utilizar vendrá determinada por su evolución clínica, la existencia o no de predictores de una bacteriemia complicada, la ecología local y la presencia de factores de riesgo de infección por determinados microorganismos.

Fundamentalmente existen dos formas de administrar los antibióticos ante una sospecha de IRC. Por un lado, se puede administrar tratamiento antimicrobiano sistémico que puede ser, a su vez, empírico (cuando carecemos de la etiología del microorganismo causante) o etiológico. Y, por otro lado, se pueden sellar los catéteres con altas concentraciones de antibiótico (“lock therapy”).

A continuación se presenta el resumen de antibióticos en base a las principales guías americanas, europeas y latinoamericanas (IDSA 2009, Consenso de la Sociedad Andaluza, guías Irlandesas, británicas y guías Mexicanas).



Microorganismo patógeno	Antibiótico de elección	Dosis recomendada	Antibiótico de segunda línea
<b><i>Cocos Gram-positivos</i></b>			
<b>Staphylococcus Aureus</b>			
Sensible a Meticilina	Penicilina (si la cepa es susceptible)	Nafcilina u Oxaciclina, 2 g q4h	Cefazolina, 2 g q8h; o Vancomicina, 15 mg/kg q12h
Meticilino-Resistente	Vancomicina	Vancomicina, 15 mg/kg q12h	Daptomicina, 6–8 mg/kg por día, o Linezolid (Zyvox) 600 mg cada 12 h; o Vancomicina más (Rifampicina o Gentamicina); TMP-SMZ sola (si es susceptible)
<b>Staphylococcus Coagulasa Negativo</b>			
Sensible a Meticilina	Penicilina (si la cepa es susceptible)	Nafcilina u Oxaciclina, 2 g q4h	Primera generación de Cefalosporinas o Vancomicina o TMP/SMZ (si es susceptible)
Meticilino-Resistente	Vancomicina	Vancomicina, 15 mg/kg iv q12h	Daptomicina 6 mg/kg por día, Linezolid, o Quinupristina/Dalfopristina

**Enterococcus faecalis/Enterococcus faecium**

Ampicilina susceptible	Amp o (Amp o Pen) + Aminoglucósidos	Amp, 2 g q4h o q6h; o Amp +_ Gentamicina, 1 mg/kg q8h	Vancomicina
Ampicilina resistente, Vancomicina susceptible	Vancomicina + Aminoglucósidos	Vancomicina, 15 mg/kg iv q12h + Gentamicina, 1 mg/kg q8h	Linezolid or Daptomicina 6 mg/kg por día
Ampicilina resistente, Vancomicina resistente	Linezolid o Daptomicina	Linezolid, 600 mgq12h; o Daptomicina 6 mg/kg por día	Quinupristina/Dalfopristina 7.5 mg/kg q8h



***Bacilos Gram-Negativos***

**Escherichia coli and Klebsiella species**

<b>Escherichia coli Blee (-)</b>	Tercera generación de Cefalosporinas	Ceftriaxona, 1–2 g por día	Ciprofloxacina o Aztreonam
<b>Escherichia coli Blee (+)</b>	Carbapenem	Ertapenem, 1 g por día; Imipenem, 500 mg q6h; Mero, 1 g q8h; o Doripenem, 500 mg q8h	Ciprofloxacina o Aztreonam
Especies de Enterobacter y Serratia marcescens	Carbapenem	Ertapenem, 1 g por día; Imipenem, 500 mg q6h; Meropenem, 1 g q8h	Cefepime o Ciprofloxacina
Especies de Acinetobacter	Ampicilina/Sulbactam o Carbapenem	Ampicilina/Sulbactam, 3 g q6h; o Imipenem, 500 mg q6h; Meropenem, 1 g q8h	—————
Stenotrophomonas maltophilia	TMP-SMZ	TMP-SMZ, 3–5 mg/kg q8h	Ticarcilina + Clavulanato
Pseudomonas Aeruginosa	Cefalosporina de 4ta generación o Carbapenem o Tazocin con o sin Aminoglucósidos	Cefepime, 2 g q8h; o Imipenem, 500 mg q6h; o Meropenem, 1 g q8h; o Tazocin, 4.5 g q6h, Amikacina, 15 mg/kg q24h o Tobramicina 5–7	—————

		mg/kg q24h	
Burkholderia cepacia	TMP-SMZ o Carbapenem	TMP-SMZ, 3–5 mg/kg q8h; o Imipenem, 500 mg q6h; o Meropenem, 1 g q8h	<hr/>



<b>Hongos</b>			
Candida albicans u otras especies	Equinocandina o fluconazol (si organismo es susceptible)	Caspofungina, 70-mg dosis de impregnación y luego 50 mg Por día; micafungina, 100 mg por día; anidalo fungina, 200 mg Como dosis inicial y luego dar 100 mg por día; o fluconazol, 400–600 mg Por día	Preparación lípida de Anfotericina B
<b>Patógenos poco comunes</b>			
Corynebacterium jeikeium (grupo JK)	Vancomicina	Vancomicina 15 mg/kg q12h	Linezolid (basado en actividad en vitro)
Especies de Chryseobacterium (Flavobacterium)	Flouoroquinolona tal como Levofloxacin	Levofloxacin 750 mg q24h	TMP-SMZ o Imipenm o Meropenem
Ochrobacterium anthropi	TMP-SMZ o Flouoroquinolona	TMP-SMZ, 3–5 mg/kg q8h; o Ciprofloxacina, 400 mg q12h	Imipenem, Meropenem, Ertapenem, o Doripenem más un Aminoglucósido
Malassezia furfur	Anfotericina B	...	Voriconazol

Especies de Mycobacterium	Susceptibilidad varía de acuerdo a la especie	_____	_____
---------------------------	---	-------	-------



## “Antibiotic lock therapy” o técnica del cierre

Cuando se decide mantener el catéter infectado, el objetivo del tratamiento es doble. Por un lado, hay que tratar la bacteriemia y evitar las complicaciones que puede ocasionar y, por otro lado, hay que conseguir la esterilización del catéter para evitar que se constituya en un foco de infección recurrente. Hoy en día se prefiere utilizar la estrategia del “*antibiotic lock*”, que **consiste en instilar una solución con una alta concentración antibiótica en el interior del catéter, de forma periódica e intermitente, mientras el catéter no está en uso**. Esta técnica tiene las ventajas de poder obtener una alta concentración antibiótica local sin toxicidades sistémicas y se ha demostrado como una técnica útil en la esterilización de catéteres infectados en múltiples situaciones clínicas. La vancomicina (1 mg/mL), ciprofloxacina (1 mg/mL), amikacina (1,5 mg/mL) y anfotericina B (2,5 mg/mL) son las soluciones antibióticas más utilizadas en la literatura para cebar los catéteres. Las concentraciones finales de antibiótico para el tratamiento de las Infecciones relacionadas a catéter venoso central son:

Antibiótico y Dosis	Heparina o Suero, UI/ml
Vancomicina, 2,5 mg/mL	2.500 o 5.000
Vancomicina, 2,0 mg/mL	10
Vancomicina, 5,0 mg/mL	0 o 5.000
Ceftazidima, 0,5 mg/mL	100
Cefazolina, 5,0 mg/mL	2.500 o 5.000
Ciprofloxacina, 0,2 mg/mL	5.000
Gentamicina, 1,0 mg/mL	2.500
Ampicilina, 10,0 mg/mL	10 o 5.000
Etanol, 70%	0

## **“Ethanol lock therapy” o técnica del cierre con alcohol**

La técnica del cierre con etanol parece ser una técnica segura, bien tolerada y eficaz para tratar las IRC. Consiste en cerrar la luz del catéter con 2,3 mL de una solución de etanol al 74% durante 20-24 horas.

El efecto no depende de la sensibilidad o resistencia de los microorganismos porque está basado en la desnaturalización [150]. El uso del etanol es recomendado porque reduce la utilización de antibióticos de amplio espectro y evitar el desarrollo de cepas con resistencia a meticilina o con sensibilidad intermedia a vancomicina en *S. aureus* y vancomicina resistentes en *E. faecalis*.

## **PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES RELACIONADAS A CATÉTER VENOSO CENTRAL**

### **Educación, capacitación y dotación de personal**

1. Educar al personal de salud sobre las indicaciones de uso de catéteres intravasculares, los procedimientos adecuados para la inserción y mantenimiento de los catéteres intravasculares, y las medidas de control de infecciones para prevenir las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares. **Categoría IA**
2. Evaluar periódicamente el conocimiento y cumplimiento de las directrices para todo el personal involucrado en la inserción y mantenimiento de los catéteres intravasculares. **Categoría IA**
3. Designar sólo el personal capacitado que demostró competencia para la inserción y mantenimiento de los catéteres intravasculares periféricas y centrales. **Categoría IA**
4. Garantizar el nivel adecuado de personal de enfermería en las UCI. Los estudios. **Categoría IB**



## Selección de los catéteres y Sitios

### *Catéteres periféricos y catéteres de línea media*

1. Utilice un sitio de las extremidades superiores para la inserción del catéter. Reemplace un catéter insertado en un sitio de las extremidades inferiores a un sitio de la extremidad superior tan pronto como sea posible. **Categoría II**
2. Seleccione catéteres sobre la base de la finalidad y duración del uso, complicaciones infecciosas y no infecciosas (por ejemplo, flebitis e infiltración), y la experiencia de los operadores. **Categoría IB**
3. Evite el uso de agujas de acero para la administración de líquidos y medicamentos que pueden causar necrosis de los tejidos si se produce una extravasación. **Categoría IA**
4. Utilice un catéter de línea media o catéter central de inserción periférica (PICC), en lugar de un catéter corto periférico, cuando la duración de la terapia intravenosa es probable que exceda de seis días. **Categoría II**
5. Evaluar el sitio de inserción del catéter a diario por palpación a través de la curación para valorar sensibilidad y por inspección si un vendaje transparente está en uso. Apósitos de gasa y opaco no se debe quitar si el paciente no presenta signos clínicos de infección. Si el paciente tiene sensibilidad local u otros signos de posible infección relacionada a catéter, el apósito opaco debe ser removido y el sitio inspeccionado visualmente. **Categoría II**
6. Retire los catéteres venosos periféricos si el paciente desarrolla signos de flebitis (calor, dolor, eritema o cordón venoso palpable), infección, o un mal funcionamiento del catéter. **Categoría IB**

## **Catéteres venosos centrales (CVC)**

1. Sopesar los riesgos y beneficios de la colocación de un dispositivo venoso central en un sitio recomendado para reducir las complicaciones infecciosas contra el riesgo de complicaciones mecánicas (por ejemplo, neumotórax, punción de la arteria subclavia, laceración de la vena subclavia, la estenosis de la vena subclavia, hemotórax, trombosis, embolia gaseosa, y mala colocación del catéter). **Categoría IA**
2. Evite el uso de la vena femoral para acceso venoso central en pacientes adultos. **Categoría 1A**
3. Utilice el lugar subclavio, en lugar de una yugular o un sitio femoral, en pacientes adultos para minimizar el riesgo de infección para la colocación de catéteres venosos centrales no tunelizados. **Categoría IB**
4. Ninguna recomendación puede hacerse de un sitio preferido de la inserción para reducir al mínimo el riesgo de infección por catéter venoso central tunelizado.
5. Evite el sitio de punción subclavio en pacientes en hemodiálisis y pacientes con enfermedad renal avanzada, para evitar la estenosis de la vena subclavia. **Categoría IA**
6. Utilice una fístula o un injerto en los pacientes con insuficiencia renal crónica en lugar de un CVC para el acceso permanente de diálisis. **Categoría 1A**
7. Utilice como guía el ultrasonido para colocar catéteres venosos centrales (si esta tecnología está disponible) para reducir el número de intentos de canulación y complicaciones mecánicas. La guía ecográfica sólo debe ser utilizada por aquellos completamente entrenados en su técnica. **Categoría 1B**
8. Use un CVC con el mínimo número de puertos o lúmenes necesarios para el manejo del paciente. **Categoría IB**



9. Ninguna recomendación puede hacerse con respecto al uso de un lumen designado para la nutrición parenteral.

10. Remover rápidamente cualquier catéter intravascular que ya no sea esencial.

### **Categoría IA**

11. Cuando la adherencia a las técnicas de asepsia no se puede asegurar (es decir, catéteres insertados durante una emergencia médica), reemplazar el catéter tan pronto como sea posible, es decir, dentro de las 48 horas. **Categoría IB**

### **Higiene de manos y técnica aséptica**

1. Realizar procedimientos de higiene de las manos, ya sea por el lavado de manos con jabón y agua convencionales o con desinfectantes para manos a base de alcohol (ABHR). La higiene de manos debe realizarse antes y después de palpar los sitios de inserción del catéter, así como antes y después de insertar, reemplazar, acceder, reparar, o curar un catéter intravascular. La palpación de la zona de inserción no se debe realizar después de la aplicación de antiséptico, a menos que sea mantenida la técnica aséptica. **Categoría IB**

2. Mantener una técnica aséptica para la inserción y el cuidado de catéteres intravasculares. **Categoría IB**

3. Use guantes limpios, en lugar de guantes estériles, para la inserción de catéteres intravasculares periféricos, si el sitio de acceso no se toca después de la aplicación de antisépticos para la piel. **Categoría IC**

4. Los guantes estériles deben ser usados para la inserción de catéteres arteriales, centrales, y de línea media. **Categoría IA**

5. Utilice nuevos guantes estériles antes de manipular el nuevo catéter, cuando los intercambios se llevan a cabo con guía. **Categoría II**

6. Use guantes limpios o estériles al cambiar el vendaje de los catéteres intravasculares.

**Categoría IC**

### **Máximas de barrera estéril**

1. Utilizar al máximo las precauciones de barrera estéril, incluyendo el uso de un gorro, mascarilla, bata estéril, guantes estériles, y un campo estéril de todo el cuerpo<sup>5</sup>, para la inserción del CVC, PICC, o el intercambio con guía. **Categoría IB**

2. Use una funda estéril para proteger los catéteres de la arteria pulmonar durante la inserción. **Categoría IB**

### **Preparación de la piel**

1. Preparar la piel limpia con un antiséptico (alcohol al 70%, tintura de yodo o solución alcohólica de Gluconato de clorhexidina) antes de la inserción de catéteres venosos periféricos. **Categoría IB**

2. Preparar la piel limpia con una preparación de clorhexidina con alcohol > 0,5% antes de colocar un catéter venoso central o un catéter arterial periférico y durante los cambios de curaciones. Si hay una contraindicación a la clorhexidina, se puede utilizar como alternativas tintura de yodo, un yodóforo, o alcohol al 70%. **Categoría IA**

3. No se ha hecho comparación entre el uso de preparaciones de clorhexidina con alcohol y povidona yodada en alcohol para preparar la piel limpia.

4. Los antisépticos deben dejarse secar de acuerdo a la recomendación del fabricante antes de colocar el catéter. **Categoría IB**



## **Regímenes de curación de sitio de catéter.**

1. Utilice ya sea una gasa estéril o apósito transparente semipermeable estéril, para cubrir el sitio de inserción del catéter. **Categoría IA**
2. Si el paciente está diaforético o si el sitio está sangrando o supurando, utilice un apósito de gasa hasta que se resuelva. **Categoría II**
3. Reemplace la curación si el apósito se humedece, se afloja, o está visiblemente sucio. **Categoría IB**
4. No utilice pomada tópica con antibióticos o cremas en los sitios de inserción, a excepción de catéteres para diálisis, debido a su potencial para promover las infecciones por hongos y la resistencia a los antimicrobianos. **Categoría IB**
5. No sumerja el catéter o el sitio de inserción del catéter en el agua. Ducharse debe permitirse si se pueden tomar las precauciones para reducir la probabilidad de introducción de organismos en el catéter (por ejemplo, si el catéter y el dispositivo de conexión están protegidos con una cubierta impermeable en la ducha). **Categoría IB**
6. Reemplace las curaciones usadas en el sitio de inserción de CVC de corto tiempo cada 2 días si utiliza apósitos de gasa. **Categoría II**
7. Reemplace las curaciones usadas en los sitios de inserción de CVC de corto tiempo por lo menos cada 7 días si utiliza apósitos transparentes, salvo en aquellos pacientes pediátricos en los que el riesgo de desprendimiento del catéter puede pesar más que el beneficio de cambiar el vendaje. **Categoría IB**

8. Reemplace los apósitos transparentes utilizados en CVC tunelizados o implantados no más de una vez por semana (a menos que el vendaje está sucio o sueltos), hasta el punto de inserción se halla curado. **Categoría II**

9. Ninguna recomendación puede hacerse con respecto a la necesidad de curaciones en los sitios de salida bien sanos de CVC a largo plazo o tunelizados.

10. Asegúrese de que el cuidado del sitio del catéter sea compatible con el material del catéter. **Categoría IB**

11. Utilice una funda estéril para todos los catéteres en la arteria pulmonar. **Categoría IB**

12. Use un apósito-esponja impregnado de clorhexidina en catéteres temporales a corto plazo en pacientes mayores de 2 meses de edad si la tasa de infección relacionada a catéter no disminuye a pesar de la adhesión a las medidas básicas de prevención, incluida la educación y la formación, y el uso apropiado de la clorhexidina para la antisepsia de la piel. **Categoría 1B**

13. No se hace otra recomendación para otros tipos de apósitos con clorhexidina.

14. Animar a los pacientes a informar de cualquier cambio en su sitio de inserción del catéter o cualquier molestia nueva a su proveedor. **Categoría II**

15. Supervisar visualmente los sitios de inserción del catéter al cambiar la curación o por palpación a través de una cura intacta de forma regular, dependiendo de la situación clínica de cada paciente. Si los pacientes tienen dolor en el sitio de inserción, fiebre sin foco evidente, u otras manifestaciones que sugieren infección local o del torrente sanguíneo, el vendaje debe ser removido para permitir el examen detallado del sitio. **Categoría IB**



### **Limpieza del paciente**

Use un lavado de clorhexidina al 2% para la limpieza diaria de la piel para reducir infección relacionada a catéter. **Categoría II**

### **Dispositivos de aseguramiento del catéter**

Utilice un dispositivo de sujeción sin sutura para reducir el riesgo de infección de los catéteres intravasculares. **Categoría II**

### **Catéteres impregnados con antisépticos/Antimicrobianos /Cuff**

Use un CVC impregnado en clorhexidina / sulfadiazina de plata o minociclina / rifampicina en pacientes cuyo catéter se espera que se mantenga en su lugar más de 5 días si, después de la implementación exitosa de una estrategia global para reducir las tasas de infecciones relacionadas a catéter, ésta no disminuye. La estrategia global debe incluir al menos los siguientes tres componentes: la educación de las personas que insertan y mantienen el catéter, el uso de un máximo de precauciones de barrera estéril, y una preparación de clorhexidina al 0,5% con alcohol para la antisepsia de la piel durante la inserción del CVC. **Categoría IA**

### **Profilaxis con antibióticos sistémicos**

No administrar profilaxis antimicrobiana sistémica habitualmente antes de la inserción o durante el uso de un catéter intravascular para evitar la colonización del catéter o infección relacionada a catéter. **Categoría IB**

## **Pomadas antibióticas y antisépticas**

Utilice pomada antiséptica de yodo povidona o pomada de bacitracina/ gramicidina/ polimixina B en el sitio de salida del catéter de hemodiálisis después de la inserción del catéter y al final de cada sesión de diálisis si esta pomada no interactúa con el material del catéter de hemodiálisis según las recomendaciones del fabricante. **Categoría IB**

## **Profilaxis antibiótica cerrada, Flujo antimicrobiano del catéter y profilaxis de catéter cerrado.**

Use una solución de bloqueo profiláctico de antimicrobianos en pacientes con catéteres a largo plazo que tienen una historia de múltiples infecciones relacionadas a catéter a pesar de una adherencia óptima máxima a la técnica aséptica. **Categoría II**

## **Anticoagulantes**

No se utilizan de manera rutinaria la terapia anticoagulante para reducir el riesgo de infección relacionada con el catéter en poblaciones de pacientes en general. **Categoría II**

## **Reemplazo de catéteres periféricos y de línea media**

1. No hay necesidad de sustituir los catéteres periféricos con mayor frecuencia que cada 72-96 horas para reducir el riesgo de infección y flebitis en adultos. **Categoría 1B**
2. No hay recomendación sobre el reemplazo de catéteres periféricos en adultos sólo cuando esté clínicamente indicado.
3. Reemplace los catéteres de línea media sólo cuando hay una indicación específica. **Categoría II**



## **Sustitución de CVC, incluyendo PICC y catéteres de hemodiálisis**

1. No reemplazar rutinariamente CVC, PICC, catéteres de hemodiálisis, o catéteres de la arteria pulmonar para prevenir las infecciones relacionadas con catéteres. **Categoría IB**
2. No quite la CVC o PICC sobre la base de la fiebre solamente. Utilice el juicio clínico sobre la conveniencia de retirar el catéter si la infección se pone de manifiesto en otro lugar o si se sospecha una causa no infecciosa de la fiebre. **Categoría II**
3. No utilice cambio de catéter con cuerdas de piano rutinariamente para los catéteres no tunelizados para prevenir la infección. **Categoría IB**
4. No utilice cambio de catéter con cuerda de piano para reemplazar un catéter no tunelizado sospechoso de infección. **Categoría IB**
5. Utilice una cuerda de piano para reemplazar un catéter con mal funcionamiento no tunelizado si no hay evidencia de infección. **Categoría IB**
6. Utilice guantes estériles nuevos antes de manipular el nuevo catéter cuando se lleva a cabo el intercambio del catéter. **Categoría IB**

### III. Antecedentes

A través de los años se han logrado obtener datos de vital importancia a nivel mundial sobre la problemática de las infecciones relacionadas a catéter venoso central, estudios tales como: En Europa, donde se realizó un estudio de prevalencia de infecciones nosocomiales en UCI (**EPIC**) publicado en 1995, realizado en 1417 Unidades de Terapia Intensiva con un total de 10.038 pacientes, en este estudio la bacteriemia representó el 12% de las infecciones nosocomiales.

En el año 1994 se emprendió en España un proyecto enorme como fue el **ENVIN-UCI** (Estudio Nacional de vigilancia de Infecciones Nosocomiales en Unidades de Cuidados Intensivos) pero fue hasta en el periodo descrito (2000-2006) donde se demostró que en 1, 000,000 días/año los pacientes son portadores de un catéter venoso central en España (80% de su estancia en UCI) estos originan entre 5,000 y 8,000 bacteriemias por año (5-8 episodios/1000 días catéter). Se estimó que hubo entre 400 a 600 muertes relacionadas directamente con estas bacteriemias (9%), siendo el costo por bacteriemia de aproximadamente 6,000 Euros.

En el año 2003 nació el proyecto **Keystone initiative** liderado por el Medico Intensivista y Anestesiólogo Peter Pronovost del Johns Hopkins Hospital en Baltimore, Maryland. A través del protocolo "Check-List" diseñado por el mismo, se procedió a implementar en todas las Unidades de Cuidados Intensivos y organizaciones de Salud en Michigan obteniendo excelentes resultados los cuales fueron publicados en Diciembre del año 2006 en el New England Journal of Medicine con el título: **An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU**, en donde se evidenció que en los primeros 3 meses del proyecto se había reducido las bacteriemias asociadas a catéter venoso central en un 66 % y a los 18 meses del proyecto se habían salvado alrededor de 1500 vidas y ahorrado unos 100 millones de dólares en los costos por las bacteriemias.



En EEUU el **National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS: Sistema Nacional para la Vigilancia de Infecciones Nosocomiales-)**, estimó para el año 2004 que se utilizan 15 millones de catéteres/ día al año) en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), con un promedio de 5.3 bacteriemia asociada a catéter (BAC) 1000 días pacientes. Se calcula 80.000 BAC/ año en UCI y más de 250.000 BAC/ año, si se considera toda la población hospitalaria.

En el año 2008 inició el proyecto “**Bacteriemia Zero**” en España apoyado por la Organización Mundial de la Salud (**OMS**) en conjunto con la **SEMICYUC** (Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias) en base a la intervención diseñada por investigadores de la Universidad Johns Hopkins Safety Research Group dirigidos por el Dr. Peter Pronovost, en colaboración con Michigan Health & Hospital Association Keystone Center.

Actualmente se encuentran publicadas desde el año 2009 las guías Americanas del IDSA (Infectious Diseases Society of America) para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas a catéteres intravasculares, actualizando las guías previas del 2001. En el año 2011 se publicó las guías de prevención para las infecciones relacionadas a catéteres intravasculares por el IDSA, para complementar la importancia en el énfasis de la prevención de este tipo de infección nosocomial.

A partir del año 2011 en México ya fue adoptado por el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) el programa del Johns Hopkins Hospital, con los “**Bundles**” o paquetes que constituyen una serie de pasos para la prevención de las infecciones relacionada a catéteres intravasculares así como la creación de las “**Clínicas de Catéteres**” con un grupo de Terapia Intravenosa en la que están encargados de capacitación en cuidados de catéteres, evaluación de curación de catéteres y la certificación de las competencias de los miembros en las distintas áreas hospitalarias en las que se realizan colocaciones de catéter venoso central.

A nivel Nacional se han llevado a cabo pocos estudios relacionados a las infecciones de accesos intravasculares, entre ellos el Hospital Infantil “Manuel de Jesús Rivera” en la que se evaluaron los factores de riesgo asociados a infecciones relacionadas a catéter venoso central donde se demostró que el sexo predominante durante el periodo de estudio fueron del sexo masculino (59.3%) la edad más frecuente los menores de 1 año (51.9%), con una estancia hospitalaria > 3 semanas en el 85% de los casos. Cabe destacar que dentro de los principales factores de riesgo se evidenció que la colocación de catéteres en las venas yugulares, así como el uso de catéteres con > de 2 lúmenes y la permanencia del catéter más de 14 días fueron relacionados con un aumento en las infecciones relacionadas a catéter.

En nuestro hospital (H.M.E.A.D.B) en el año 2009 el Dr. Roger González Terán realizó un estudio sobre el perfil microbiológico de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos, mostrando que las infecciones relacionadas a catéter representaban un 19% de las infecciones nosocomiales en esa Unidad.

En el año 2012 se realizó por el Br: Edgard Noel Arguello un estudio sobre el comportamiento de las infecciones nosocomiales en la UCI del HMEADB donde se observó que las infecciones nosocomiales que más se presentaron, fueron Neumonía 25%, Infección de Herida Quirúrgica 25%, **Bacteriemias 15%**, Flebitis 15% , peritonitis 10%.

En el año 2013 la Dra. Zela Ramírez Howard realizó un estudio sobre los “Factores de Riesgo de infecciones del Torrente Sanguíneo Asociadas al uso de Catéter Venoso Central en Recién Nacidos ingresados en UCIN”. Evidenciándose una tasa de BRCVC de 29% en esta unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Se realizó una revisión exhaustiva de la base de datos de la Biblioteca del H.M.E.A.D.B (desde el año 2000) no encontrándose ningún estudio realizado en relación a Infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central en las UCI/UCC de adultos.



## IV. Planteamiento del Problema.

La infección relacionada a catéteres centrales constituye una de las principales complicaciones de su uso y se encuentra dentro de las primeras causas de bacteriemia nosocomial en Nicaragua. La incidencia de bacteriemia atribuible a su uso es variable entre distintos centros hospitalarios, sin embargo hasta la fecha carecemos de datos confiables en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Militar Escuela “Alejandro Dávila Bolaños” que nos muestren la prevalencia de estas infecciones así como los factores de riesgo que incrementan la posibilidad de perpetuar la bacteriemia en nuestro hospital.

Dada la importancia de estas infecciones, tanto en morbilidad como en los costos asociados, resulta fundamental contar con un consenso para el diagnóstico de la infección relacionada a dispositivos vasculares, que permita tomar conductas adecuadas tanto para su prevención como en el tratamiento.

Ante esta problemática nace la siguiente interrogante:

*¿Cuál es la prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Coronarios del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el 2014?*

## **V. Justificación.**

Las infecciones relacionadas con los catéteres vasculares 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.

En nuestro medio a pesar de los múltiples esfuerzos por disminuir las infecciones relacionadas a catéter venoso central carecemos de un protocolo adecuado y el desarrollo de herramientas que nos permitan contrarrestar los daños que conlleva el mal uso de estos dispositivos en las unidades de Terapia Intensiva y Cuidados Coronarios. Es por eso el deseo de llevar a cabo la realización de este estudio, en donde se demuestra la prevalencia de las infecciones relacionadas a catéteres intravasculares así como los elementos clave para la prevención adecuada de las mismas basados en las guías actuales de la Sociedad Americana de Infectología (IDSA) así como los documentos de consenso a nivel Europeo y Latinoamericano con un alto nivel de evidencia.



## VI. OBJETIVO GENERAL.

- Determinar la *Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central en la Unidad de Cuidados Intensivos y Coronarios del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” en el 2014.*

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir las características socio demográficas de la población de estudio
- Determinar las comorbilidades y las categorías diagnósticas de ingreso de la población de estudio
- Especificar la procedencia de la muestra obtenida para el diagnóstico de colonización/infección del catéter, infección del punto de entrada o Bacteriemia Relacionada con el catéter venoso central.
- Identificar los gérmenes más frecuentes que se relacionan a infecciones de catéter venoso central y su sensibilidad antibiótica.
- Mencionar lugar de inserción, tiempo de permanencia y número de lúmenes de los catéteres venosos centrales utilizados.

## VII. DISEÑO METODOLÓGICO.

### TIPO DE ESTUDIO.

Estudio Descriptivo, Retrospectivo, de corte transversal.

### ÁREA DE ESTUDIO.

La Unidad de Cuidados Intensivos y Coronarios del Hospital Militar Escuela Dr. “Alejandro Dávila Bolaños” cuentan con 5 camas cada una con criterios definidos para la admisión de pacientes con enfermedades críticas.

### UNIVERSO DE ESTUDIO

Todos los pacientes atendidos en la U.C.I y U.C.C del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

### POBLACION DEL ESTUDIO

Todos los pacientes atendidos en la U.C.I y U.C.C del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en los que se sospechó sepsis relacionada a catéter venoso central en el 2014. **(110 pacientes)**



### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes ingresados en las salas de Terapia Intensiva y Coronarios del Hospital Militar Escuela ADB durante el periodo de estudio.
- Aquellos pacientes que presentaron fiebre  $> 38,3^{\circ}$  C de reciente aparición sin foco aparente, portador de un catéter venoso central apoyado con reactantes de fase aguda elevados (Proteína C reactiva, Velocidad de Sedimentación Globular) leucocitosis  $> 12,000$  mm<sup>3</sup>.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Expedientes y libros de registro de hemocultivo/cultivos de punta de catéter con información incompleta.
- Pacientes con foco infeccioso evidente desde su ingreso.
- Pacientes con uso de catéter de agudo/crónico y fistula para hemodiálisis.
- Aquellos pacientes que no reunieron los criterios de inclusión durante el estudio

## **FUENTES DE RECOLECCION DE DATOS**

### **Secundaria:**

- Expedientes clínicos
- Libro de registro (Cultivos de punta de catéter y hemocultivos periféricos)

## **INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

Se realizó a través de fichas previamente diseñadas de acuerdo a los objetivos del estudio, elaboradas por el autor (ver anexos)

### **PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:**

- Se solicitó autorización al jefe de Estadística y Archivo así como a la jefa de Laboratorio clínico del H.M.E.A.D.B.
- Se recogió la información de los datos obtenidos en expedientes médicos y libros de registro del servicio de Estadística y Laboratorio Clínico respectivamente.

### **PROCESAMIENTO DE LOS DATOS.**

- Para el procesamiento de los datos se utilizó el método electrónico computarizado SPSS versión 20.0 para Windows Vista.

### **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.**

- Los datos se analizaron a través del paquete estadístico SPSS versión 20.0 en español.
- Se utilizaron medidas de frecuencia, a través de prevalencia y distribución porcentual.
- Los datos se presentaron cuadros estadísticos realizados con el programa SPSS.



## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Dimensión	Valor	Codificación
<b>Edad</b>	Período en años comprendido entre el nacimiento del paciente hasta el momento del estudio.	_____	Número de años	_____
<b>Sexo.</b>	Diferencia física constitutiva del hombre y la mujer	_____	Femenino Masculino	1 2
<b>Comorbilidades</b>	Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más patologías médicas no relacionadas.	<b>Enfermedades Endocrino-Metabólicas</b>  - Diabetes - Hipotiroidismo - Hipertiroidismo  <b>Enfermedades Cardíacas</b> - HTA sistémica - Insuficiencia Cardíaca  <b>Insuficiencia Renal Crónica</b>	Presente Ausente   Presente Ausente   Presente Ausente	1 2   1 2   1 2

		<b>Cáncer</b>	Presente Ausente	1 2
		▪ EPOC	Presente Ausente	1 2
<b>Categorías Diagnósticas de ingreso</b>	Patología o conjunto de enfermedades que ocasionaron el ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva o Unidad de Cuidados Coronarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Trastornos Endocrinos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cetoacidosis Diabética</li> <li>- Estado Hiperosmolar Hiperglicémico.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Trastornos Cardíacos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Síndromes Coronarios Agudos.</li> <li>- ICC</li> <li>- Choque Cardiogénico</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Politraumatismo/TEC</b></li> <li>▪ <b>Choque séptico</b></li> <li>• <b>Hemorragia e Hipovolemia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTDA</li> <li>- HTDB</li> <li>- Choque hipovolémico</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Pancreatitis Aguda</b></li> </ul>	Presente Ausente  Presente Ausente  Presente Ausente  Presente Ausente  Presente Ausente	1 2  1 2  1 2  1 2  1 2



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Eventos Cerebrovasculares</b></li> </ul>	Presente	1
		-EVC Isquémico	Ausente	2
		-EVC Hemorrágico		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Neuroinfección</b></li> </ul>	Presente	1
			Ausente	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Trastornos Renales</b></li> </ul>		
		- IRA	Presente	1
		- IRC Agudizada	Ausente	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Postoperatorio</b></li> </ul>	Presente	1
		- Cirugía Urológica	Ausente	2
		- Cirugía Abdominal		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Trastornos Respiratorios</b></li> </ul>	Presente	1
		- EPOC Exacerbado	Ausente	2
		- SIRPA		
		- Neumonía Grave		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Quemaduras</b></li> </ul>	Presente	1
			Ausente	2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Trastornos Obstétricos</b></li> </ul>		
		- Preeclampsia severa	Presente	1
		- Eclampsia	Ausente	2

<b>Procedencia de las muestras obtenidas para cultivo</b>	Sitio de los cuales se obtienen las muestras para la realización del diagnóstico de las infecciones relacionadas a catéter venoso central	_____	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punta de Catéter 1</li> <li>▪ Hemocultivo periférico 2</li> <li>▪ Cultivo de punto de entrada del catéter 3</li> <li>▪ Punta de Catéter y hemocultivo periférico 4</li> </ul>	
<b>Resultado de cultivo semicuantitativo de punta de catéter</b>	Número de unidades formadoras de colonias (UFC) reflejada en el resultado del cultivo.	_____	<p>&gt;15 UFC 1</p> <p>&lt;15 UFC 2</p>	
<b>Germen aislado</b>	Microorganismo que tuvo crecimiento en los medios de cultivos utilizados en el laboratorio	<p>Staphylococcus Coagulasa Negativo</p> <p>Staphylococcus Aureus</p> <p>Pseudomonas spp</p> <p>Klebsiella spp</p>	<p>Presente 1</p> <p>Ausente 2</p> <p>Presente 1</p> <p>Ausente 2</p> <p>Presente 1</p> <p>Ausente 2</p>	



		Proteus spp	Presente Ausente	1 2
		Acinetobacter spp	Presente Ausente	1 2
		E. Coli	Presente Ausente	1 2
<b>Sensibilidad Antibiótica</b>	La susceptibilidad que presenta el microorganismo aislado a los distintos antibióticos utilizados en nuestro medio a través de un antibiograma.	Vancomicina	Sensible Resistente	1 2
		Carbapenems	Sensible Resistente	1 2
		Aminoglucósidos	Sensible Resistente	1 2
		Cefepime	Sensible Resistente	1 2
		Ceftriaxona	Sensible Resistente	1 2
		Oxaciclina	Sensible Resistente	1 2
		Pip/Tazobactam	Sensible Resistente	1

				2
<b>Duración del uso de catéter venoso central</b>	Tiempo de utilización del dispositivo médico.	_____	Número de días	_____
<b>Sitio de inserción</b>	Localización anatómica donde se fijó el dispositivo médico.	_____	Vena yugular interna	1
			Vena Subclavia	2
			Vena Basílica	3
			Vena Cefálica	4
			Vena Femoral	5
<b>Número de lúmenes</b>	Cantidad de luces de un catéter	_____	Mono lumen	1
			Doble lumen	2
			Triple lumen	3



## VIII. RESULTADOS

Durante el periodo de Enero a Diciembre 2013, se registró un total de 294 ingresos en las Unidades de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Escuela “Alejandro Dávila Bolaños”, de los cuales 245 ameritaron la colocación de un Catéter Venoso Central, evidenciándose en 110 de ellos sospecha de Bacteriemia Relacionada a CVC y de estos, 62 casos se evidenció colonización del catéter y en 13 de ellos BRCVC.

La mediana de edad para el grupo con aislamiento fue de 59 años y para el grupo sin aislamiento fue de 60 años.

De los casos con aislamiento el 50.7 % fue de sexo masculino y 49.3 % correspondió al sexo femenino.

Dentro de las patologías concomitantes las Enfermedades Endocrino-Metabólicas y las Cardíacas representaron el 64% en los pacientes con Aislamiento; siendo en los pacientes sin aislamiento de un 54%. En menor proporción las Enfermedades Renales se presentaron en un 24% de la población con aislamiento.

En relación a las categorías Diagnósticas de Ingreso los Trastornos Renales representaron el 28% en los pacientes con aislamiento, siendo en segundo lugar los de Hemorragia e Hipovolemia con un 13.6% y tanto los Trastornos Metabólicos, Respiratorios y el Choque Séptico con un 10.9% respectivamente.

La tasa de Bacteriemia Relacionada a CVC fue de 7 x 1000 días catéter.

El sitio de inserción que predominó en los pacientes con aislamiento fue la Vena Yugular con un 92%, siendo la vía Subclavia con solo un 4% de los casos. En relación a los pacientes sin aislamiento predominó la vía subclavia con un 45.7% del total de casos.

En relación al número de lúmenes utilizados en los CVC de pacientes con aislamiento, el 54.7% fue triple lumen, siendo apenas un 4% del mono lumen. En los pacientes sin aislamiento predominó el doble lumen con un 62.9 % de uso y un 17% del triple lumen.

La mediana de los días de permanencia del catéter para los pacientes con aislamiento fue de 17 días con un rango de 15 a 21 días y en los pacientes sin aislamiento de 15 días con un rango de 12-18 días.

Los Gérmenes aislados fueron en orden de frecuencia: Staphylococcus Coagulasa Negativo con 47.3%, Pseudomonas spp con 30.9%, Klebsiella con 19.4%, Staphylococcus Aureus con 15.5% y E.coli en un 4.5% de los casos con Aislamiento.

Staphylococcus Coagulasa Negativo presentó un nivel de resistencia a Cefepime de 92% siendo en menor porcentaje a Oxaciclina con 88%, Aminoglucósidos en un 64% y Vancomicina en un 21.6%.

Pseudomonas spp presentó un nivel de resistencia de 91.2% tanto a Cefepime y Tigeciclina, Piperacilina Tazobactam en 88.2 %, Carbapenems de 73.5%, siendo de 52.9% en relación a los Aminoglucósidos.

Klebsiella spp presentó un nivel de resistencia del 100 % a Ceftriaxona, Tigeciclina en un 94%, Piperacilina Tazobactam de 88.2 %, Cefepime de 82%, Aminoglucósidos de 70.6% y a Carbapenems del 58.8%.

Staphylococcus Aureus presentó un nivel de resistencia del 100% a todos los antibióticos mencionados, a excepción de Aminoglucósidos con un 88.2%.

E. coli presentó un nivel de resistencia a Ceftriaxona del 100%, Tigeciclina del 80%, del 60% tanto a Cefepime como Carbapenems y de un 20% a los Aminoglucósidos.



## IX. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Al comparar la mediana de edad de los pacientes con aislamiento (59 años) en las unidades de Terapia Intensiva y Coronarios del HMEADB, se considera que es equiparable a la mayoría de los reportes estadísticos internacionales tanto del **ENVIN HELICS** (Europa) donde se presenta que la media de edad fue de 63,17 años  $\pm$  15,89 con una amplitud de 100 (0-100), sobre un total de 20.799 enfermos, con participación de 170 Unidades de Terapia Intensiva en Europa. La mediana fue de 66 años (datos obtenidos del informe oficial 2013). Además en el informe del **NNIS** 2013 en Estados Unidos, proporcionada en la página oficial del **CDC** de Atlanta, la media de edad de los pacientes con infecciones relacionadas a catéter venoso central en unidades de Terapia Intensiva es de 60 años.

Al evaluar los resultados en cuanto al género, el sexo masculino representó en el estudio el 50.7 % de los pacientes con aislamiento, correspondiéndose también con los reportes del ENVI HELICS que muestran el predominio del sexo masculino con un 64% (equivalente a 13,445 pacientes) en comparación al 35,37% del sexo femenino (7,354). Esta relación a pesar de tener una mínima diferencia en nuestro estudio, se presenta también en estudios realizados a nivel suramericano como el de Paz Rojas y col. En la Unidad de Terapia intensiva de Almenara, Perú (1999) donde de 248 pacientes 139 fueron varones (53.5%) y 109 fueron mujeres (46,5%) con una edad promedio de 56.85 años. Esto puede ser debido a la relación existente de un mayor número de enfermedades concomitantes en el sexo masculino.

En relación a las comorbilidades, en el estudio se demuestra que las Enfermedades Endocrino-Metabólicas representaron el 64% de los pacientes con aislamiento, siendo en 2do y 3er lugar las Enfermedades Cardíacas y Renales respectivamente. Estos datos encontrados coinciden con lo publicado en el sistema de vigilancia para infecciones nosocomiales en Europa (ENVIN-HELICS) donde la Diabetes representó el 23,42% de las comorbilidades previas, y en segundo lugar la Insuficiencia Renal con 10,67% de los casos. En el estudio realizado en Perú, Paz Iglesias y col reportaron que las patologías de base asociadas al ingreso al servicio fueron Insuficiencia respiratoria 105 (35%), sepsis 71 (23%), shock 57 (19%), patología digestiva 36 (15.9%). Vaque et al en el Estudio EPIC (1995) y Maki et al en su estudio realizado en el 2006 por la Mayo Clinic donde se revisaron 200 estudios prospectivos, muestran que las descompensaciones en las patologías (Endocrinas) Diabetes (Cetoacidosis Diabética y Estado Hiperosmolar Hiper glucémico) se encuentran dentro de las primeras categorías diagnósticas de ingreso a las unidades de Terapia Intensiva, asociándose a Bacteriemias Relacionadas a Catéter Venoso Central.

La tasa de Bacteriemia relacionada a catéter calculada en el estudio correspondió a aquellos pacientes con sospecha de BRCVC en los que se aplicó el protocolo diagnóstico según las Guías del IDSA y las de Consenso a nivel Europeo (toma de cultivo de punta de catéter y hemocultivo periférico) con resultados positivos de aislamiento de un mismo microorganismo. Si bien el dato obtenido de tasa de BRCVC de 7 x 1000 días catéter en este estudio es alto en comparación a los de las Unidades de Terapia Intensiva en USA (5.3 x 1000 días catéter en el ) y en el ENVIN-HELICS 2013 de 2.77 x 1000 días catéter, **nuestro dato está limitado** al hecho de que de los 75 casos de aislamiento de microorganismo, a 62 casos se les realizó sólo cultivo de punta de catéter sin hemocultivo periférico, habiéndose realizado en sólo 13 pacientes el abordaje diagnóstico correcto de una Bacteriemia Asociada a Catéter Venoso Central, por lo que no fue posible investigar el dato correcto puesto que fue aplicado los protocolos de abordaje de la BRCVC.

En relación a la procedencia de la muestra, se evidencia que el 82.7% fueron realizadas de la punta de catéter y sólo un 17.3% fueron obtenidas de punta de catéter y hemocultivo periférico. Estos datos demuestran que en la mayoría de los casos no se aplica el abordaje diagnóstico según las guías IDSA para investigar si hay datos de BRCVC.



El lugar de inserción del CVC de corta duración influye de manera decisiva en la aparición de complicaciones infecciosas, mecánicas y trombóticas. En nuestro estudio se demuestra que el sitio de inserción utilizado en los pacientes con aislamiento fue la vía yugular con un 92% y un 4% para la subclavia, no habiéndose realizado abordaje en la vena femoral. En la actualidad son escasos los estudios que hayan explorado de forma específica las diferencias en las tasas de infecciones en general y de bacteriemias en particular de los CVC en los diferentes lugares de inserción (yugular, subclavio y femoral).

En el único estudio controlado y aleatorizado realizado en UCI por Merrer et al en el año 2001, el acceso femoral se acompañaba de un mayor porcentaje de complicaciones infecciosas (19.8% vs. 4.5%) y trombóticas (21.5% vs. 1.9%) con respecto al acceso subclavio. En un estudio observacional más reciente, la incidencia de bacteriemia asociada a catéter femoral fue casi el doble de la asociada a la inserción yugular (9.52 vs. 4.85/1000 días de catéter).

Lorente y cols en el 2008, demuestran una mayor incidencia de bacteriemias asociadas a catéter en el acceso femoral frente al acceso yugular y subclavio, sin embargo no hacen hincapié en relación al acceso yugular vs subclavio. En el año 2007 se realizó por Hamilton et cols. Una Revisión sistemática en la librería Cochrane donde se evaluaron (83 estudios) los diversos sitios de inserción de CVC y cuál era el mejor para evitar el riesgo de trombosis, sepsis y estenosis, encontrando que el acceso femoral y yugular aumentaba el riesgo de sepsis y/o Bacteriemia del catéter en 3.04 (95% CI 0.63 a 14.82) favoreciendo al acceso subclavio como el sitio de preferencia para evitar infecciones relacionadas a catéter venoso central. En el año 2012 Marik et al publica en el Journal of Respiratory and Critical Care un meta-análisis evaluando los 3 sitios de acceso venoso central (yugular, subclavio y Femoral) no encontrando diferencias significativas. En el 2013 Timsit et cols. Publican en este mismo Journal un estudio comparativo entre el acceso yugular y el femoral, no encontrando diferencias entre ellos, pero siempre sugiriendo que cualquiera de ellos puede utilizarse si la vía subclavia no se podía canalizar. Sin embargo en nuestro estudio hay una asociación extremadamente significativa ( $P < 0.0001$ ) que muestra que utilizar la vía yugular es igual a un catéter colonizado o BRCVC.

Clásicamente el uso de catéteres de múltiples luces comparado con una sola luz tiene mayor riesgo de infección. Sin embargo, en un estudio aleatorizado y controlado en pacientes con nutrición parenteral seguidos durante 24 meses que comparó catéteres venosos centrales de doble y triple luz no encontró una diferencia significativa en la incidencia de infección asociada a catéter. En esta misma línea, otro estudio aleatorizado y controlado que comparaba catéteres de una sola luz frente a los de triple luz tampoco encontró diferencias. Estos resultados contrastan con un reciente estudio prospectivo llevado a cabo en ambiente quirúrgico y donde cada luz adicional que tuviera el catéter, incrementaba el riesgo de infección 4.4 veces (IC 95%: 2.5-7.7;  $p < 0.001$ ) 18. Por otra parte, el sellado de las luces sin uso se comportó como un factor protector de infección. Clark et al en el año 1992 presentaron un estudio de uso de catéteres Tri-lumen y la aplicación de nutrición parenteral, donde se evidenciaron tasas de hasta un 13.1% de BRCVC con el uso y manipulación de las distintas vías. En nuestro estudio se demuestra que el uso de tres lúmenes tiene una asociación extremadamente significativa ( $P < 0.0001$ ) en presentar colonización y/o BRCVC.

En relación al tiempo de permanencia del catéter, En 1993, Raad y col. demuestran que la colonización del CVC depende del tiempo de permanencia de éste. En los catéteres de corta duración (<14 días), el principal mecanismo patogénico es la vía extraluminal en el 70-90% de los casos. En los de larga duración (>14 días), especialmente los tunelizados, donde existe un mayor número de manipulaciones de las conexiones, la vía de colonización más frecuente es la intraluminal (66%), seguida de la extraluminal (25%)

Castro y col en su estudio realizado desde el 2006- 2009 sobre la experiencia en catéteres centrales y periféricos en el **INCAN, México** refuerzan con su estudio que la colonización del catéter aumenta exponencialmente mientras más tiempo de permanencia presente el dispositivo intravascular, por lo que se correlaciona el mayor número de bacteriemias en las poblaciones que requieren catéteres de larga duración (hemodiálisis, quimioterapia). En nuestro estudio se muestra que la media de permanencia de los CVC en los pacientes con aislamiento es de 17 días por lo que la vía de colonización/BRCVC será la vía intraluminal.



Los gérmenes aislados en el estudio tuvo como primer microorganismo el *Staphylococcus Coagulasa Negativo*, correspondiéndose tanto con los datos obtenidos del NNIS, así como los datos del ENVIN-HELICS donde en el 2013 el germen aislado con más frecuencia fue el *Staphylococcus Coagulasa Negativo* con un 43,8%. En relación a los Gram-negativos nuestro estudio muestra una correlación con los resultados del ENVIN-HELICS que tiene a la *Pseudomonas spp* como el principal microorganismo Gram-negativo aislado con un 23,58% y *Klebsiella* en segundo lugar con 14,5%. Cabe destacar que microorganismos tales como *Proteus* y *Acinetobacter Baumanni* no se aislaron en las unidades de Terapia Intensiva y Coronarios del HMEADB.

La resistencia de *Staphylococcus Coagulasa Negativo* a Oxaciclina representa un hallazgo importante en nuestro medio con un porcentaje de 84.3%, esto posiblemente demuestra que en nuestras unidades de Terapia Intensiva y Coronarios se encuentre presente además un *S. Aureus* metilino-Resistente (MRSA) donde la erradicación sea mucho más compleja y un cambio marcado en el uso de los diferentes esquemas utilizados en estas Unidades. Este resultado actualmente es una realidad comparable con los resultados del ENVIN-HELICS (2013) donde ya se muestra que el *S. Coagulasa (-)* ya tiene un porcentaje de resistencia a Oxaciclina del 96%. Cabe destacar que si bien el uso de Vancomicina sigue siendo una buena opción contra este germen ya tiene un porcentaje de resistencia del 21.6%, cifra no despreciable si aún la comparamos en relación al porcentaje de resistencia en el ENVIN que fue de un 7%.

Al comparar el nivel de resistencia de *Pseudomonas* spp en nuestro medio con el de otros países, nos damos cuenta que el uso frecuente de Carbapenems en nuestras Unidades de Terapia Intensiva y Coronarios ha conllevado una tasa de resistencia de 73.5% comparado con las unidades a nivel Europeo que presentan una resistencia de 59%, siendo casi similar a lo encontrado en las unidades de Cuidados Intensivos en Estados Unidos (50%) según el CDC de Atlanta. Llama la atención que fármacos como Cefepime y Tigeciclina tengan tasas de resistencia de hasta 91% y tasas inferiores de 52% con los Aminoglucósidos. Comparando estos hallazgos en relación a los del ENVIN. la tasa de resistencia para Tigeciclina y Cefepime en ellos es de 40% y 33% respectivamente, pudiéndose dar estas diferencias por la introducción reciente y uso frecuente de estos fármacos en nuestro medio, que ya han ocasionado cepas de *Pseudomonas* multirresistente en nuestras unidades.

El nivel de resistencia de *Staphylococcus Aureus* encontrado en el estudio, demuestra que estamos frente a un *S. Aureus* Meticilino-Resistente con niveles de resistencia del 100% a fármacos como: Oxaciclina, Vancomicina, Carbapenems, Cefalosporinas de 3ra y 4ta generación, encontrándose aún niveles de resistencia intermedios con el uso de Aminoglucósidos (88%). Esto nos obliga a pensar en la necesidad de otros fármacos como Teicoplaninas, Daptomicina e incluso en Linezolid, que si bien las guías Europeas están en contra de su uso en BRCVC (del Zyvox), las guías IDSA lo mencionan como segunda opción frente al *S. Aureus* meticilino-resistente.

Las tasas de resistencia encontradas para *Klebsiella* en el estudio muestran niveles para Carbapenems de 58% que en comparación a los datos Europeos que evidencian tasas de 43%, aún sigue siendo una opción para el tratamiento de las BRCVC por este microorganismo. Llama la atención que las cifras en el ENVIN para los Aminoglucósidos son del 20% en comparación al 70.6% mostrado en el estudio para este microorganismo.

Para *E.coli* en nuestro medio los Carbapenems presentan una tasa de resistencia de 60% que en comparación a los datos de los sistemas de vigilancia Europeos y Americanos los cuales son de 0%. Se muestra una tasa de resistencia de 20% contra Aminoglucósidos en los cuales tenemos una tasa más baja en comparación al ENVIN (25%).



## X. CONCLUSIONES

1. La edad media de los pacientes con infecciones relacionadas a catéter endovenoso en el HMEADB es de 59 años.
2. En cuanto al género, el sexo masculino representó en el estudio el 50.7 % de los pacientes con aislamiento.
3. En relación a las comorbilidades, en el estudio se demuestra que las Enfermedades Endocrino-Metabólicas representaron el 64% de los pacientes con aislamiento bacteriano, siendo en 2do y 3er lugar las Enfermedades Cardiacas y Renales respectivamente.
4. La tasa de BRCVC es de 7 x 1000 días catéter en este estudio es alto en comparación a las Unidades de Terapia Intensiva en USA y en el ENVIN-HELICS 2013 **estos datos están limitado ya que** sólo a 13 pacientes se les realizo abordaje diagnóstico correcto de una Bacteriemia Asociada a Catéter Venoso Central.
5. Se demuestra que el sitio de inserción utilizado en los pacientes con aislamiento fue la vía yugular con un 92% y un 4% para la subclavia, no habiéndose realizado abordaje en la vena femoral., hay una asociación extremadamente significativa ( $P < 0.0001$ ) que muestra que utilizar la vía yugular es igual a un catéter colonizado o BRCVC
6. El uso de catéteres de múltiples luces comparado con una sola luz tiene mayor riesgo de infección, demostrándose que el uso de tres lúmenes tiene una asociación extremadamente significativa ( $P < 0.0001$ ) en presentar colonización y/o BRCVC.
7. Se mostró que la media de permanencia de los CVC en los pacientes con aislamiento es de 17 días por lo que la vía de colonización/BRCVC será la vía intraluminal.

8. Los Gérmenes aislados fueron en orden de frecuencia: Staphylococcus Coagulasa Negativo con 47.3%, Pseudomonas spp con 30.9%, Klebsiella con 19.4%, Staphylococcus Aureus con 15.5% y E.coli en un 4.5% de los casos con Aislamiento.
9. La resistencia de Staphylococcus Coagulasa Negativo a Oxaciclina representa un hallazgo importante con un porcentaje de 84.3%.
10. El nivel de resistencia de Staphylococcus Aureus encontrado en el estudio, demuestra que estamos frente a un S. Aureus Meticilino-Resistente con niveles de resistencia del 100% a fármacos como: Oxaciclina, Vancomicina.
11. El uso frecuente de Carbapenems en nuestras Unidades de Terapia Intensiva y Coronarios ha conllevado una tasa de resistencia de 73.5% para Pseudomonas Aeruginosa.
12. Las tasas de resistencia encontradas para Klebsiella en el estudio muestran niveles para Carbapenems de 58%
13. Para E.coli en nuestro medio los Carbapenems presentan una tasa de resistencia de 60%, mostrándose una tasa de resistencia de 20% contra Aminoglucósidos



## XI. RECOMENDACIONES

- ❖ Aplicar el abordaje diagnóstico correspondiente según las guías IDSA para investigar si hay datos de BRCVC.
- ❖ Fortalecer el comité de infecciones hospitalarias con dos recursos de enfermería para llevar el control de los procedimientos de aplicación de CVC por residentes en las diferentes especialidades médicas.
- ❖ **La prevención es la clave:** lavados de manos, el uso de los medios de asepsia, el uso de clorhexidina, aplicación de Tegaderm y el baño en cama con clorhexidina son puntos imprescindibles a tomar en cuenta en la colocación de un dispositivo intravascular.
- ❖ Dar a conocer los resultados de este estudio al personal médico y paramédico para que conozcan las cuatro principales bacterias aisladas y los porcentajes de resistencias respectivos para no seguir causando presión selectiva de nuevos gérmenes y por ende causar daño colateral a los pacientes
- ❖ Reconocer que ya tenemos en nuestro hospital gérmenes tipo KPC que nos obliga a la utilización de las siguientes combinaciones farmacológicas: Carbapenems tipo Ertapenem más Aminoglucósidos para Klebsiella o Imipenem más Aminoglucósidos más Tigeciclina y no la combinación de Carbapenems más Piperacilina Tazobactam.
- ❖ Para tratar Pseudomonas Aeruginosa es necesario la utilización de nuevas opciones de medicamentos tipo: cefalosporinas de 5ta generación como Ceftaroline o Carbapenémico tipo Doripenem, así como ir ampliando la adquisición de fármacos con alta potencia anti-Pseudomónica tipo POLIMIXINAS B (COLISTIN)

- ❖ Para tratar Staphylococcus MRSA es necesario tratarlo con nuevas fórmulas antimicrobianas ampliando los Glucopéptidos tipo Teicoplanina, e ir pensando en la utilización de lipopéptidos (Daptomicina) y si no es posible ir liberando la utilización de Rifampicina.
- ❖ Para tratar la E.coli BLEE es necesario la combinación de Ertapenem más Aminoglucósidos
- ❖ Dar seguimiento a este estudio para realizar uno con características prospectivas utilizando el protocolo establecido para el diagnóstico de infecciones relacionadas a CVC Para que de esta manera, se pueda establecer la tasa real de BRCVC y de esta manera establecer intervenciones oportunas.
- ❖ Es el primer estudio que nos permite conocer en forma oportuna las cuatro principales bacterias implicadas a infección relacionadas a CVC y sus características de resistencia, por lo que se recomienda modificar el abordaje terapéutico en las unidades de Terapia Intensiva y Coronarios del HMEADB para no seguir aumentando las tasas de resistencias por inadecuadas combinaciones de los antimicrobianos.



## BIBLIOGRAFIA.

1. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 49:1-45.
2. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011; 52:e162.
3. Alvarez-Lerma F, Olaechea-Astigarraga PO, Palomar-Martínez M, Insausti-Ordenana J, López-Pueyo MJ, Estudio ENVIN-HELICS G. Epidemiología de las bacteriemias primarias y relacionadas con catéteres vasculares en pacientes críticos ingresados en servicios de medicina intensiva. *Med Intensiva* 2010; 34:437-45.
4. Lomas Cabezas, José Manuel; Luque Márquez, Rafael y Col: Documento de Consenso sobre las Infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central. Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas. España. 2011.
5. Martone WJ, Gaynes RP, Horan TC, et al. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) semiannual report, May 1995. A report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Am J Infect Control* 1995; 23:377-85.
6. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995; 274:639-44.
7. Siegman-Igra Y, Fourer B, Orni-Wasserlauf R, et al. Reappraisal of community-acquired bacteremia: a proposal of a new classification for the spectrum of acquisition of bacteremia. *Clin Infect Dis* 2002; 34:1431-9.

8. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis* 2004; 39:309-17.
9. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clin Proc* 2006; 81:1159-71.
10. Vaque J, Rossello J, Arribas JL. Prevalence of nosocomial infections in Spain: EPINE study 1990-1997. EPINE Working Group. *J Hosp Infect* 1999; 43 Suppl:S 105-11.
11. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014.
12. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 1994; 271:1598-601.
13. Soufir L, Timsit JF, Mahe C, Carlet J, Regnier B, Chevret S. Attributable morbidity and mortality of catheter-related septicemia in critically ill patients: a matched, risk-adjusted, cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20:396-401.
14. Blot SI, Depuydt P, Annemans L, et al. Clinical and economic outcomes in critically ill patients with nosocomial catheter-related bloodstream infections. *Clin Infect Dis* 2005; 41:1591-8.
15. Warren DK, Quadir WW, Hollenbeak CS, Elward AM, Cox MJ, Fraser VJ. Attributable cost of catheter-associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital. *Crit Care Med* 2006; 34:2084-9.



16. Tacconelli E, Smith G, Hieke K, Lafuma A, Bastide P. Epidemiology, medical outcomes and costs of catheter-related bloodstream infections in intensive care units of four European countries: literature- and registry-based estimates. *J Hosp Infect* 2009; 72:97-103.
17. Marcos M, Soriano A, Inurrieta A, et al. Changing epidemiology of central venous catheter-related bloodstream infections: increasing prevalence of Gram-negative pathogens. *J Antimicrob Chemother* 2011; 66:2119-25.
18. Pujol M, Hornero A, Saballs M, et al. Clinical epidemiology and outcomes of peripheral venous catheter-related bloodstream infections at a university-affiliated hospital. *J Hosp Infect* 2007; 67:22-9.
19. Raad I, Costerton W, Sabharwal U, Sacilowski M, Anaissie E, Bodey GP. Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. *J Infect Dis* 1993; 168:400-7.
20. Bouza E, Alvarado N, Alcalá L, Pérez MJ, Rincón C, Muñoz P. A randomized and prospective study of 3 procedures for the diagnosis of catheter-related bloodstream infection without catheter withdrawal. *Clin Infect Dis* 2007; 44:820-6.
21. Martínez JA, DesJardin JA, Aronoff M, Supran S, Nasraway SA, Snyderman DR. Clinical utility of blood cultures drawn from central venous or arterial catheters in critically ill surgical patients. *Crit Care Med* 2002; 30:7-13.
22. Raad I, Hanna HA, Alakech B, Chatzinikolaou I, Johnson MM, Tarrand J. Differential time to positivity: a useful method for diagnosing catheter-related bloodstream infections. *Ann Intern Med* 2004; 140:18-25.
23. Pronovost et cols. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infection. *New England Journal of Medicine*. 2006; 355:2725-32.

24. Safdar N, Fine JP, Maki DG. Meta-analysis: methods for diagnosing intravascular device-related bloodstream infection. *Ann Intern Med* 2005; 142:451-66.
25. Chatzinikolaou I, Hanna H, Hachem R, Alakech B, Tarrand J, Raad I. Differential quantitative blood cultures for the diagnosis of catheter-related bloodstream infections associated with short- and long-term catheters: a prospective study. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2004; 50:167-72.
26. Guembe M, Rodríguez-Creixems M, Sánchez-Carrillo C, Pérez-Parra A, Martín Rabadán P, Bouza E. How many lumens should be cultured in the conservative diagnosis of catheter-related bloodstream infections? *Clin Infect Dis* 2010; 50:1575-9.
27. Steinkraus G, White R, Friedrich L. Vancomycin MIC creep in non-vancomycin-intermediate *Staphylococcus aureus* (VISA), vancomycin-susceptible clinical methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) blood isolates from 2001-05. *J Antimicrob Chemother* 2007; 60:788-94.
28. Soriano A, Marco F, Martínez JA, et al. Influence of vancomycin minimum inhibitory concentration on the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Clin Infect Dis* 2008; 46:193-200.
29. Rybak MJ, Lomaestro BM, Rotschafer JC, et al. Vancomycin therapeutic guidelines: a summary of consensus recommendations from the infectious diseases Society of America, the American Society of Health-System Pharmacists, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists. *Clin Infect Dis* 2009; 49:325-7.
30. Chaftari AM, Hachem R, Mulanovich V, et al. Efficacy and safety of daptomycin in the treatment of Grampositive catheter-related bloodstream infections in cancer patients. *Int J Antimicrob Agents* 2010; 36:182-6.
31. Bassetti M, Nicco E, Ginocchio F, Ansaldi F, De FD, Viscoli C. High-dose daptomycin in documented *Staphylococcus aureus* infections. *Int J Antimicrob Agents* 2010; 36:459.



32. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2009. Annual report of the European Antimicrobial resistance Surveillance Network (EARS-Net). 2009.
33. Cosgrove SE, Fowler VG Jr. Management of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Clin Infect Dis* 2008; 46 Suppl 5:S386-93.
34. Merrer J, De JB, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286:700-7.
35. Lorente L, Jiménez A, García C, et al. Catheter-related bacteremia from femoral and central internal jugular venous access. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2008; 27:867-71.
36. 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 catheters: A systematic review of the literature and meta-analysis\*. *Crit Care Med*. Aug 2012;40(8):2479-85.
37. Jean-François Timsit "Jugular versus Femoral Short-Term Catheterization and Risk of Infection in Intensive Care Unit Patients. Causal Analysis of Two Randomized Trials", *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 188, No. 10 (2013), pp. 1232-1239.
38. Clark C, Christoff N, Watters VA, Sparks W, Snyder P, Grant JP. Use of triple lumen subclavian catheters for administration of total parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 1992; 16(5):403-7
39. HSE Health Protection Surveillance Centre. Prevention of Intravascular Catheter-related Infection in Ireland SARI Prevention of Intravascular Catheter-related Infection Sub-Committee, December 2009, Updated February 2010. ISBN 978-0-9551236-6-5

40. Castro Hernández, Gema y cols. Experiencia en catéteres venosos centrales y Periféricos en el Centro Estatal de Cancerología, Veracruz, México, 2006-2009.



# ANEXOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
HOSPITAL MILITAR ESCUELA "ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS"**



**“Prevalencia de la infecciones asociadas a Catéter Venoso Central en la Unidad  
De Cuidados intensivos y Coronarios en el 2014”**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

N. de Expediente

Edad (años):

Sexo: Masculino

Femenino

**II. DATOS RELACIONADOS AL INGRESO**

❖ **Patologías concomitantes**

❖ **Categorías Diagnósticas de ingreso**

	<i>Presente Ausente</i>			<i>Presente Ausente</i>			<i>Presente Ausente</i>		
	<i>Presente</i>	<i>Ausente</i>		<i>Presente</i>	<i>Ausente</i>		<i>Presente</i>	<i>Ausente</i>	
Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diabetes + HTA Sistémica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cetoacidosis Diabética	Insuficiencia Renal Aguda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HTA sistémica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			SCAEST	+ T. Hidroelectrolíticos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insuficiencia Renal Crónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diabetes + Insuficiencia Cardíaca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SCACEST	Postoperatorio de Cirugía Urológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hipertiroidismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Politraumatismo	Postoperatorio de Cirugía Abdominal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hipertiroidismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diabetes + HTA + Insuficiencia Renal Crónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Choque séptico	Postoperatorio de Cirugía Ortopédica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insuficiencia Cardíaca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Choque hipovolémico	Trauma Craneoencefálico Severo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cáncer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EPOC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Insuficiencia Renal Crónica Agudizada	+ T. Hidroelectrolíticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Ninguna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Evento Cerebrovascular Isquémico	Preeclampsia severa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						Evento Cerebrovascular Hemorrágico	Eclampsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Progresiva Del adulto (SIRPA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Exacerbación de EPOC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Insuficiencia Cardíaca Congestiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Neumonía Grave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Pancreatitis Aguda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							HTDA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							(HTDB)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Meningitis Bacteriana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Meningitis Viral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							Quemaduras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## II. DATOS RELACIONADOS AL DISPOSITIVO INTRAVASCULAR

Tipo de Catéter	Sitio de inserción	Fecha de colocación
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### Tiempo de permanencia del dispositivo

< 15 días

> 15 días

### Tipo de catéter

- 01: Central/mono lumen
- 02: Central/doble lumen
- 03: Central/triple lumen
- 04: Periférico/mono lumen

### Sitio de inserción

- A Vena yugular interna derecha
- B Vena yugular interna izquierda
- C Vena Subclavia derecha
- D Vena subclavia izquierda
- E Vena Basílica Derecha
- F Vena Basílica Izquierda
- H Vena Cefálica derecha
- I Vena Cefálica Izquierda
- J Vena Femoral derecha

## III. HALLAZGOS DE LABORATORIO

### Lugar de toma de la muestra

Punta de catéter  Sitio de entrada del dispositivo

Hemocultivo periférico

Punta de catéter y hemocultivo periférico

### Sensibilidad Antibiótica:

**Sensible**                      **Resistente**

Vancomicina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carbapenems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aminoglucósidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefepime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ceftriaxona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oxaciclina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tigeciclina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pip/Tazobactam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multiresistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Resultado de punta de catéter (Técnica de Maki)

#### Germen(es) Aislado(s)

Staphylococcus Coagulasa Negativo

Staphylococcus Aureus

Pseudomonas spp

Klebsiella spp

Proteus spp

Acinetobacter spp

E. coli

**Tabla 1: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
*Características Sociodemográficas de los pacientes con infecciones del CVC en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.*

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	TOTAL n=110	CON AISLAMIENTO n=75	SIN AISLAMIENTO n=35	P
Edad (años) M±DE	59 ±19	59 ±19	60±17	0.74*
Sexo femenino, n (%)	56(50.9)	37(49.3)	19 (54.3)	0.63**

\* Prueba T de Student

\*\* Prueba Chi- Cuadrado

**Tabla 2: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
*Patologías concomitantes de los pacientes con infecciones del CVC en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.*

COMORBILIDADES	TOTAL n=110	CON AISLAMIENTO n=75	SIN AISLAMIENTO n=35	P
Endocrino-Metabólicas	66(60)	48(64)	18(51.4)	0.21**
Cardiacas	67(60.9)	48(64)	19(54.3)	0.33**
Insuficiencia Renal Crónica	22(20)	18(24)	4(11.4)	0.12**
Cancer	3(2.7)	2(2.7)	1(2.9)	1.00**
EPOC	3(2.7)	2(2.7)	1(2.9)	1.00**

\* Prueba T de Student

\*\* Prueba Chi- Cuadrado

**Tabla 3: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
*Categorías diagnósticas de ingreso de los pacientes con infecciones del CVC en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.*

CATEGORÍAS DIAGNÓSTICAS DE INGRESO A UCI/UCC	TOTAL n=110	CON AISLAMIENTO n=75	SIN AISLAMIENTO n=35	P
Trastornos Endocrinos	12(10.9)	7(9.3)	5(14.3)	0.51*
Trastornos Cardíacos	10(9.1)	6(8.0)	4(11.4)	0.72*

Politraumatismo/TEC	9(8.2)	6(8.0)	3(8.6)	1.00*
Choque Séptico	12(10.9)	10(13.3)	2(5.7)	0.19*
Hemorragia e Hipovolemia	15(13.6)	12(16.0)	3(8.6)	0.38*
Pancreatitis Aguda	4(3.6)	4(5.3)	0(0)	0.21*
Eventos Cerebrovasculares	7(6.4)	5(6.7)	2(5.7)	1.00*
Neuroinfección	4(3.6)	3(4.0)	1(2.9)	1.00*
Trastornos Renales	31(28.2)	22(29.3)	9(25.7)	0.69**
Postoperatorio	8(7.3)	4(5.3)	4(11.4)	0.26*
Trastornos Respiratorios	12(10.9)	7(9.3)	5(14.3)	0.31*
Quemaduras	4(3.6)	3(4.0)	1(2.9)	0.62*
Trastornos Obstétricos	3(2.7)	1(1.3)	2(5.7)	0.23*

\* Prueba T de Student

\*\* Prueba Chi- Cuadrado

**Tabla 4: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
*Procedencia de muestras obtenidas de los pacientes con infecciones del CVC en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.*

MUESTRA OBTENIDA	TOTAL n=110	CON AISLAMIENTO n=75	SIN AISLAMIENTO n=35	P
Punta de Catéter	88(80)	62(82.7)	26(74.3)	0.30**
Punta de Catéter y hemocultivo periférico	22(20%)	13(17.3)	9(25.7)	0.30**

\*\* Prueba Chi- Cuadrado

**Tabla 5: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
*Características de los dispositivos intravasculares en los pacientes con infecciones del CVC en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.*

CARACTERIZACIÓN DE ACCESOS VENOSOS CENTRALES	TOTAL n=110	CON AISLAMIENTO n=75	SIN AISLAMIENTO n=35	P
Sitio de inserción, n (%)				<0.001**
Yugular	81(73.6)	69(92)	12(34.3)	
Subclavia	19(17.3)	3(4.0)	16(45.7)	
Basílica	7(6.4)	2(2.7)	5(14.3)	
Cefálica	3(2.7)	1(1.3)	2(5.7)	

<b>Número de lúmenes, n (%)</b>				<0.001**
Mono Lumen	10(91)	3(4.0)	7(20.0)	
Doble Lumen	53(48.2)	31(41.3)	22(62.9)	
Triple Lumen	47(42.7)	41(54.7)	6(17.1)	
<b>Tiempo de Catéter (días), Md (25°-75°)</b>	16 (14-19)	17 (15-21)	15 (12-18)	<0.001¶

\*\* Prueba Chi- Cuadrado

¶ Prueba Mann-Whitney

**Tabla 6: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
Tasa de B.R.C.V.C en UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.

<b>TASA DE BACTERIEMIAS RELACIONADAS A CATÉTER VENOSO CENTRAL</b>			
Pacientes con Aislamiento (cultivo de punta de catéter y hemocultivo periférico) según guías IDSA.	N. de Bacteriemias	Días CVC	Tasa de BRCVC
13 pacientes	13 casos	1836 días	7 x 1000 días catéter

Tasa de BRCVC= N de Bacteriemias/días CVC x 1000.

**Tabla 7: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
Gémenes Aislados en los pacientes con infecciones del CVC en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.

GERMEN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Staphylococcus Coagulasa Negativo	52	47.3%
Pseudomonas Spp.	34	30.9%
Klebsiella	18	16.4%
Staphylococcus Aureus	17	15.5%
E. coli	5	4.5%

**Tabla 8: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central: Sensibilidad Antibiótica para *Staphylococcus Coagulasa Negativo* en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar “Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.**

ANTIBIÓTICOS	RESISTENCIA (%)
Vancomicina	21.6%
Carbapenems	76.5%
Aminoglucósidos	64.7%
Oxaciclina	84.3%
Cefepime	92.3%

**Tabla 9: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central: Sensibilidad Antibiótica para *Pseudomonas spp.* en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar “Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.**

ANTIBIÓTICOS	RESISTENCIA (%)
Carbapenems	73.5%
Aminoglucósidos	52.9%
Cefepime	91.2%
Tigeciclina	91.2%
Piperacilina-Tazobactam	88.2%

**Tabla 10: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central: Sensibilidad Antibiótica para *Klebsiella spp.* en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar “Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.**

ANTIBIÓTICOS	RESISTENCIA (%)
Carbapenems	58.8%
Aminoglucósidos	70.6%
Cefepime	82.4%
Tigeciclina	94.1%
Piperacilina-Tazobactam	88.2%
Ceftriaxona	100%

**Tabla 11: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
*Sensibilidad Antibiótica para Staphylococcus Aureus en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.*

ANTIBIÓTICOS	RESISTENCIA (%)
Vancomicina	0%
Carbapenems	100%
Aminoglucósidos	88.2%
Cefepime	100%
Tigeciclina	100%
Piperacilina-Tazobactam	100%
Ceftriaxona	100%

**Tabla 12: Prevalencia de las infecciones relacionadas a Catéter Venoso Central:**  
*Sensibilidad Antibiótica para E.coli en la Unidades de UCI y UCC del Hospital Militar "Alejandro Dávila Bolaños, año 2014.*

ANTIBIÓTICOS	RESISTENCIA (%)
Carbapenems	60%
Aminoglucósidos	20%
Cefepime	60%
Tigeciclina	80%
Piperacilina-Tazobactam	40%
Ceftriaxona	100%